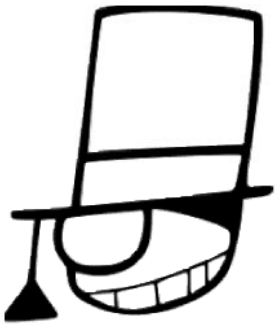
Grade12files

dxb

لا تنسوني من صالح الدعاء



لا تنسوني من صالح الدعاء

R.Salahat

لا تنسوني من صالح الدعاء

Almanahi.com/ae
حقوق النشر محفوظة

root_bt@hotmail.com

كيمياء ف 2

99لأ .... 100 نعم.

ما طل شيء لا وموجود

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعة ونصف
عدد صفحات الأسئلة (5)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2011 / 2012 م

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة والإجابة عن جميع الأسئلة
(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .
(2) يمكنك استخدام الآلة الحاسبة العادية .

السؤال الأول

25

20

اختر الإجابة أو التكملة الصحيحة للفقرات (1 – 8):

1. أي من العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالنظام المتزن التالي؟

$2NO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2\,(g)}$ $\quad K = 2.6X10^{-3}$

✍ تراكيز المتفاعلات والنواتج متساوية ✍ النواتج أعلى تركيزاً من المتفاعلات

✍ درجة الحرارة لا تؤثر على قيمةK ✍ سرعتا التفاعلين الأمامي والعكسي متساويتان

2. ما الطاقة (J) التي يمتصها g 20. من الذهب على صورة حرارة ، إذا سخنت من درجة حرارة 25°C إلى درجة حرارة 35°C ؟ (علما أن الحرارة النوعية للذهب 0.43 J/g.°C)

✍ 86 ✍ 215 ✍ 301 ✍ -215

Almanahj.com/ae

3. أي من العبارات التالية تنطبق على التفاعل $2S_{(s)} + 3O_{2\,(g)} \rightarrow 2SO_{3\,(g)}$ $\quad \Delta H = -722kJ$ ؟

✍ التفاعل ماص للحرارة ✍ حرارة تكوينSO_3 = حرارة التفاعل

✍ حرارة تكوينSO_3 = حرارة احتراق S ✍ حرارة احتراق S = حرارة التفاعل

4. افترض أن تفاعل كيميائي تتكون من مجموع تفاعلين آخريين ، فإذا كانت قيمتا ΔH للتفاعلين 658kJ - و 458kJ+ فما قيمة ΔH (kJ) للتفاعل الناتج عن جمعهما؟

✍ -1116 ✍ -200 ✍ +1116 ✍ +200

5. ما تعبير ثابت الاتزان (K) للتفاعل التالي ؟

$2PbS_{(s)} + C_{(s)} + 3O_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2Pb_{(s)} + CO_{2\,(g)} + 2SO_{2\,(g)}$

✍ $K = \frac{[CO_2]^2[SO_2]}{[O_2]^3}$ ✍ $K = \frac{[CO_2]+[SO_2]^2}{[O_2]^3}$

✍ $K = \frac{[CO_2][SO_2]^2}{[O_2]^3}$ ✍ $K = \frac{[O_2]^3}{[CO_2][SO_2]^2}$

6. أي العبارات التالية تصف تفاعلا لا يصل إلى حالة الاكتمال ؟

✍ إضافة الخارصين إلى حمض الكبريتيك لتكوين غاز الهيدروجين ومحلول كبريتات الخارصين

✍ إضافة محلول NaCl إلى محلول $AgNO_3$ لينتج راسب كلوريد الفضة ومحلول نيترات الصوديوم

✍ تفكك كربونات الكالسيوم إلى أكسيد الكالسيوم الصلب وغاز ثاني أكسيد الكربون في وعاء مغلق

✍ تفاعل محلولي هيدروكسيد الصوديوم و حمض الهيدروكلوريك لتكوين الماء ومحلول كلوريد الصوديوم

يتبع... / 2

7. ما العنصر الذي يعد عاملا مؤكسدا ؟

K ✍ Ca ✍ F_2 ✍ Na ✍

8. ما المعادلة التي تمثل تفاعل عدم تناسب ؟

$Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2$ ✍ $3Cl_2 + 6OH^- \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^- + 3H_2O$ ✍

$3Na + Al^{3+} \rightarrow 3Na^+ + Al$ ✍ $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$ ✍

9. بالاعتماد على التفاعل المتزن التالي : 5

$$H_{2\,(g)} + Cl_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)} + 184\ kJ$$

توقع تأثير كل مما يلي:

✍ زيادة درجة الحرارة على تركيز Cl_2 . ..... ✍ تقليل الضغط على تركيز H_2 . .....

✍ خفض درجة الحرارة على قيمة K . ..... ✍ زيادة تركيز Cl_2 على تركيز H_2 . .....

✍ زيادة الضغط بإضافة غاز الآرجون على اتجاه اتزياح الاتزان . .....

السؤال الثاني

25

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي المناسب لكل من الفقرات (10– 14): 10

10. (.....) قياس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من مادة .

Almanahj.com/ae

11. (.....) تغير الحرارة الذي يحصل لدى تكون مول من مركب من عناصره في حالتها القياسية .

12. (.....) مادة تغير سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك .

13. (.....) جزء التفاعل الذي يتضمن الأكسدة وحدها أو الاختزال وحده .

14. (.....) العملية التي تعمل خلالها مادة معينة كعامل مؤكسد وكعامل مختزل .

فسر علميا الفقرات (15– 18) : 8

15. ثاني أكسيد الكربون أكثر استقرارا من العناصر المكونة له .

.....

.....

16. حبيبات المغنيسيوم تتفاعل مع حمض HCl أسرع من تفاعل قطعة مغنيسيوم لها نفس الكتلة .

.....

.....

17. يمكن فهم تأثير الأيون المشترك في ضوء مبدأ لوشاتلييه.

.....

.....

18. عند إذابة كلوريد الصوديوم في الماء لا تتغير قيمة pH .

.....

.....

يتبع... / 3

19. احسب تركيز يوديد الهيدروجين عند الاتزان في درجة حرارة 425°C ،علما أن

4 $H_{2\,(g)} + I_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ للتفاعل : $K = 54.3$ عند الاتزان ، وأن $[H_2]=[I_2]=4.79X10^{-4}M$

.....

.....

.....

.....

20. وضع كميات قليلة من محلول $FeCl_3$ ومحلول KSCN في ثلاث أنابيب اختبار ،وأضيف لكل أنبوبة اختبار مادة مختلفة كما بالجدول أكمله اعتمادا على التفاعل التالي : $Fe^{3+} + SCN^- \rightleftharpoons [FeSCN]^{2+}$

أحمر

3

أنبوبة الاختبار	1	2	3
المادة المضافة	$Fe(NO_3)_3$	KSCN	K_2HPO_4
المشاهدة	.....	.....	.....

السؤال الثالث

25

9

في الفقرات(21 ،22 ، 23)، أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك:

21. $R=k[HI]^2$, $R=k[NO_2]\,[F_2]$, $R=k[H_2]\,[NO]^2$, $R=k[NO_2]^2$

البديل .....

Almanahj.com/ae

التبرير .....

22. (NaCN , HCN) (HCl , NaCl) ($NaNO_2$, HNO_2) (CH_3COOH , CH_3COONa)

البديل .....

التبرير .....

23. $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$ $SO_3 \rightarrow SO_2$ $NO_3^- \rightarrow NH_3$ $SO_4^{2-} \rightarrow SO_3$

البديل .....

التبرير .....

6

24. بالاعتماد على المعطيات :

$$2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} + 2600kJ$$

($\Delta H^\circ_f\, H_2O_{(g)}$= -241.8 kJ/mol , $\Delta H^\circ_f\, CO_{2\,(g)}$= -393.5 kJ/mol)

۞احسب حرارة تكوين غاز الأسيتيلين .

.....

.....

.....

۞ إذا تكون من حرق الأسيتيلين ماء سائل بدلا من بخار الماء ، ما تأثير ذلك على قيمة الطاقة المنطلقة؟ برر إجابتك

.....

يتبع... / 4

25. تستخدم الحفازات في زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية ، متى يعتبر الحفاز أكثر فاعلية من غيره في أثره على سرعة التفاعل ؟

2

.....

.....

26. رتب تصاعديا كلا مما يأتي:

8

۞ المواد التالية حسب عدد تأكسد الكروم

Cr_2O_3 ، Cr ، $Cr_2O_7^{2-}$ ، $CrCl_2$

الأقل ..... ← ..... ← ..... ← ..... الأكبر

۞ محاليل المواد التالية المتساوية التركيز حسب قيم pH

Na_2SO_4 ، K_2CO_3 ، NH_4NO_3 ، $Ca(OH)_2$

الأقل ..... ← ..... ← ..... ← ..... الأكبر

25

السؤال الرابع

27. يعبر عن تفاعل كيميائي بالمعادلة الموزونة الآتية :

8

$$2NO_{2(g)} + O_{3(g)} \rightarrow N_2O_{5(g)} + O_{2(g)}$$

Almanahj.com/ae

فإذا أعطت ثلاث تجارب عملية لسرعة التفاعل البيانات التالية

التجربة	$[NO_2]$ M	$[O_3]$ M	السرعة M/s
1	0.0015	0.0025	$4.8x10^{-8}$
2	0.0022	0.0025	$7.2x10^{-8}$
3	0.0022	0.0050	$1.4x10^{-7}$

وظِّفها للإجابة عن الأسئلة التالية :

- حدد حسابيا رتبة المتفاعل [NO_2] .

.....

.....

.....

- حدد حسابيا رتبة المتفاعل [O_3] .

.....

.....

.....

- اكتب قانون السرعة لهذا التفاعل : .....
- جد قيمة ثابت السرعة النوعية وحدد وحدته .

.....

.....

.....

يتبع... / 5

28. ادرس آلية التفاعل الذي يحدث في الخطوتين التاليتين :

4

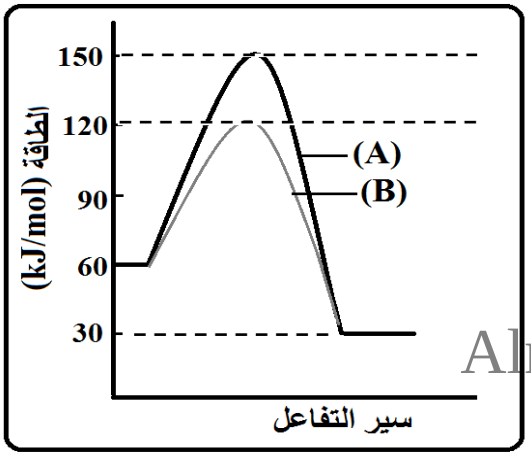
بطيء $NO_2 \rightarrow NO + O$

سريع $NO_2 + O \rightarrow NO + O_2$

- اكتب المعادلة النهائية للتفاعل .....
- ما الماد الوسيطة ؟ .....
- ما أثر زيادة تركيز NO_2 على سرعة التفاعل؟ .....

5

29. تأمل الرسم المقابل الذي يمثل سير تفاعل معين ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



- أي المسارين (A أم B) يحتاج لطاقة تنشيط أقل؟ .....
- ما قيمة ΔH للمسار A؟ .....
- هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة؟ .....
- ماقيمة طاقة التنشيط للمسار B؟ .....
- ضع علامة X على المنحنى على موقع المعقد المنشط للمسار B

Almanahj.com/ae

30. زن معادلة الأكسدة – اختزال التالية بطريقة التفاعلات النصفية في وسط حمضي :

8

$Br^- + SO_4^{2-} \rightarrow BrO_3^- + SO_2$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعتان ونصف
عدد صفحات الأسئلة (8)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2009 / 2010 م

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة

ملحوظات :

(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .
(2) يمكنك استخدام الجدول الدوري المرفق والآلة الحاسبة العادية .
(3) أجب عن جميع الأسئلة التالية :

25

15

السؤال الأول

أولاً :اختر الإجابة أو التكملة الصحيحة لكل مما يلي :

Almanahj.com/ae

1- عدد مولات الأيونات الناتجة من تفكك (2mol) من $AlCl_3$:

8 ✍ 6 ✍ 4 ✍ 2 ✍

2- أي من الصيغ التالية تمثل حمضاً يحتوي على ذرة هيدروجين واحدة فقط قابلة للتأين ؟

H_3PO_4 ✍ CH_3COOH ✍ H_2SO_4 ✍ KOH ✍

3- إذا كانت معادلة تأين كاشف حمضي هي : $HIn + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + In^-$

فإن وجود هذا الكاشف في وسط حمضي يؤدي إلى :

✍ ظهور لون (HIn) ✍ ظهور لون الايون (In^-)
✍ زيادة سرعة التفاعل الأمامي ✍ نقصان الرقم الهيدروجيني(pH)

4- محلول مائي من كلوريد الصوديوم (NaCl = 58.5g / mol) مولاليته تساوي 2.50 m فان كتلة كلوريد الصوديوم بالجرام الموجودة في (800. g) من الماء تساوي :

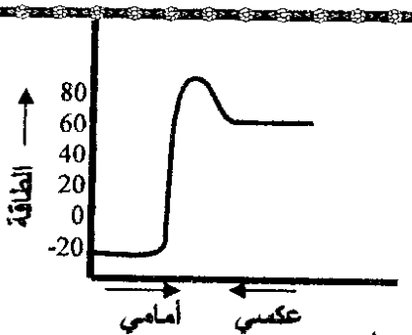
320 ✍ 117 ✍ 13.7 ✍ 29.3 ✍

5- جميع المواد التالية أمفوتيرية ماعدا :-

OH^- ✍ H_2O ✍ H_3O^+ ✍ HPO_4^{2-} ✍

6- قيمة طاقة التنشيط (kJ/ mol) للتفاعل العكسي

الممثل بالشكل المجاور تساوي:



✍ +20 ✍ +100

✍ -20 ✍ -80

7- في التفاعل : $Ag^{+}_{(aq)} + 2\,NH_{3\,(aq)} \longrightarrow [\,Ag(NH_3)_2\,]^{+}_{(aq)}$

يعتبر Ag^{+} :-

✍ حمض لويس ✍ حمض برونشتد ــ لوري

✍ قاعدة لويس ✍ قاعدة برونشتد ــ لوري

8- فيما يتعلق بالتفاعل : $2\,S_{(s)} + 3\,O_{2\,(g)} \longrightarrow 2\,SO_{3\,(g)}$ $\Delta H = -792\ kJ$

أي العبارات التالية صحيحة :

✍ التفاعل ماص للحرارة ✍ حرارة تكوين $SO_{3\,(g)}$ = حرارة احتراق $S_{(s)}$

✍ حرارة تكوين $SO_{3\,(g)}$ = حرارة التفاعل ✍ حرارة احتراق $S_{(s)}$ = حرارة التفاعل

9- إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم بالخطوتين التاليتين:-

$$H_2O_2 + I^- \longrightarrow H_2O + IO^-$$

Almanahj.com/ae

$$H_2O_2 + IO^- \longrightarrow H_2O + I^- + O_2$$

أي من المواد التالية يمثل حفازاً؟

✍ IO^- ✍ I^- ✍ H_2O ✍ H_2O_2

10- ما كتلة عينة من النحاس تمتص طاقة 53.9 J عندما تسخن من 274K إلى 314K ولها حرارة نوعية تساوي(0.385 J/g . K) ؟

✍ 4.0g ✍ 3.5g ✍ 8.0g ✍ 0.04g

10

ثانياً : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي لكل من العبارات التالية :

11-( ) المركب الذي توجد معظم جسيماته الذائبة بشكل أيونات ويكون محلوله موصلاً جيداً للتيار الكهربائي .

12-( ) الدالة التي تربط التغير في المحتوى الحراري بالإنتروبي .

13-( ) مركب صلب منقى إلى درجةٍ عاليةٍ ويستخدم للتحقق من تركيز المحلول القياسي في المعايرة.

14-( ) ملوث يرتبط بالعمليات الصناعية التي تنتج بعض أكاسيد الكربون أو الكبريت أو النيتروجين ، ويعمل على تآكل التماثيل وانخفاض التعدد البيولوجي للنظام البيئي .

15-( ) التركيب الانتقالي الناتج عن التصادم الفعال والذي يبقى أثناء تكسير الروابط الأصلية وتكوين الروابط الجديدة .

25

السؤال الثاني

6

أولاً : ادرس الجدول التالي الذي يبين القوة النسبية لبعض الأحماض ثم وظفه للإجابة عن الفقرات (16 – 19):-

الأضعف ← الأقوى				
H_2S	CH_3COOH	H_3O^+	H_2SO_4	HI

16- أي القواعد المرافقة (HSO_4^- ، I^- ، HS^-) هي الأقوى ؟ .....

Almanahj.com/ae

17- في التفاعل التالي : $HI + CH_3COO^- \rightleftharpoons I^- + CH_3COOH$

إلى أي جهة يزاح الاتزان في التفاعل السابق ؟ .....

18- برر إجابتك عن الفقرة (17)

.....

19- اكتب المعادلة الموزونة التي تصف درجة التأين الأقوى لحمض الكبريتيك .

.....

8

ثانياً: رتب ما يلي تصاعدياً :

20- الصيغ التالية حسب استقرارها وثباتها علماً بأن حرارة التكوين القياسية بـ (kJ / mol) :

$O_{3\,(g)}$ ، $CO_{2\,(g)}$ ، $CH_{4\,(g)}$ ، $NO_{2\,(g)}$

+192.7 ، -393.5 ، -74.3 ، +33.2

الأقل : ..... ← ..... ← ..... ← .....

21- المحاليل التالية تبعاً لقيم pH :

(0.1M) HCl - (0.5M) HNO_3 - (0.1M) NaOH - (0.005 M) $Ca(OH)_2$

الأقل : ..... ← ..... ← ..... ← .....

11

ثالثاً: في التفاعل : $2NO_{2(g)} + F_{2(g)} \xrightarrow{Pt_{(s)}} 2NO_2F_{(g)}$

أعطت ثلاث تجارب عملية النتائج التالية :

رقم التجربة	$[F_2]$ M	$[NO_2]$ M	السرعة M / s
1	4×10^{-5}	1×10^{-5}	1.1×10^{-2}
2	8×10^{-5}	1×10^{-5}	4.4×10^{-2}
3	8×10^{-5}	2×10^{-5}	8.8×10^{-2}

وظفها للإجابة عن الفقرات (22– 26) :–

22– اكتب قانون سرعة التفاعل .

.....

.....

.....

23– احسب قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل .

Almanahj.com/ae

.....

.....

24– احسب سرعة التفاعل عندما يكون $[NO_2] = [F_2] = (0.5\ M)$

.....

25– هل يحدث التفاعل في خطوة واحدة ؟ .....

فسر إجابتك. .....

.....

26– ما نوع الحفاز المستخدم في التفاعل السابق ؟ .....

27– **احسب حرارة تكوين غاز أول أكسيد الكربون CO موظفاً المعادلات الكيميائية الحرارية التالية :**

$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ $\quad \Delta H^\circ = -393.5\ kJ$

$CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ $\quad \Delta H^\circ = -283.0\ kJ$

.....

.....

.....

25

السؤال الثالث

6

أولاً :

28- **أكمل الجدول التالي :-**

اسم المركب	حمض الهيدروسيانيك	.....	حمض الفوسفوروز	.....
صيغته	.....	$HBrO_4$	.....	$Cr(OH)_3$

10

ثانياً: أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك :

29- HCl , HF , HBr , HI

البديل :.....

التبرير:.....

Almanahj.com/ae

30- Cl^- , F^- , KOH , H_2O

البديل :.....

التبرير:.....

31- $[H_3O^+] = 10^{-2}\ M$, $[OH^-] = 10^{-8}\ M$, $[H_3O^+] = 10^{-4}\ M$, $[OH^-] = 10^{-4}\ M$

البديل :.....

التبرير:.....

32- $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ $\Delta H = -114.2\ kJ$

$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ $\Delta H = -196\ kJ$

$C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$ $\Delta H = -2548\ kJ$

$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$ $\Delta H = -241.8\ kJ$

البديل :.....

التبرير:.....

ثالثاً:

33- أضيف في عملية معايرة (30.0 mL) من $Ba(OH)_2$ إلى (16.0 mL) من محلول HNO_3 (2.30 M) للوصول إلى نقطة التكافؤ .احسب مولارية محلول $Ba(OH)_2$.

5

.....

.....

.....

.....

.....

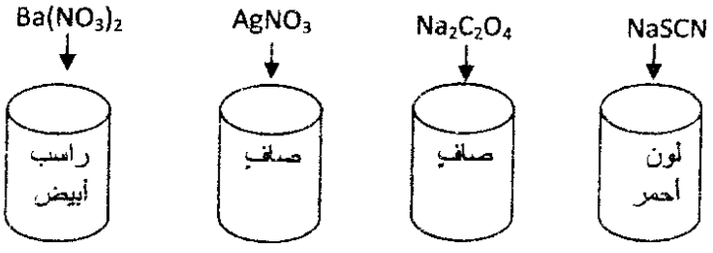
.....

رابعاً

Almanahj.com/ae

4

34- **أجرى ثلاثة طلاب تجربة للكشف عن وجود الأيونات الذائبة في عينةٍ من الماء .**



وجاءت النتائج كما في الشكل المجاور

إذا كانت استدلالات الطلبة كالتالي :

- أحمد: الماء يحوي (Ca^{2+} , Fe^{3+})
- سيف : الماء يحوي (SO_4^{2-} , Fe^{3+})
- حمد : الماء يحوي (SO_4^{2-} , Cl^-)

اختبار وجود	Fe^{3+}	Ca^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}
تتفاعل مع	SCN^-	$C_2O_4^{2-}$	Ag^+	Ba^{2+}
لون المحلول القياسي	احمر	ابيض	ابيض	ابيض

وظف الجدول المرفق لتحديد أي الطلبة توصل إلى الاستدلال الصحيح ؟ . .....

برر ذلك . .....

.....

.....

25

8

السؤال الرابع

أولاً : فسر علمياً ما يلي :

35- تزداد قوة أحماض الكلور الأكسجينية بزيادة عدد ذرات الأكسجين المرتبطة مباشرة بذرة الكلور.

.....

.....

.....

36- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة الحرارة .

.....

.....

37- يُعد ذوبان كلوريد الصوديوم في الماء تفككاً . بينما ذوبان كلوريد الهيدروجين في الماء يعد تأيناً .

.....

.....

38- نعبر عن التركيز بالمولالية بدلاً من المولارية عند دراسة خصائص المحاليل التي لها علاقة بتغيرات الضغط البخاري ودرجة الحرارة .

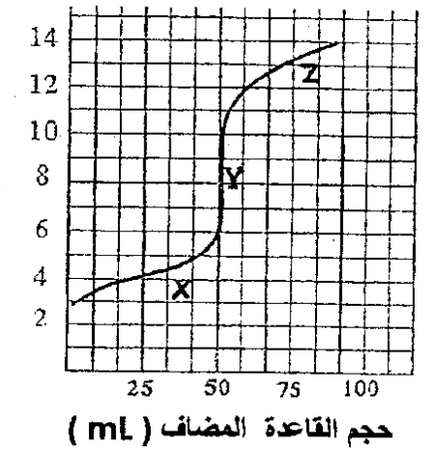
.....

.....

Almanahj.com/ae

10

ثانياً : ادرس الشكل المجاور الذي يبين منحنى معايرة حمض – قاعدة ثم وظفه للإجابة عن الفقرات (39 – 44):-



39- أي الرموز (X , Y , Z) يمثل نقطة التكافؤ؟ .....

40- عند أي الرموز (X , Y , Z) يكون الحمض فائضاً ؟ .....

41 – ما الحجم اللازم إضافته من القاعدة ليتعادل تماماً مع الحمض ؟.....

42- حدد قوة الحمض والقاعدة لهذه المعايرة . .....

43- كاشف الفينولفثالين مداه (8.0 - 10) ، برتقالي الميثيل مداه (3.1 - 4.4) . أي الكاشفين مناسب لهذه المعايرة ؟ .....

44- برر اختيارك للكاشف في الفقرة (43) .

.....

.....

45- يتم تحضير الميثانول CH_3OH صناعياً حسب المعادلة التالية :

$$CO_{(g)} + 2H_{2\,(g)} \rightarrow CH_3OH_{(g)} \quad \Delta H = -90.7\ kJ/mol$$

إذا كانت قيمة $\Delta S = -221\ J/K.mol$. احسب أقل درجة حرارة تلزم لحدوث التفاعل السابق تلقائياً .

.....

.....

.....

4

ثالثاً : مزج طالب محلولي نيترات الرصاص (II) $Pb(NO_3)_2$ و كبريتات الأمونيوم $(NH_4)_2SO_4$ فتكون راسب . أجب عن الفقرات (46- 48) :

46- اكتب المعادلة الأيونية العامة .

.....

47- اكتب المعادلة الأيونية الصرفة .

.....

Almanahj.com/ae

48- ما الأيونات المتفرجة في هذا النظام ؟

.....

3

رابعاً : إذا كانت آلية التفاعل الآتي :-

$$2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$$

تتم في خطوتين الأولى بطيئة وهي:

$$2NO + H_2 \rightarrow N_2O + H_2O$$

أجب عن الفقرتين (49 - 50) :

49- اكتب المعادلة التي تمثل الخطوة الثانية السريعة.

.....

50- ما المادة الوسيطة في هذا التفاعل ؟ .....

انتهت الأسئلة

الجدول الدوري للعناصر

	1												13	14	15	16	17	18
1	1 H 1.008	2																2 He 4.003
2	3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
3	11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
4	19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
5	37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
6	55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 181.0	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
7	87 Fr (223)	88 Ra 226.0	89 Ac 227.0	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Uun (269)	111 Uuu (272)	112 Uub (277)	113	114 Uuq (289)	115	116 Uuh	117	118 Uuo

اللانثينيدات	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
الأكتينيدات	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np 237.0	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)

Ahmad-Co.com

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
المدير التنفيذي للشؤون التعليمية
إدارة التقويم والامتحانات

بسم الله الرحمن الرحيم

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعتان ونصف الساعة
عدد صفحات الأسئلة : (7)

امتحان الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر (علمي)

للعام الدراسي 2008/2007م

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة

(الإجابة على الورقة نفسها)

25

السؤال الأول — **أجب عن جميع الأسئلة**

أ- اختر التكملة أو الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- التصادم الذي ينتج مواداً جديدةً يكونُ:

- ضعيفاً في اتجاه مناسب.
- قوياً في اتجاه غير مناسب.
- ضعيفاً في اتجاه غير مناسب.
- قوياً في اتجاه مناسب.

2- ما العمليتان اللتان تكونان في حالة اتزان في محلول مشبع من السكر:

- تبخير وتكثيف.
- تحليل وتركيب.
- ذوبان وتبلور.
- تأيين وتكثيف.

3- في النظام المتزن التالي: $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$

إذا انخفض الضغط فإن كمية:

- SO_3 تزيد
- O_2 تزيد
- SO_2 تقل
- O_2 تقل

Almanahj.com/ae

4- المواد الآتية تنتج من NO_3^- عبر تفاعل أكسدة ــ اختزال عدا:

- HNO_3
- NO_2
- NO
- N_2

5- في عملية الطلاء الكهربائي لسوار من النحاس بالفضة،فإن الإلكتروليت المناسب هو:

- $CuSO_4$
- $Cu(NO_3)_2$
- $AgNO_3$
- H_2SO_4

6-عندما تُكوِّن ذرة الكربون أربع روابط أحادية فإن تهجين الفلك يكون:

- sp
- sp^2
- sp^3
- s

7- ما الصيغة التي تبين أعداد الذرات وأنواعها وكذلك الروابط؟

- الأولية.
- الجزيئية.
- البنائية.
- الأيونية.

8- أي مما يأتي يحتوي على مجموعة كربونيل طرفية؟

- الألدهيد.
- الكيتون.
- الألدهيد و الكيتون.
- الإيثر.

9- المعادلة الآتية:

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} CH_3CHCH_2 + H_2O$$

تمثل تفاعل:

- استبدال.
- حذف.
- إضافة.
- تكاثف.

10-تكون النواة أكثر استقراراً عندما:

- تكون إلكتروناتها زوجية.
- يكون لها عدد مفرد من النُويّات.
- مستويات الطاقة ممتلئة.
- يكون عدد نُويّاتها زوجياً.

يتبع../2

تابع السؤال الأول:

ب- ضع بين القوسين أمام القائمة (أ) الرقم المناسب من القائمة (ب):

القائمة(أ)	الرقم	القائمة (ب)
(.....) ألكين يغطي ثمرة التفاح.	1	الجرافيت
(.....) هرمون نباتي يحفز إنضاج الثمر.	2	السينمالدهيد
(.....) يستخدم في التشحيم وصناعة أقلام الرصاص.	3	الإيثين
(.....) يستخدم في حفظ العينات في المختبر.	4	كلوروفورم
(.....) وقود يستخدم في لهب الأوكسي ــ أستيلين.	5	الألماس
(.....) مركب مسؤول عن نكهة القرفة.	6	الفورمالدهيد
	7	الإيثاين
	8	ألفا-فارنيسين

ج- ما الاستدلال الذي تتوصل إليه مما يلي:

1- بعض النظارات تبدو شفافةً في الظل وقاتمةً عندما تتعرض للضوء الساطع.

Almanahj.com/ae

.....

.....

2- يوصل كابل من الخارصين موازٍ لأنابيب النفط بواسطة سلك معدني.

.....

.....

السؤال الثاني

25

أ- اكتب المفهوم أو المصطلح العلمي المناسب في الفراغ لكل مما يأتي:

1- (.....) التفاعل الذي تكون متفاعلاته و نواتجه في حالة فيزيائية واحدة.

2- (.....) التفاعلات التي تتعرض خلالها ذرات أو أيونات العنصر لزيادة في عدد الأكسدة.

3- (.....) خلايا تستخدم تفاعلات الأكسدة- اختزال التلقائية لتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.

4- (.....) سلسلة تختلف فيها صيغ المركبات المتجاورة بوحدة ثابتة.

5- (.....) مركبات عضوية تحل فيها ذرة هالوجين واحدة أو أكثر محل ذرة هيدروجين أو أكثر في جزيء الهيدروكربون.

6- (.....) الزمن اللازم لانحلال نصف كمية ذرات نويدة مشعة.

يتبع../3

تابع السؤال الثاني:

ب- 1- يعد أكسيد النيتريك أحد ملوثات الهواء الجوي وهو ينتج من التفاعل التالي عند (2000 °C) :

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$$

فإذا كانت التراكيز عند الاتزان : $[O_2] = 0.0089M$ $[N_2] = 0.036\ M$

أحسب تركيز NO عند الاتزان علماً بأن $K = 4.1\times10^{-4}$

.....

.....

.....

.....

2- موصلية محلول HCl وموصلية محلول CH_3COOH متساوية بالرغم من اختلاف تركيزيهما. ما الاستدلال الذي تتوصل إليه من ذلك؟

.....

.....

ج- رتب ما يأتي:

1- العناصر الآتية تنازلياً حسب قوتها كعوامل مختزلة.

Almanahj.com/ae

$Ag\ (E^\circ = +0.80\ V)$, $Pb\ (E^\circ = -0.13\ V)$, $Cu\ (E^\circ = +0.34\ V)$

الترتيب: الأقوى .....ثم.....ثم .....الأضعف

2- رتب المركبات العضوية الآتية تنازلياً حسب درجات غليانها

$CH_3CH_2CH_3$, $CH_3CH_2CH_2OH$, $CH_3CH_2OCH_3$

الترتيب: الأعلى .....ثم.....ثم .....الأقل

د- أكتب معادلة تعبر عن التفاعلات الآتية:

1- تفاعل الإيثان مع الكلور في الضوء

.....

.....

2- تفاعل البيريليوم $^{9}_{4}Be$ مع الهيليوم $^{4}_{2}He$ ليكون الكربون ـ 12 أحد النواتج.

.....

.....

يتبع../4

25

السؤال الثالث

أ- اختر الكلمة غير المنسجمة علمياً في كلٍ مما يأتي ثم برر اختيارك:

1- C_8H_{18} ، C_6H_{14} ، C_5H_{12} ، C_3H_8

المادة :.....

التبرير:.....

2- حمض ميثانويك ، حمض إيثانويك ، حمض سيتريك ، حمض بيوتانويك

المادة :.....

التبرير:.....

3- 40- Ca ، 12-C ، 226-Ra ، 206-Pb

المادة :.....

التبرير:.....

ب- خلية فولتية مكونة من قطب من (Mg) في محلول كبريتات المغنيسيوم ($MgSO_4$) ، وقطب من (Cu) في محلول كبريتات النحاس ($CuSO_4$).

Almanahj.com/ae

أولاً : بين بالرسم

- الكاثود والأنود.
- اتجاه حركة الإلكترونات.

ثانياً :احسب جهد الخلية علماً بأن جهدي الاختزال ($Mg^{2+}(E^\circ = -2.37\ V)$ ، $Cu^{2+}(E^\circ = +0.34\ V)$)

.....

.....

.....

.....

يتبع../5

تابع السؤال الثالث:

ج- يتفاعل الهيدروجين مع غاز أكسيد النيتريك لتكوين الغاز الضاحك حسب المعادلة الآتية:

$$H_{2(g)} + 2\,NO_{(g)} \longrightarrow N_2O_{(g)} + H_2O_{(g)}$$

وظف البيانات العملية الآتية لتحديد قانون سرعة التفاعل وثابت سرعة التفاعل:

م	R (M/s)	[NO] M	$[H_2]$ M
1	2.835×10^{-3}	0.30	0.35
2	1.134×10^{-2}	0.60	0.35
3	2.268×10^{-2}	0.60	0.70

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Almanahj.com/ae

د- 1- زن المعادلة الآتية في وسط حمضي:

$$S + NO_3^- \longrightarrow NO_2 + SO_3$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2- وضع (3mL) من $CuSO_4$ (0.1 M) في أنبوب اختبار فإذا أضيف إليه قطرات من NH_3 (0.1 M) إلى أن يتغير لون المحلول إلى الأزرق الداكن. أجب عما ياتي:

- ما الأيون المتراكب الذي يتكون؟.....
- موظفاً قاعدة لوتشاتيليه، فسر مظهر المحلول بعد إضافة NH_3.

.....

.....

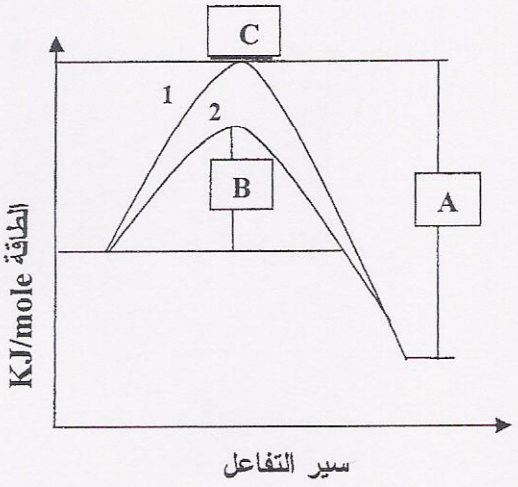
.....

يتبع../6

25

السؤال الرابع

أ- الرسم البياني الآتي يمثل تفكك فوق أكسيد الهيدروجين في الحالتين (1) و (2)، أدرسه وأجب عن الأسئلة الآتية :



1- أي الرموز يمثل طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بوجود حفّاز؟

.....

2- ما الذي يمثله الرمز C ؟ .....

3- أي الرموز يمثل طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون حفّاز ؟ .....

4- في أي المسارين (1 أم 2) تكون سرعة التفاعل أكبر ؟

.....

ب- 1- تم تصميم عدد من الخلايا الكهروكيميائية وسجلت البيانات على شكل رموز اصطلاحية في الجدول الآتي، مستخدماً البيانات في الجدول أجب عما يأتي:

Almanahj.com/ae

الرقم	E° للخلية	الخلية
1	+0.35	$Zn/Zn^{2+}//Fe^{2+}/Fe$
2	+1.61	$Mg/Mg^{2+}//Zn^{2+}/Zn$
3	-0.18	$Ni/Ni^{2+}//Fe^{2+}/Fe$
4	+0.62	$Zn/Zn^{2+}//Sn^{2+}/Sn$
5	-0.46	$Ag/Ag^{+}//Cu^{2+}/Cu$

- أي الخلايا تمثل خلية تحليل كهربائي: .....
- حدد الفلز الذي يمثل الكاثود في الخلية رقم(1) .....
- ما شحنة قطب الخارصين في الخلية رقم (2) و(4)؟

.....

- ما الفلز الذي سيوصل بالقطب السالب من البطارية في الخلية رقم(5) ؟.....

2- قارن بين الاندماج النووي والانشطار النووي وفق الجدول الآتي :

	الاندماج النووي	الانشطار النووي
أوجه الشبه	1- 2-	
أوجه الاختلاف	1- 2-	1- ..... 2- .....

يتبع../7

تابع السؤال الرابع :

ج- فسر ما ياتي:

- تتفاعل أيونات الحديد Fe^{2+} مع الخارصين Zn بينما لا تتفاعل مع Sn.

.....

.....

.....

- الهيدروكربونات الأروماتية أكثر استقراراً من الألكينات والألكاينات.

.....

.....

.....

- تعتبر المحاليل المائية للأمينات قواعد ضعيفة.

.....

.....

.....

Almanahj.com/ae

- يعد نظير الليثيوم $^{9}_{3}Li$ نظيراً غير مستقرٍ.

.....

.....

.....

د- احسب كتلة كلوريد الرصاص $PbCl_2$ المذابة في (100g H_2O) علماً بان:

($Ksp= 1.6\times10^{-5}$ والكتل الذرية Pb=207g/mole ، Cl=35.5g/mole)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة ..... ١ .....

امتحان شهادة ..... الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر العلمي ..... الدور : .....

المادة : ..... الكيمياء ..... الزمن : ..... ساعتان ونصف .....

السؤال الأول : (25 درجة)

15 درجة

١- قوياً في اتجاه مضاد .
٢- ذوبان وتبلور .
٣- تركيز كمية O_2 .
٤- HNO_3 .
٥- $AgNO_3$.
٦- sp^3 .
٧- البنائية .
٨- الألدهيد .
٩- حذف .
١٠- تكون أنويتها زوجية .

10 × 1.5

٥. ← 2 ، 7 / 6 ، 1 ، 3 ، 8

6 درجات

6 × 1

Almanahj.com/ae

جـ - ١- هذه النظارات الشمسية مصنوعة من زجاج يحتوي على بلورات صغيرة من كلوريد الفضة ، فعندما تصدر الأشعة فوق البنفسجية هذه البلورات الشفافة تتغير كلوريد الفضة الى ذرات الفضة الصلبة وذرات الكلور ، في الظل ينعكس التفاعل منتجاً بلورات كلوريد الفضة من جديد .

درجتين

٢- وذلك لحماية الحديد من التآكل حيث يتأكسد الماغنيسيوم قبل الحديد في الفولاذ ، عندما يتآكل أنود الماغنيسيوم يعطي الإلكترونات للكاثود (الفولاذ) وعندما يقوم الماغنيسيوم بذلك يمنع الفولاذ من التآكل .

درجتين

النهاية الكبرى

25

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة 2

امتحان شهادة ..... الدور : .....

المادة : الكيمياء الزمن : ساعتان ونصف

	السؤال الثاني (25 درجة) :
6 X 1.5	أ- ١- تفاعل متجانس . ٤- السلسلة المتجانسة .
9 درجات	٢- الأكسدة . ٥- هالوجينات الألكيل .
	٣- الخلايا الفولتية (الجلفانية) ٦- محمر المنضف
4	ب- ١- $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$
	$K = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]}$
	$4.1 \times 10^{-4} = \frac{[NO]^2}{(0.036)(0.0089)}$
	$[NO] = \sqrt{(4.1 \times 10^{-4})(0.036)(0.0089)} = 3.6 \times 10^{-4}\ M$
	٢- موصلية المحول هي دالة على عدد الأيونات ، لكل الحمضين HCl و
2	CH_3COOH يتأينان ليكونا أنيون وأيون الهيدرونيوم ، عندما تتطابق
	موصليات محلولين ، يكونان محتويين على العدد الكلي نفسه من الأيونات
	وعلى العدد نفسه من أيونات الهيدرونيوم حتى ولو كانا تركيز الحمضين مختلفين
	ج-
3	• الأقوى : Pb ثم Cu ثم Ag الأضعف
3	• الأعلى : $CH_3CH_2CH_2OH$ ثم $CH_3CH_2OCH_3$ ثم $CH_3CH_2CH_3$
2	د- $CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ضوء}} CH_3CH_2Cl + HCl$
2	$^{9}_{4}Be + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{12}_{6}C + {}^{1}_{0}n$
25	النهاية

Almanahj.com/ae

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

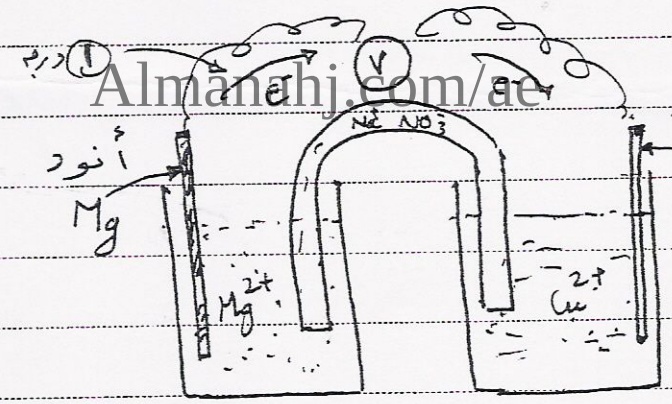
" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة 3

امتحان شهادة ..... الدور : .....

المادة : الكيمياء ..... الزمن : ساعتان ونصف

السؤال الثالث (25 درجة) :

1	أ- 1- المادة : C_3H_8 .
2	التبرير : لأنه يكون ايزومرات بنائية والباقي تكون ايزومرات بنائية أو C_4H_8 غاز والبقية في الحالة السائلة
1	2- المادة : حمض السيتريك.
2	التبرير : ثلاثي كربوكسيل والباقي احادي كربوكسيل
1	3- المادة : ^{226}Ra
2	التبرير : نواتج مشعة والباقي غير مشعة .
	ب-
4	

E° للخلية $= E^\circ_{\text{كاثود}} - E^\circ_{\text{أنود}}$

$= 0.34 - -2.37$

E° للخلية $= 2.71\ V$

ملاحظة : إذا رسم الطالب الخلية في وعاء واحد بوجود الحاجز المسامي وجميع البيانات صحيحة يعطى الدرجة كاملة

النهاية الكبرى	25

Almanahj.com/ae

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة 5

امتحان شهادة ..... الدور : .....

المادة : الكيمياء ..... الزمن : ساعتان ونصف

تابع السؤال الثالث :-

2- $H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \longrightarrow N_2O_{(g)} + H_2O_{(g)}$

صيغة القانون العام $R = K[H_2][NO]$

* مقارنة التجربة ② على التجربة ①

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{1.134 \times 10^{-2}}{2.835 \times 10^{-3}} = \frac{K(0.55)(0.60)}{K(0.55)(0.30)}$$

4 = 2

النسبة 2 : 4 ⇐ رتبة NO = 2

* مقارنة التجربة ③ على التجربة ②

$$\frac{R_3}{R_2} = \frac{2.268 \times 10^{-2}}{1.134 \times 10^{-2}} = \frac{K(0.70)(0.55)}{K(0.35)(0.55)}$$

النسبة 2 : 2

رتبة H_2 = 1

صيغة القانون $R = K[H_2][NO]^2$

بالتعويض بالتجربة ①

$$2.835 \times 10^{-3} = K(0.35)(0.30)^2$$

$$2.835 \times 10^{-3} M/s = K(0.35)(0.09)$$

$$K = \frac{2.835 \times 10^{-3} M/s}{0.0315\ M^3} = 0.09$$

$K = 0.09\ M^{-2}\ s^{-1}$

Almanahj.com/ae

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة 5

امتحان شهادة ..... الدور : .....

المادة : الكيمياء ..... الزمن : ساعتان ونصف

تابع السؤال الثالث :

1- د

$$S + NO_3^- \longrightarrow NO_2 + SO_3$$

$$6 \times (e^- + 2H^+ + NO_3^- \longrightarrow NO_2 + H_2O)$$

4

$$3H_2O + S \longrightarrow SO_3 + 6H^+ + 6e^-$$

$$6e^- + 12H^+ + 6NO_3^- \longrightarrow 6NO_2 + 6H_2O$$

$$3H_2O + S \longrightarrow SO_3 + 6H^+ + 6e^-$$

$$6NO_3^- + S + 6H^+ \longrightarrow 6NO_2 + SO_3 + 3H_2O$$

Alhanahj.com/ae

2-

1

- الأيون المتراكب $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$
- عند اضافة الأمونيا تستبدل جزيئات الماء في الأيون $[Cu(H_2O)_4]^{2+}$ بجزيئات NH_3

2

$$[Cu(H_2O)_4]^{2+} + 6NH_3 \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 4H_2O$$

اضافة HCl تجعل التفاعل العكسي مرجحاً لأن HCl يتفاعل مع الأمونيا التي تظهر كمتفاعل في المعادلة .

النهاية الكبرى	25

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة 6

امتحان شهادة ..... الدور : .....

المادة : الكيمياء الزمن : ساعتان ونصف

السؤال الرابع (25 درجة)

أ- ١- B 1

2- المعقد المنشط للتفاعل بدون حفاز 1

3- A 1

4. المدار 2 1

ب- ١-

• 3 و 5 1

• Fe 1

• في الخلية رقم 2 (+) موجب
في الخلية رقم 4 (-) سالب 1

• Cu 1

4 درجات

4 درجات

٢.

	الاندماج النووي	الانشطار النووي
الوجه الشبه	١- تفاعلات نووية تؤثر على النواة 2- كلاهما يتبع طاقة هائلة	
الوجه الاختلاف	١- اندماج ذرات صغيرة لتكوين ذرة كبيرة ½ 2- يحتاج الى طاقة كبيرة لكي يحدث	١- انشطار نواة ذرة كبيرة لتكوين ذرتين صغيرتين ½ 2- يحدث تلقائيا ½

4 درجات

Almanahj.com/ae

النهاية الكبرى

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة 7

امتحان شهادة ..... الدور : .....

المادة : الكيمياء الزمن : ساعتان ونصف

تابع السؤال الرابع

ج - 1. لان جهد اختزال ايونات Fe^{2+} اقل من جهد اختزال ايونات Zn^{2+} واعلى من جهد اختزال ايونات Sn^{2+}.

2. لان بيكربونات الأمونيا مستقرة بسبب توزع الالكترونات غير المتموضعة في حلقة البنزين. 8 درجات

3. وجود زوج من الالكترونات غير المشتركة على ذرة النيتروجين يجعل هذه المنطقة سالبة الشحنة. بحيث يمكنها ان تجذب ذرات الهيدروجين الموجبة الشحنة في جزيء الماء لترتبط ذرة الهيدروجين مع الزوج من الكترونات مكونة ايوناً موجب الشحنة

4. لانه يتشكل كونه يمتلك ثلاثة روابط وستة إلكترونات ويتبع قاعدة نظام الاستقرار الثنائي.

د -

$$PbCl_2 \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2Cl^-$$

$$K_{sp} = [Pb^{2+}][Cl^-]$$

5 درجات

$$1.6 \times 10^{-5} = x \cdot (2x)^2 = 4x^3 \quad \Leftarrow \quad 2x = [Cl^-] \,,\; x = [Pb^{2+}]$$

$$x = \sqrt[3]{\frac{1.6 \times 10^{-5}}{4}} = 1.59 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$1.59 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{278 \text{ g}}{\text{mol}} = 4.41 \text{ g/L}$$

$$100 \text{ g } H_2O = 100 \text{ mL } H_2O = 0.1 \text{ L}$$

$$4.41 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times 0.1 \text{ L} = 0.44 \text{ g}$$

النهاية الكبرى	25 درجة

Almanahj.com/ae

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
المدير التنفيذي للشؤون التعليمية
إدارة التطوير والامتحانات

بسم الله الرحمن الرحيم

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعتان ونصف الساعة
عدد صفحات الأسئلة : (7)

امتحان الإعادة للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر (علمي)

للعام الدراسي 2008/2007م

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة

(الإجابة على الورقة نفسها)

25

السؤال الأول — **أجب عن جميع الأسئلة**

أ- اختر التكملة أو الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- أي مما يلي يصف تغيرات الطاقة التي تحدث عند تَكوُّن الروابط و تكسرها :

- تكسر الروابط طارد للحرارة وتكونها ماص للحرارة
- كلاهما طارد للحرارة
- تكسر الروابط ماص للحرارة وتكونها طارد للحرارة
- كلاهما ماص للحرارة

2- تشير القيمة المنخفضة لثابت الاتزان K إلى :

- أن النواتج هي المرجحة
- أن المتفاعلات هي المرجحة
- أنه تم الوصول إلى الاتزان ببطء
- أنه تم الوصول إلى الاتزان بسرعة

3- إذا زاد الضغط في النظام المتزن $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$

- تنخفض كمية N_2
- كمية N_2 تساوي كمية NO فقط
- تزيد كمية N_2
- كميات جميع المواد في النظام ثابتة

Almanahj.com/ae

4- أي المواد التالية يمكن أن تنتج من CO_2 عبر تفاعل أكسدة واختزال **فقط**؟

- H_2CO_3
- HCO_3^-
- CO
- $CaCO_3$

5- عند تفريغ بطارية السيارة تتحول الطاقة:

- الكهربائية إلى طاقة كيميائية
- الكيميائية إلى طاقة كهربائية
- الحركية إلى طاقة حرارية
- الحرارية إلى طاقة كيميائية

6- عندما تُكوِّن ذرة الكربون روابط ثنائية فإن تهجين الفلك هو:

- sd
- sp
- sp^3
- sp^2

7- ما المادة الصلبة ذات اللون الداكن المكونة من ذرات كربون مرتبة بشكل أقفاص كروية؟

- الفوليرين
- الفحم الحجري
- الماس
- الجرافيت

8- المعادلة الآتية: $CH_2CHCH_3 + HI \longrightarrow CH_3CHICH_3$ تمثل تفاعل:

- حذف
- إضافة
- استبدال
- تكاثف

9- يسمى المركب CH_3OCH_3 :

- ثنائي ميثيل كيتون
- ثنائي ميثيل إيثر
- إيثيل إيثر
- إيثانال

10- وحدة قياس الإشعاع النووي هي :

- راد
- رم
- ميجافولت
- رونتجن

يتبع../2

تابع السؤال الأول:

ب- فسر مايلي:

1- يستخدم فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 لتنظيف لوحات الرسم المسودّة بكبريتيد الرصاص, موضحا إجابتك بمعادلة كيميائية .....

.....

.....

2- يعد المركبان التاليان (البنتان الحلقي ، ميثيل بيوتان حلقي) ايزومرين بنائيين.

.....

.....

3- تكون عناصر ما بعد اليورانيوم كلها مشعة.

.....

.....

ج- أجب عما يلي :

1- أكتب استدلالين تتوصل إليهما من المعادلة التالية:

$$C_6H_{12} + Br_2 \longrightarrow C_6H_{11}Br + HBr$$

.....

Almanahj.com/ae

.....

2- إذا كان عمر النصف للرادون $^{222}_{86}Ra$ يساوي أربعة أيام . كم يوما سينقضي حتى يبقى ربع كمية محددة من الرادون؟

.....

.....

السؤال الثاني

25

أ- اكتب بين القوسين المفهوم أوالمصطلح العلمي المناسب :

1- (.....) سلسلة خطوات التفاعل التي يحدث بموجبها التغير الكيميائي الكلي.

2- (.....) التفاعلات التي يزيد فيها عدد الأكسدة لعنصر ما.

3- (.....) العملية الالكتروليتية التي يختزل فيها أيون فلزي و يترسب خلالها فلز صلب على سطح معين.

4- (.....) الترابط التساهمي لذرات العنصر نفسه لتكوين سلاسل أو حلقات .

5- (.....) هيدروكربونات تحتوي على راوبط تساهمية ثلاثية بين ذرتي كربون.

6- (.....) أعداد النويات التي تمثل مستويات طاقة نووية مكتملة.

يتبع../3

ب- 1- يحدث الاتزان التالي عند درجة حرارة $550\ ^{\circ}C$

$$CoO_{(s)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons Co_{(s)} + CO_{2\ (g)}$$

فإذا كان ثابت الاتزان $K = 4.90\times10^{2}$. احسب تركيز أول أكسيد الكربون الذي يبقى في وعاء التفاعل إذا كان تركيز CO_2 عند الاتزان هو (0.100 M) .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 – ما الاستدلال الذي تتوصل إليه إذا علمت أن موصلية محلول حمض الأسيتيك CH_3COOH أقل بكثير من موصلية حمض الهيدروكلوريك HCl الذي له التركيز نفسه ؟

.....

.....

.....

Almanahj.com/ae

جـ - خلية فولتية مكونة من قطب كاديوم في محلول كبريتات الكاديوم $CdSO_4$ وقطب ألمنيوم في محلول كبريتات الألمنيوم $Al_2(SO_4)_3$ علما بأن : $(E^{\circ}_{Cd^{2+}} = -0.40V)$ $(E^{\circ}_{Al^{3+}} = -1.66V)$, ثم أجب عما يلي :

أولاً : بين بالرسم

- الكاثود والأنود.
- اتجاه حركة الإلكترونات.

ثانياً : اكتب المعادلة النهائية للتفاعل .

.....

.....

يتبع../4

تابع السؤال الثاني :

د – رتب ما يلي :

1- **الأيونات الآتية تصاعديا حسب قوتها كعوامل مؤكسدة :**

Na^+ (E° = – 2.71 V) ، Hg^{2+} (E° = + 0.85 V) ، Mg^{2+} (E° = – 2.37 V)

الترتيب: الأضعف ..... ثم ..... ثم ..... الأقوى

2- **المركبات العضوية تصاعديا حسب درجات غليانها :**

$HOCH_2CH_2OH$ ، $CH_3CH_2OCH_3$ ، $CH_3CH_2CH_2OH$

الترتيب: الأقل ..... ثم ..... ثم ..... الأعلى

25

السؤال الثالث

أ – اختر الكلمة غير المنسجمة علمياً ثم برر اختيارك :

1- CH_4 ، CO_2 ، HCOOH ، CH_3NH_2

المادة :.....

Almanahj.com/ae

التبرير: .....

2- بولي ستايرين ، بولي ايثيلين ، نايلون 66 ، أيزوبرين

المادة :.....

التبرير: .....

3- عداد جايجر– موللر ، العداد الوميضي ، الشارة الفيلمية ، المتتبع المشع

المادة :.....

التبرير: .....

ب – أكتب المعادلات التالية :

1- انحلال الكربون $^{14}_{6}C$ إلى النيتروجين $^{14}_{7}N$

.....

2- تفاعل اليود مع الإيثان .

.....

يتبع../5

تابع السؤال الثالث :

جـ - يتحلل الأسيتالدهيد بالتسخين ليعطي الميثان وأول أكسيد الكربون وفقا للمعادلة التالية :

$$CH_3CHO_{(g)} \xrightarrow{\Delta} CH_{4(g)} + CO_{(g)}$$

حدد قانون سرعة التفاعل و ثابت سرعة التفاعل k من البيانات التجريبية التالية :

$[CH_3CHO]$ M	1.75×10^{-3}	3.50×10^{-3}	7.00×10^{-3}
R ($M\,s^{-1}$)	2.06×10^{-11}	8.24×10^{-11}	3.30×10^{-10}

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د – تأمل النظام المتزن المغلق التالي وأجب عن الأسئلة التي تليه :

$$NH_4Cl_{(s)} + \text{حرارة} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + HCl_{(g)}$$

Almanahj.com/ae

1- اكتب تعبير ثابت الاتزان .....

.....

2- ما تأثير زيادة درجة الحرارة على قيمة ثابت الاتزان ؟.....

3- ماذا يحدث لتركيز NH_3 إذا زاد تركيز HCl في النظام المغلق ؟ .....

هـ - قارن بين الجرافيت و الماس وفق الجدول التالي :

	الجرافيت	الماس
أوجه الشبه		1-..... 2-.....
أوجه الإختلاف	1- ..... 2-.....	1- ..... 2-.....

يتبع../6

25

السؤال الرابع

أ- موظفاً البيانات في الجدولين (أ و ب) أجب عما يليهما :

الجدول(أ)

الخلية	القطب A	القطب B
1	Fe	Ag
2	Zn	Fe
3	Ag	Mg

الجدول(ب)

تفاعل نصف الخلية	$E^{\circ}(V)$
$Fe^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Fe$	- 0.41
$Zn^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Zn$	- 0.76
$Ag^{+} + e^{-} \longrightarrow Ag$	+ 0.80
$Mg^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Mg$	- 2.37

1 – أي القطبين(Fe أم Ag) يمثل الكاثود في الخلية رقم(1) ؟ .....

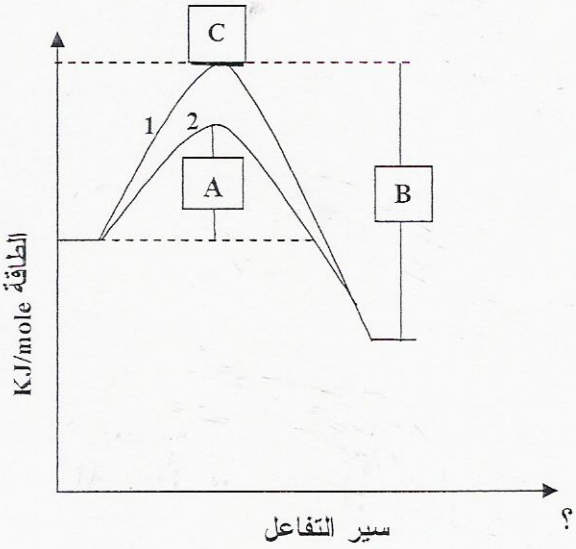
2 – أي الفلزات (Zn ، Ag ، Fe) الأقوى كعامل مختزل؟ : .....

3 – ما رقم الخلية التي تعطي أعلى جهد كهربائي؟ .....

Almanahj.com/ae

4 – ما رقم الخلية التي تعطي أقل جهد كهربائي؟ .....

ب – الرسم البياني يمثل سير التفاعل لتفكك فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 . ادرس الشكل وأجب عن الأسئلة الآتية :



1- على ماذا تدل الرموز A ، B ، C ؟

A .....

B .....

C .....

2 – هل التفاعل في المسار (1) ماص أم طارد للحرارة ؟

.....

3 – أي المسارين(1) أم (2) يكون التفاعل فيه أسرع ؟ ولماذا ؟

.....

.....

يتبع ../7

تابع السؤال الرابع :

جـ - ضع بين القوسين أمام القائمة (أ) الرقم المناسب من القائمة (ب) :

القائمة (أ)	م	القائمة (ب)
(.....) ملح حمضي	1	أيون الفوسفات
(.....) أيون يتميأ في المحلول المائي	2	بطارية الزئبق
(.....) يستخدم في تصنيع السترات الواقية من الرصاص	3	ايزو أميل اسيتات
(.....) تستخدم في وسائل تقوية السمع و الآلات الحاسبة	4	أيون البوتاسيوم
(.....) تحافظ على التوازن الأيوني بين نصفي الخلية	5	بطارية الخارصين – كربون الجافة
(.....) يستخدم كمنكه صناعي	6	نيترات الأمونيوم
	7	الكفلار
	8	القنطرة الملحية

د - 1- هل سيتكون راسب عند خلط 20.0mL من محلول $Pb(NO_3)_2$ (0.038 M) مع 30.0 mL من محلول KCl (0.018 M) علما بأن $Ksp = 1.6 \times 10^{-5}$.

Almanahj.com/ae

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2- زن المعادلة التالية في الوسط القاعدي :

$$IO_3^- + MnO_4^- \longrightarrow MnO_2 + IO_4^-$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة ١

امتحان شهادة الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر العلمي ٢٠٠٨ الدور : الاعادة

المادة : الكيمياء الزمن : ساعتان ونصف

نموذج إجابة السؤال الأول

أ - ١٠ × ١½ درجة = ١٥

١- تكسر الروابط حاص للحرارة وتكونها طارد للحرارة ٢- أن المتفاعلات هي المرجحة

٣- كميات جميع المواد في النظام ثابتة ٤- CO

٥- الكيميائية إلى طاقة كهربائية ٦- sp^2 ٧- الفوليرين

٨- إضافة ٩- ثنائي ميثيل إيثر ١٠- رونتجن

ب - ٣ × ٢ درجة = ٦

١- تتأكسد الكبريتيد الرصاص ذي اللون الأسود وتتحول إلى كبريتات الرصاص ذات اللون الأبيض بفعل فوق أكسيد الهيدروجين كما في المعادلة

$PbS + 4H_2O_2 \rightarrow PbSO_4 + 4H_2O$

٢- لأنهما مركبان لهما نفس الصيغة الجزيئية ويختلفان في الصيغة البنائية.

٣- لأنه عناصر مايصد اليورانيوم تحتوي على أكثر من 92 بروتوناً في أنويتها وهي عناصر منتجة بطريقة التحول النووي الاصطناعي.

جـ - ٤

١- التفاعل هو استبدال في المتفاعل هو الكان حلقي يحيث لون محلول البروم. (يكتفى بأي إجابتين صحيحتين)

درجتان

٢- ٨ أيام

درجتان

Almanahj.com/ae

النهاية الكبرى ٢٥

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة ٢

امتحان شهادة الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر العلمي ٢٠٠٨ الدور :

المادة : الكيمياء الزمن : ساعتان ونصف

إجابة السؤال الثاني

٩ ٢- ٦ × ١½ درجة

١- آلية التفاعل، تفاعلات الأكسدة ٢- الطلاء الكهربائي
٤- الرابط التساهمي ٥- الألكاينات ٦- الأحماض السرية

٦ ب- ١- $CoO_{(s)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons Co_{(s)} + CO_{2(g)}$ ٤ درجات

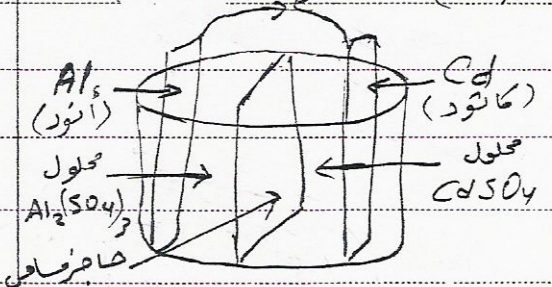
$$K = \frac{[CO_2]}{[CO]}$$

$$4.90 \times 10^{2} = \frac{0.100\ M}{[CO]}$$

$$[CO] = 2.04 \times 10^{-4}\ M$$

٢- حمض الهيدروكلوريك حمض قوي ويتأين بشكل تام في الماء وعدد الأيونات فيه أكبر، أما حمض الأسيتيك فهو حمض ضعيف ويتأين جزئياً فقط في الماء وعدد الأيونات فيه أقل. (درجتان)

٤ جـ-



$$2Al_{(s)} + 3Cd^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 2Cd_{(s)}$$

٦ ٥- ١- Na^+ ثم Mg^{2+} ثم Hg^{2+} ١×٣

٢- $CH_3CH_2O CH_3$ ثم $CH_3CH_2CH_2OH$ ثم $HOCH_2CH_2OH$ ١×٣

النهاية الكبرى ٢٥

Almanahj.com/ae

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة ٣

امتحان شهادة الفصل الدور :

المادة : الكيمياء الزمن : ساعتان ونصف

إجابة السؤال الثالث :	
٩	أ - ٣×٣ درجات
	١ - CO_2 ، لأنها جزيئة غير عضوية ، والباقي مواد عضوية .
	٢ - الأنزوليرين ، لأنه مونومر والباقي بوليمرات .
	٣ - المتبع المشع ، لأنه نويدة مشعة ، والباقي أجهزة للكشف عن الإشعاع
٤	ب - ٢×٢ درجة
	١ - $^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}\beta$
	٢ - $CH_3CH_3 + I_2 \longrightarrow CH_3CH_2I + HI$
٥	جـ - نسبة التركيز $= \frac{[CH_3CHO]_2}{[CH_3CHO]_1} = \frac{3.50\times10^{-3}}{1.75\times10^{-3}} = 2$
	نسبة السرعة $= \frac{R_2}{R_1} = \frac{8.24\times10^{-11}}{2.06\times10^{-11}} = 4$
	بمضاعفة التركيز ، تزداد السرعة أربعة أمثال ، لذلك
	$R = k[CH_3CHO]^2$
	لإيجاد k : $k = \frac{R}{[CH_3CHO]^2} = \frac{3.30\times10^{-10}}{(7.00\times10^{-3})^2} = 6.73\times10^{-6}\ M^{-1}s^{-1}$
٣	د -
	١ - $K = [NH_3][HCl]$
	٢ - تزيد سرعة تفاعل الاتزان
	٣ - يقل $[NH_3]$

Almanahj.com/ae

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة ٤

امتحان شهادة ..... الدور : .....

المادة : الكيمياء ..... الزمن : ساعتان ونصف .....

تابع إجابة السؤال الثالث	
ب - ٤ × ١ درجة	٤
أوجه الشبه ١- كلاهما صورة تآصلية للكربون	
٢- كلاهما يحتوي على روابط تساهمية	
أوجه الاختلاف ١- كل ذرة كربون ترتبط بذرات ذرات كل ذرة كربون ترتبط بأربع ذرات أخرى	
٢- ترتيب ذرات الكربون بشكل طبقات ترتبط ذرات الكربون بشكل	
تلوبه صفائح رقيقة سداسية شبكة	
٣- موصل للكهرباء غير موصل للكهرباء	
(يكتفى بوجهين لكل اختلاف)	

Almanahj.com/ae

النهاية الكبرى	٢٥

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة ٥

امتحان شهادة ..... الدور : .....

المادة : الكيمياء ..... الزمن : ساعتان ونصف

إجابة السؤال الرابع :	
٩- ٤ × ١ درجة	٤
١- (Ag) ، ٢- (Zn) ، ٣- (3) ، ٤- (2)	
ب-	٥
١- A : طاقة التنشيط للتفاعل المحفز الأمامي.	
B : طاقة التنشيط للتفاعل غير المحفز العكسي.	
C : المعقد المنشط للتفاعل غير المحفز.	
٢- طارد للحرارة.	
٣- (2) ، بسبب وجود حفاز يوفر مساراً بديلاً للطاقة.	
جـ- ٦ × ١ درجة	٦
(6) ، (1) ، (7) ، (2) ، (8) ، (3)	
د- ١- $PbCl_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$	٥
$K_{sp} = [Pb^{2+}][Cl^-]^2 = 1.6 \times 10^{-5}$	
$0.020\,L \times 0.038\,\frac{mol\ Pb^{2+}}{L} = 7.6 \times 10^{-4}\ mol\ Pb^{2+}$	
$0.030\,L \times 0.018\,\frac{mol\ Cl^-}{L} = 5.4 \times 10^{-4}\ mol\ Cl^-$	
$[Pb^{2+}] = \frac{7.6 \times 10^{-4}\ mol}{0.050\,L} = 1.5 \times 10^{-2}\ M$	
$[Cl^-] = \frac{5.4 \times 10^{-4}\ mol}{0.050\,L} = 1.1 \times 10^{-2}\ M$	
$[Pb^{2+}][Cl^-]^2 = 1.5 \times 10^{-2} \times (1.1 \times 10^{-2})^2 = 1.8 \times 10^{-6}$	
بما أن قيمة الحاصل الأيوني أصغر من K_{sp} ثابت لا يتشكل راسب.	

Almanahj.com/ae

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج رقم 17 امتحانات

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم والشباب
قطاع التخطيط والتقويم
إدارة التقويم والامتحانات

" نماذج الإجابة "

رقم الصفحة ٦

امتحان شهادة ..... الدور : .....

المادة : الكيمياء الزمن : ساعة ونصف

تابع إجابة السؤال الرابع

٥ د - ج

$MnO_4^- + IO_3^- \longrightarrow MnO_2 + IO_4^-$

$IO_3^- \longrightarrow IO_4^-$

$IO_3^- + 2OH^- \longrightarrow IO_4^- + H_2O + 2e^-$

$MnO_4^- \longrightarrow MnO_2$

$MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-$

بجمع المعادلتين :

$3IO_3^- + 6OH^- \longrightarrow 3IO_4^- + 3H_2O + 6e^-$

$2MnO_4^- + 4H_2O + 6e^- \longrightarrow 2MnO_2 + 8OH^-$

$3IO_3^- + 2MnO_4^- + H_2O \longrightarrow 3IO_4^- + 2MnO_2 + 2OH^-$

انتهت الإجابة

Almanahj.com/ae

النهاية الكبرى ٢٥

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيـــمياء
زمن الإجابة : ساعة ونصف
عدد صفحات الأسئلة (5)

الامتحان المؤجل لنهاية الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2012 / 2013 م

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة والإجابة عن جميع الأسئلة
(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .
(2) يمكنك استخدام الآلة الحاسبة العادية .

25

السؤال الأول

25

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة (1 – 10):

1- ما اسم الطاقة الضرورية لرفع المتفاعلات إلى مستوى المعقد المنشط؟

* طاقة التفاعل. * طاقة التنشيط. * حرارة التكوين. * حرارة الاحتراق.

2- أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بتفاعلٍ ماصٍ للحرارة؟

* E للمتفاعلات > E للنواتج < E للمعقد المنشط. * E للنواتج > E للمعقد المنشط < E للمتفاعلات
* E للمعقد المنشط > E للنواتج > E للمتفاعلات * E للمعقد المنشط > E للمتفاعلات > E للنواتج

Almanahj.com/ae

3- أي مما يلي يؤثر في سرعة التفاعل نتيجة تغير درجة الحرارة؟

* طاقة المعقد المنشط. * خصائص المتفاعلات. * حرارة التفاعل. * عدد التصادمات.

4- ما السبب الذي يجعل الحفّاز بشكل عام يؤثر في التفاعلات الكيميائية؟

* يزيد درجة حرارة النظام. * يوفر مسار بديل بطاقة تنشيط أقل.
* يزيد مساحة سطح النظام. * يوفر مسار بديل بطاقة تنشيط أكبر.

5- أي مما يلي لا يتفق مع نظامٍ في حالة اتزان ديناميكي؟

* سرعة التفاعل الأمامي تساوي سرعة التفاعل العكسي. * تراكيز النواتج والمتفاعلات ثابتة عند الاتزان.
* يتوقف التفاعل عند الاتزان . * قيمة ثابت الاتزان ثابتة عند درجة حرارة معينة.

6- أي مما يلي صحيح عند زيادة الضغط في النظام المتزن ؟ $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$ + حرارة

* كمية N_2O_4 تبقى ثابتة. * تزداد كمية N_2O_4. * تزداد كمية NO_2. * تقل كمية N_2O_4.

7- ما الذي يحدث عند إضافة كمية قليلة من قاعدة قوية إلى محلول مكون من حمض ضعيف وملحه؟

* يزداد تركيز أيون الهيدرونيوم * يحدث ترسيب * تزداد جزيئات الحمض الضعيف * يزداد تأين الحمض الضعيف

8- ما عدد تأكسد ذرة الكبريت في $(S_2O_3^{2-})$؟

* 2 − * 3 − * 2 + * 4 +

يتبع ..../ 2

ملخص بمدرسة تقدير رحلت الصف 12 - وغير قابل للنشر

9- ما الذي يحدث للأكسجين عند تحلل فوق أكسيد الهيدروجين ؟ $2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$

* يختزل فقط * يتأكسد فقط * يتأكسد ويختزل في الوقت نفسه * يتحلل كهربائياً

10- أي الآتية صحيح فيما يتعلق بالتفاعل؟ $Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(S)}$

* Cu^{2+} عامل مؤكسد أقوى من Zn^{2+} * Cu عامل مؤكسد أقوى من Zn

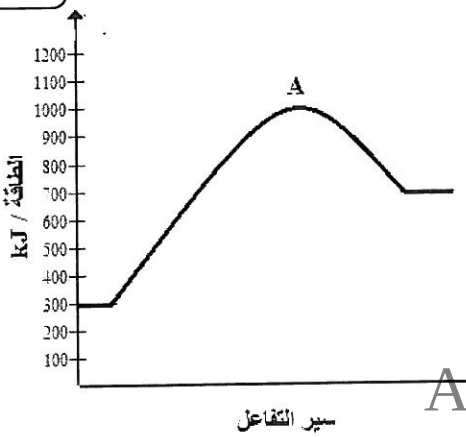
* Cu^{2+} عامل مختزل أضعف من Zn^{2+} * Cu عامل مختزل أقوى من Zn

السؤال الثاني

25

5

11- استخدم المخطط المقابل الذي يمثل تفاعل مكتمل للإجابة عن الأسئلة:



أ) ما قيمة المحتوى الحراري للمواد الناتجة؟

ب) ما قيمة ΔH للتفاعل ؟

ج) ما الذي يمثله الرمز A ؟

د) هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة؟

Almanahj.com/ae

12- فسر علمياً كلاً مما يأتي؟

12

أ) سرعة تفاعل مكعب من الخارصين مع محلول حمض الهيدروكلوريك أقل من سرعة تفاعل الكمية نفسها من مسحوق الخارصين تحت نفس الظروف.

ب) **لا يتأثر** النظام المتزن التالي($H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$) بزيادة الضغط.

ج) ثابت تأين الحمض الضعيف (Ka) دائماً تكون قيمته صغيرة.

د) عند غمس سلك من الخارصين في محلول كبريتات النحاس (II) الزرقاء اللون تقل شدة اللون الأزرق.

ملخص بمركز تقدير درجات الصف 12 - وغير قابل للنشر

يتبع ..../ 3

13- - يتحلل الأسيتالدهيد بالتسخين ليعطي الميثان و أول أكسيد الكربون وفقا للمعادلة التالية:

8

$$CH_3CHO_{(g)} \longrightarrow CH_{4(g)} + CO_{(g)}$$

التجربة	R (M s^{-1})	$[CH_3CHO]$ M
1	2.06×10^{-11}	1.75×10^{-3}
2	8.24×10^{-11}	3.50×10^{-3}
3	3.30×10^{-10}	7.00×10^{-3}

موظفاً البيانات التجريبية في الجدول حدد ما يلي :

أ- رتبة(CH_3HO):

ب- قانون سرعة التفاعل:

ج- ثابت سرعة التفاعل k :

Almanahj.com/ae

السؤال الثالث

25

14- زن المعادلة الآتية في وسط قاعدي بطريقة التفاعل النصفي

7

$$MnO_2 + S^{2-} \longrightarrow Mn_2O_3 + S_2O_3^{2-}$$

ملخص بمركز تقدير ورصد درجات الصف 12 - وغير قابل للنشر -

15 النظام المتزن الآتي يمثل عملية تفاعل الهيموجلوبين مع الأكسجين في خلايا الدم الحمراء. أدرسه وأجب عما يليه:

4

$$Hb_{(aq)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons HbO_{2(aq)}$$

أ) ماذا سيحدث لتركيز أوكسي هيموجلوبين HbO_2 على الارتفاعات العالية؟

فسر إجابتك؟

ب) ما تأثير نقصان تركيز الهيموجلوبين؟

16- رتب ما يلي تصاعدياً:

8

أ) المواد التالية تبعاً لاستقرارها اعتماداً على قيم ΔH_f(KJ/mol):

$(\Delta H_f = +33.2)\ \mathbf{NO_2}$, $(\Delta H_f = -36.29)\ \mathbf{HBr}$, $(\Delta H_f = +82.88)\ \mathbf{C_6H_6}$, $(\Delta H_f = -361.8)\ \mathbf{NaBr}$

الأقل ..... ثم ..... ثم ..... ثم ..... الأكبر

ب) المواد التالية تبعاً لعدد تأكسد النيتروجين:

N_2O_4 , NH_3 , NO_2^- , NO_3^-

الأقل ..... ثم ..... ثم ..... ثم ..... الأكبر

Almanahj.com/ae

17- وظف البيانات الواردة في الجدول الآتي والمرتبطة بالتفاعل:

6

$$Fe(NO_3)_{3(aq)} + 2Na_2S_2O_{3(aq)} \longrightarrow 2Fe(NO_3)_{2(aq)} + 2NaNO_{3(aq)} + Na_2S_4O_{6(aq)}$$

الحفّاز	بدون حفّاز	محلول كبريتات النحاس(II) 0.1M	محلول كبريتات الحديد (II) 0.1M
الزمن (s)	620	48	535

إذا علمت أن هذه النتائج ترتبط بوصول التفاعل إلى الاكتمال، أجب عن الأسئلة التالية:

أ) هل الحفّازات المستخدمة متجانسة أم غير متجانسة ؟

برر إجابتك

ب) أي الحفّازين كبريتات النحاس (II) أم كبريتات الحديد (II) يعمل على تكوين معقد منشط يتطلب طاقة تنشيط أقل؟

يتبع ..../ 5

السؤال الرابع

25

21- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

15

أ) (.....) الحرارة المنطلقة لدى الاحتراق الكامل لمول واحد من المادة.

ب) (.....) مادة تغير من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك.

ج) (.....) انزياح الاتزان نحو الاتجاه الذي يعمل على إزالة التوتر للوصول إلى حالة اتزان جديد.

د) (.....) محاليل تقاوم تغيرات pH .

هـ) (.....) العملية التي تعمل فيها مادة معينة كعامل مؤكسد وكعامل مختزل في الوقت نفسه.

22- وظف المعادلات الآتية لحساب حرارة تكوين غاز البروبان C_3H_8 مبتدئاً من عنصريه؛ غاز الهيدروجين والكربون الصلب.

5

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} \quad \Delta H_c = -2219.2 \text{ kJ/mol}$$

$$C_{(S)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H_f = -393.5 \text{ kJ/mol}$$

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H_f = -285.8 \text{ kJ/mol}$$

Almanahj.com/ae

24- يحضّر الهيدروجين تجارياً من تفاعل الميثان مع بخار الماء عند درجة حرارة 700 °C

5

$$CH_{4(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons 3H_{2(g)} + CO_{(g)}$$

فإذا كانت التراكيز عند الاتزان

CH_4 (0.126 M) , H_2O (0.242 M) , CO (0.126 M) , H_2 (1.15 M)

احسب ثابت الاتزان عند درجة حرارة 700 °C :

نماذج بمركز تقييم رصد درجات الصف 12 - غير قابل للنشر

انتهت الأسئلة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيميـــــاء
زمن الإجابة : ساعة ونصف
عدد صفحات الأسئلة: (5)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2012 / 2013 م

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة والإجابة عن جميع الأسئلة
(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .
(2) يمكنك استخدام الآلة الحاسبة العادية .

25

السؤال الأول

25

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة (1 – 10):

1- ماذا يطلق على كمية الطاقة المنطلقة أو الممتصة على صورة حرارة خلال التفاعل الكيميائي؟

* حرارة التفاعل. * حرارة التكوين. * طاقة التنشيط. * طاقة المعقد المنشط.

2- ما الذي يلزم ليكون التصادم فعالاً؟

* طاقة كافية. * اتجاه مناسب. * طاقة كافية واتجاه مناسب. * حدوثة في خطوة واحدة.

3- كيف تتغير سرعة التفاعل مع الزمن؟

Almanahj.com/ae

* تزيد. * تقل . * تبقى ثابتة. * لا يمكن قياس التغير.

4- اعتماداً على الجدول:

1	التركيز	2	درجة الحرارة	3	العامل الحفَاز	4	الضغط

أي مما يلي يعمل على زيادة قيمة k (ثابت السرعة النوعية) ؟

* 1 ، 2 * 1 ، 4 * 2 ، 4 * 2 ، 3

5- ما تعبير ثابت الاتزان للنظام المتزن؟ $NH_4Cl_{(s)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + HCl_{(g)}$

* $K = [NH_4Cl]$ * $K = [NH_3][HCl]$ * $K = [NH_3]$ * $K = [HCl]$

6- ما الذي يحدث عند زيادة الضغط في النظام المتزن ؟ $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

* تقل كمية CO_2 * تزداد كمية CaO * تزداد كمية CO_2 * تقل كمية $CaCO_3$

7- ما الذي يحدث إذا أضيفت قاعدة قوية إلى محلول مكون من قاعدة ضعيفة وملحها؟

* يزداد تركيز أيون الهيدرونيوم. * يتأين المزيد من القاعدة الضعيفة.
* يزداد تركيز أيون الهيدروكسيد. * يتكون المزيد من الماء والقاعدة الضعيفة.

8- ما عدد الإلكترونات التي تم اكتسابها عند تحول MnO_4^- إلى Mn^{2+} ؟

* 5 * 4 * 3 * 2

يتبع ..../ 2

9- ما الذي يحدث لعدد تأكسد العامل المؤكسد خلال عملية أكسدة – اختزال ؟

* يزداد * يقل * يبقى ثابتاً * قد يقل أو يزداد

10- في أي عملية تعمل فيها المادة كعامل مختزل و كعامل مؤكسد في آن واحد ؟

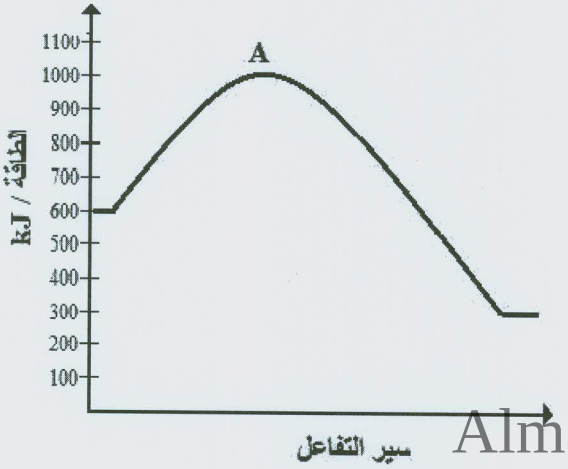
* التحليل الكهربائي. * التعادل * التأكسد الذاتي فقط * عدم التناسب

السؤال الثاني

25

5

11- استخدم المخطط المجاور الذي يمثل سير تفاعلٍ مكتمل ، للإجابة عن الأسئلة الآتية:



أ) ما قيمة المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة؟

.....

ب) ما الذي يمثله الرمز A في الرسم؟

.....

ج) هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة؟

.....

د) ما قيمة ΔH للتفاعل ؟.....

Almanahj.com/ae

12

12- فسر علمياً كلاً مما يأتي؟

أ) سرعة تفاعل الهيدروجين مع الكلور أكبر من سرعة تفاعله مع النيتروجين تحت الشروط نفسها.

.....

.....

ب) في نظام متزن عند درجة حرارة معينة لا تتأثر قيمة ثابت الاتزان بتغير التركيز.

.....

.....

ج) لا تتأثر قيمة (pH)عند إضافة كمية من محلول HCl إلى محلول منظم مكون من حمض الأسيتيك (CH_3COOH) وأسيتات الصوديوم(CH_3COONa).

.....

.....

.....

د) لا يعتبر التفاعل ($SO_{3(g)} + H_2O_{(g)} \longrightarrow H_2SO_{4(l)}$) تفاعل أكسدة – اختزال.

.....

.....

يتبع ..../ 3

8

13- في التفاعل التالي $NO_{(g)} + O_{3(g)} \longrightarrow NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

التجربة	R(M s^{-1})	[NO] M	[O_3] M
1	0.66×10^{-4}	1.00×10^{-6}	3.00×10^{-6}
2	1.32×10^{-4}	1.00×10^{-6}	6.00×10^{-6}
3	3.96×10^{-6}	2.00×10^{-6}	9.00×10^{-6}
4	5.94×10^{-6}	3.00×10^{-6}	9.00×10^{-6}

وظف البيانات العملية في الجدول أعلاه لتحديد:

أ) رتبة $NO_{(g)}$:.....

.....

.....

.....

ب) رتبة $O_{3(g)}$: .....

.....

.....

.....

ج) قانون سرعة التفاعل: .....

Almanahj.com/ae

.....

د) ثابت سرعة التفاعل: .....

.....

.....

.....

25

السؤال الثالث

4

14- تأمل النظام المتزن الآتي وأجب عن الأسئلة :

$$2PbS_{(s)} + 3O_{2(g)} + C_{(s)} \rightleftharpoons 2Pb_{(s)} + CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$$

أ) أكتب تعبير ثابت الاتزان لهذا النظام.

.....

.....

.....

ب) ما الذي يحدث لكمية CO_2 عند زيادة الضغط في النظام؟ .....

.....

يتبع ..../ 4

15- زن المعادلة الآتية في وسط قاعدي بطريقة التفاعل النصفي:

7

$$S + NO_3^- \longrightarrow NO_2 + SO_3$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16- رتب تصاعدياً:

8

أ) المركبات التالية تبعاً للاستقرار اعتماداً على قيم ΔH_f(kJ/mol).

$(\Delta H_f = +226.7)\ C_2H_2$، $(\Delta H_f = -393.5)\ CO_2$ ، $(\Delta H_f = +26.6)\ HF$ ، $(\Delta H_f = -285.8)\ H_2O$

الأقل:..... ثم ..... ثم ..... ثم .....الأكثر

ب) المواد التالية تبعاً لعدد تأكسد الكبريت:

$S_2O_3^{2-}$, HSO_4^- , SO_3^{2-} , H_2S

الأقل ..... ثم ..... ثم ..... ثم .....الأكثر

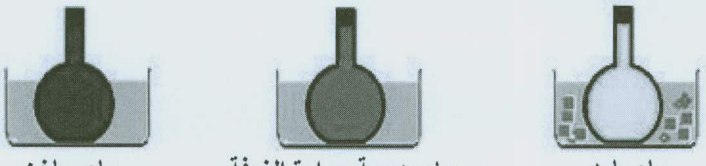
Almanahj.com/ae

17- يمثل الشكل النظام المتزن التالي عند درجات حرارة مختلفة:

$$2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)} + \text{حرارة}$$

بني داكن — عديم اللون

6



ماء بارد (1) — ماء بدرجة حرارة الغرفة (2) — ماء ساخن (3)

موظفاً المعادلة والشكل أجب عن الأسئلة:

أ) في أي الأشكال يتوقع أن يختفي اللون البني الداكن؟.....

ب) ماذا تتوقع أن يحدث لشدة اللون البني في الدورق رقم (3).....

فسر إجابتك؟.....

.....

.....

يتبع ..../ 5

السؤال الرابع

25

15

18- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

أ) (.....) التغير في الحرارة الناتج لدى تكون مول واحد من مركب من عناصره بحالتها القياسية.

ب) (.....) المعادلة التي تربط بين سرعة التفاعل وتركيز المتفاعلات.

ج) (.....) التأثير الناتج عن إضافة أحد أيونات الكتروليت ضعيف إلى محلول يحتوي على نفس النوع من الأيونات.

د) (.....) ثابت الاتزان لتفاعل تأين الحمض.

هـ) (.....) مادة لها القدرة على أكسدة مادة أخرى.

5

19- أحسب حرارة التفاعل لاحتراق غاز أول أكسيد النيتروجين NO لتكوين غاز ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 كما في المعادلة الكيميائية الحرارية التالية:

$$NO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$$

باستخدام المعادلتين الكيميائيتين التاليتين:

$$\frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow NO_{(g)} \quad \Delta H_f = +90.29\ KJ/mol$$

$$\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)} \quad \Delta H_f = +33.2\ KJ/mol$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Almanahj.com/ae

5

20- يعد أكسيد النيتريك أحد ملوثات الهواء الجوي وهو ينتج من التفاعل التالي عند (2000 °C) :

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$$

فإذا كانت التراكيز عند الاتزان : $[O_2] = 0.0089M$ $[N_2] = 0.036\ M$

أحسب تركيز NO عند الاتزان علماً بأن $K = 4.1\times10^{-4}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة

الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

النموذج التدريبي لامتحان مادة الكيمياء الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر
للقسم العلمي للعام الدراسي 2012 / 2013 م

السؤال الأول

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة (1 – 10):

1- ما اسم الطاقة المنطلقة أو الممتصة على صورة حرارة عندما ينتج مول واحد من مركب باتحاد عناصره؟

* الطاقة الحرارية * طاقة التنشيط * حرارة التكوين * حرارة الاحتراق

2- ماذا يسمى تسلسل الخطوات في التفاعل؟

* سرعة التفاعل * قانون السرعة * المعقد المنشط * آلية التفاعل

3- عما تعبر العلاقة التالية $R = k [A] [B]$ ؟

* سرعة التفاعل و درجة الحرارة * درجة الحرارة و تركيز المتفاعلات
* سرعة التفاعل و تركيز المتفاعلات * سرعة التفاعل و تركيز النواتج

4- يحدث التفاعل التالي $Cl_{2(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$

وفقاً للخطوات الموضحة بالجدول المقابل ما المادة (المواد) الوسيطة للتفاعل أعلاه؟

$Cl_2 \rightleftharpoons 2Cl$
$Cl + H_2 \rightleftharpoons H_2Cl$
$H_2Cl + Cl \rightleftharpoons 2HCl$

Almanahj.com/ae

* Cl فقط * H_2Cl فقط * H_2Cl , Cl * Cl_2 , H_2

5- أي مما يلي يمثل تعبير ثابت الاتزان للنظام المتزن؟ $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

* $K = [CaO]$ * $K = [CO_2]$ * $K = [CaCO_3]$ * $K = [CaO]\,[CO_2]$

6- في أي الحالات التالية يميل التفاعل إلى الاكتمال ؟

* تكون ناتج غازي وخرج من النظام * تكون ناتج في الطور نفسه للمتفاعلات
* تأين أحد النواتج بشكل كبير * احد النواتج قابلاً للذوبان بشكل كبير

7- ما الدور الرئيس للمحاليل المنظمة ؟

* رفع pH للمحلول * المحافظة على ثبات pH للمحلول * خفض pH للمحلول * إحداث تغيير كبير في pH

8- ما مجموع أعداد الأكسدة في مركب متعادل ؟

* أكبر من صفر * أقل من صفر * تساوي صفر * متغير بتغير صيغة المركب

9- إذا علمت أن F_2 يحل محل أيونات Cl^- , Br^- , I^- في محاليها و أن Cl_2 يحل محل أيونات Br^- , I^- و أن Br_2 يحل محل أيونات I^- . ما العامل المؤكسد الأقوى مما يلي؟

* I_2 * Br_2 * Cl_2 * F_2

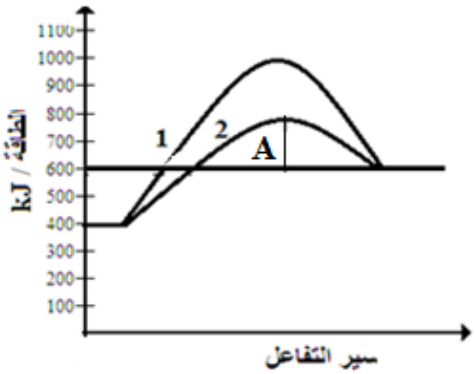
10- ما العملية التي تحدث للعامل المؤكسد في التفاعل ؟ $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$

* أكسدة * تعادل * اختزال * عدم تناسب

يتبع ..../2

السؤال الثاني

11- استخدم المخطط المقابل للإجابة عن الأسئلة التالية:



أ) ما قيمة ΔH للتفاعل ؟ .....

ب) ما الذي يمثله الرمز (A)؟ .....

ج) في أي المسارين (1 أم 2) تكون سرعة التفاعل أكبر؟ .....

برر إجابتك: .....

.....

.....

12- فسر علمياً كلاً مما يأتي؟

أ) غالباً ما تعمل زيادة درجة الحرارة على زيادة سرعة التفاعل.

.....

.....

ب) ارتفاع الضغط أو انخفاضه على الغازات المحصورة في نظام متزن عند درجة حرارة معينة لا يؤثر في ثابت الاتزان.

.....

Almanahj.com/ae

.....

ج) بزيادة التنفس السريع تزداد قيمة pH للجسم.

.....

.....

13- أي المعادلات الآتية تمثل تفاعلات أكسدة – اختزال وأيها لا تمثل؟

$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$	أ).....
$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$	ب).....
$Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow HCl_{(aq)} + HClO_{(aq)}$	ج).....

14- يعبر عن تفاعل كيميائي بالمعادلة الموزونة : $A + 2B \longrightarrow C$

التجربة	[A]الابتدائي (M)	[B] الابتدائي (M)	السرعة الابتدائية لتكوين C(M/Min)
1	0.20	0.20	2.0×10^{-4}
2	0.20	0.40	8.0×10^{-4}
3	0.20	0.40	1.6×10^{-3}

يتبع ..../3

وظف البيانات العملية بالجدول لتحديد ما يلي:

أ) ما رتبة التفاعل تبعاً لـــ A ؟ .....

.....

ب) ما رتبة التفاعل تبعاً لـــ B ؟.....

.....

ج) حدد قانون سرعة التفاعل:.....

.....

د) احسب قيمة ثابت السرعةالنوعية:.....

.....

.....

ه) إذا كان التركيز الابتدائي لكل من A, B يساوي(0.30 M). فما السرعة الابتدائية لتكوين C ؟

.....

.....

Almanahj.com/ae

.....

السؤال الثالث

15- الخطوة الأساسية في صناعة حمض الكبريتيك تتمثل في التفاعل المتزن التالي:

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)} \qquad \Delta H = -100\ KJ/mol$$

بالاعتماد على التفاعل السابق أجب عما يلي :

أ) ما أثر خفض حرارة النظام على قيمة ثابت الاتزان ؟

.....

ب) عند إدخال غاز خامل مثل **He** داخل وعاء التفاعل فإن الضغط يزداد .

* ما أثر ذلك على كمية SO_3 الناتجة ؟ .....

* برر ذلك:.....

.....

.....

يتبع ..../4

16- زن المعادلة الآتية في وسط حمضي بطريقة التفاعل النصفي: $MnO_4^- + Cl^- \longrightarrow MnO_2 + Cl_2$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Almanahj.com/ae

17- رتب ما يلي تصاعدياً

أ) المركبات التالية تبعاً للاستقرار اعتمادا على قيم ΔH^o_f (kJ/mol) :

$CuO_{(s)}$ (-175) , $NO_{2(g)}$ (+82) , $C_2H_{2(g)}$ (+228) , $CaO_{(s)}$ (- 635)

الأقل ..... ثم ..... ثم ..... ثم ..... الأكثر

ب) المواد التالية حسب عدد تأكسد الكربون فيها :

$C_2O_4^{-2}$, $C_6H_{12}O_6$, H_2CO_3 , CH_4

الأقل ..... ثم ..... ثم ..... ثم ..... الأكثر

18- إذا كان أحد زملائك مصاباً بعسر الهضم و أراد أن يتناول أقراصاً تسرع في التخلص من عسر الهضم .

قدم اقتراحين تسهم بهما في تحقيق ذلك، مبرراً إجابتك؟

أ) الاقتراح الأول.....

التبرير.....

ب) الاقتراح الثاني.....

التبرير.....

يتبع ..../5

السؤال الرابع

19- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

أ) (.....) العملية التي تزيد من سرعة التفاعل لوجود عامل حفاز فيه .

ب) (.....) التفاعلات التي يحدث فيها فقد وكسب الالكترونات.

ج) (.....) جهاز قياس الطاقة الممتصة أو المنطلقة في التغيرات الكيميائية أو الفيزيائية

د) (.....) التفاعل الكيميائي الذي يمكن أن تتفاعل خلاله النواتج لإعادة تكوين المتفاعلات.

ه) (.....) العملية التي تعمل خلالها مادة معينة كعامل مؤكسد وكعامل مختزل.

20- احسب حرارة التفاعل : $\Delta H = ?$

$$C_2H_{2(g)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{6(g)}$$

موظفاً المعادلات التالية :

$$2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -260.2\ kJ$$

$$2C_2H_{6(g)} + 7O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -3123\ kJ$$

$$H_{2(g)} + 1/_2O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -286\ kJ$$

.....

.....

.....

Almanahj.com/ae

.....

.....

.....

21- في التفاعل المتزن التالي : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

عند الاتزان وجد أن خليط التفاعل يحتوي على $6.4\ mol\ H_2$ ، $0.40\ mol\ NH_3$ فإذا علمت أن قيمة ثابت الاتزان في درجة حرارة التجربة يساوي 2.4×10^{-3} و أن حجم وعاء التفاعل يساوي $4.0\ L$ فأوجد تركيز N_2 عند الاتزان.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

المـــــادة : الكيمياء
زمن الإجابـــة : ساعتان ونصف
عدد صفحات الأسئلة : (9)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول لمادة الكيمياء للصف الثاني عشر/القسم العلمي

للعام الدراسي 2009/2008

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة

(الإجابة على الورقة نفسها)

ملحوظات :

(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .

(2) يمكن استخدام الآلة الحاسبة العادية .

(3) أجب عن جميع الأسئلة التالية :

30

السؤال الأول

اختر الاجابة أو التكملة الصحيحة لكل مما يلي :

1. عند إضافة كميات متكافئة من حمض HCl إلى القاعدة NaOH فإن جميع الصفات الحمضية والقاعدية تختفي ما عدا :

● تغييرلون الكاشف ● التوصيل الكهربائي ● التفاعل مع الخارصين ● الطعم الحمضي

2. أي من الأزواج التالية يعتبر زوجاً مترافقاً حسب نظرية برونشتد – لوري :

● HCl / H_3O^+ ● H_3O^+ / NH_3 ● $Na_2O / NaOH$ ● NH_4^+ / NH_3

3. تتغير ذائبية غاز الأكسجين في الماء بتغير عاملي الضغط ودرجة الحرارة . أي الظروف هي الأنسب لزيادة ذائبية الغاز ؟

● ضغط عالي ، درجة حرارة عالية ● ضغط عالي ، درجة حرارة منخفضة

● ضغط منخفض ، درجة حرارة عالية ● ضغط منخفض ، درجة حرارة منخفضة

4. تستعمل ظاهرة تيندال للتمييز بين :

● السوائل والغرويات ● المحاليل والغرويات ● الغرويات والمعلقات ● السبائك والمحاليل

Almanahj.com/ae

يتبع ... / 2

5. في المحاليل القاعدية عند درجة حرارة 25 °C تكون :

- $[H_3O^+] = [OH^-]$
- $K_w < [H_3O^+] . [OH^-]$
- $K_w > [H_3O^+] . [OH^-]$
- $K_w = [H_3O^+] . [OH^-]$

6. أي المركبات التالية الأكثر استقراراً حرارياً ؟

- $CaO \quad \Delta H_f^\circ = -635\ kJ/mol$
- $CuO \quad \Delta H_f^\circ = -157\ kJ/mol$
- $NO_2 \quad \Delta H_f^\circ = +82\ kJ/mol$
- $C_2H_2 \quad \Delta H_f^\circ = +228\ kJ/mol$

7. أراد طالب أن يحضر محلول من KNO_3 تركيزه 0.4M فحسب الكتلة اللازمة لتحضير 1.0L ووجدها 34g ، ولكنه لم يجد ما يكفي من المادة في المختبر، ففكر في عدة حلول لهذه المشكلة . فأيها تدعم ؟

- وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته لتر ثم إضافة 1000.mL ماء لها.
- وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته نصف لتر ثم إضافة 500.mL ماء لها .
- وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته لتر وإضافة ماء حتى يصبح حجم المحلول1000.mL .
- وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته نصف لتر وإضافة ماء حتى يصبح حجم المحول 500.mL .

Almanahj.com/ae

8. ماذا تقترح أن يضاف للنظام التالي بحيث تزداد شدة اللون الأصفر فيه ؟

$$\underset{\text{أصفر}}{HIn} + H_2O \rightleftharpoons \underset{\text{أزرق}}{In^-} + H_3O^+$$

- CH_3COOH
- KOH
- H_2O
- $NaCl$

9. قامت أمينة مختبر بتحضير محلول بإذابة 90 g من نيترات الصوديوم في 100 g ماء عند درجة حرارة 25°C ، وأثناء نقلها له لوحظ تكون بعض البلورات في أسفل الوعاء . ما صفة المحلول الذي تم تحضيره ؟

- غير مشبع
- مشبع
- مركز
- فوق مشبع

10. أي الأيونات التالية تضعف من قدرة الماء على التنظيف ؟

- Na^+
- Ca^{2+}
- K^+
- Cl^-

11. سائل كثيف ولزج وعديم اللون ويستخدم في صناعة الأسمدة والورق وبطاريات السيارات وكعامل مجفف:

- H_2SO_4
- H_3PO_4
- HCl
- HNO_3

يتبع ... / 3

12.محلول مائي لهيدروكسيد الباريوم ($Ba(OH)_2$) الرقم الهيدروجيني له 10 فيكون تركيز القاعدة (M) فيه :

- 1×10^{-4} ●
- 5×10^{-5} ●
- 1×10^{-10} ●
- 5×10^{-11} ●

13. أي المواد التالية تعد لاإلكتروليت

- HCl غاز ●
- NH_3 سائل ●
- $BaBr_2$ صلب ●
- C_2H_5OH سائل ●

14.أي المحاليل التالية متساوية التركيز (M) له أقل قيمة pH ؟

- HCl ●
- H_2SO_4 ●
- HF ●
- CH_3COOH ●

15. تأمل الرسوم البيانية التالية والتي تمثل العلاقة بين مجموعة من الأحماض أو القواعد وقوتها النسبية . أي الأشكال لا يظهر ارتباطاً بين القوة النسبية وتجانس الأحماض أو القواعد ؟

Almanahj.com/ae

25

السؤال الثاني

6

أولاً : أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك

1. $0.1\ m\ C_6H_{12}O_6$, $0.05m\ NaCl$, $0.025m\ AlCl_3$, $0.2m\ CH_3OH$

البديل : .....

التبرير : .....

2. BF_3 , $AlCl_3$, NH_3 , BCl_3

البديل : .....

التبرير : .....

3. NH_4OH , $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $NaHCO_3$

البديل : .....

التبرير : .....

يتبع ... / 4

7

ثانياً : أ. في مختبر الكيمياء، مزج أحد الطلاب محلول كلوريد البوتاسيوم KCl ومحلول نيترات الفضة $AgNO_3$ فتكون راسب من كلوريد الفضة AgCl . والمطلوب :

- كتابة المعادلة الأيونية العامة .

.....

- تحديد الأيونات المتفرجة . .....
- كتابة المعادلة الأيونية الصرفة . .....

ب. يسكن راشد وحمد في أسفل سفح جبل تراكمت عليه الثلوج (الجليد) قرر راشد رش ملح الطعام على سفح الجبل وعارضه حمد . أيهما تدعم في الرأي ؟ برر ذلك .

.....

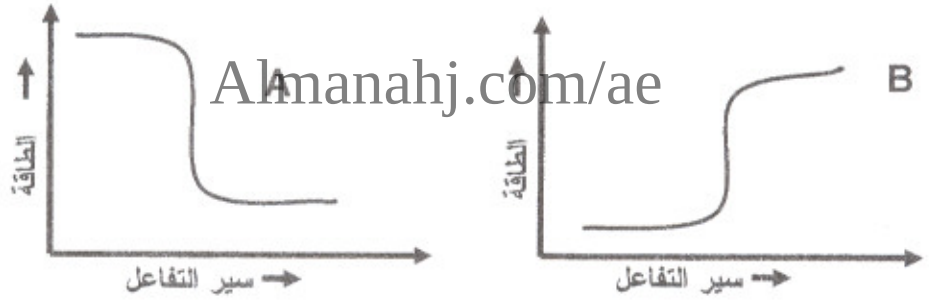
.....

.....

.....

7

ثالثاً : تأمل كلاً من الشكلين والتفاعلين التاليين وأجب عن الأسئلة التي تليها :



Almanahj.com/ae

1. $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)} + 483.6kJ$

2. $Ca(OH)_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + H_2O_{(g)} \quad \Delta H = +106.5kJ/mol$

- أي الشكلين يمثل المعادلة رقم (2) ؟.....
- لا تمثل ΔH في التفاعل الأول حرارة تكوين بخار الماء ، فسر ذلك .

.....

.....

- في التفاعل الثاني إذا تكون الماء السائل بدلاً من بخار الماء . ماذا تتوقع لقيمة ΔH مع التفسير؟

.....

.....

- في الشكل A تكون المواد الناتجة أكثر استقراراً من المواد المتفاعلة . فسر ذلك .

.....

.....

يتبع ... / 5

رابعاً : حل المسألة التالية

5

أضيف في عملية معايرة 25.0 mL من $0.02M\ H_2SO_4$ إلى 100.0 mL من NaOH مجهول التركيز للوصول إلى نقطة التكافؤ . احسب مولارية المحلول القاعدي .

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الثالث

25

9

أولاً : أ. لديك التفاعلات التالية :

$$KOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$AlCl_{3(aq)} + Cl^-_{(aq)} \longrightarrow AlCl^-_{4(aq)}$$

✍ صنف المتفاعلات إلى قواعد أرهينيوس ، وقواعد برونشتد – لوري ، وقواعد لويس . فسر اجابتك .

Almanahj.com/ae

.....

.....

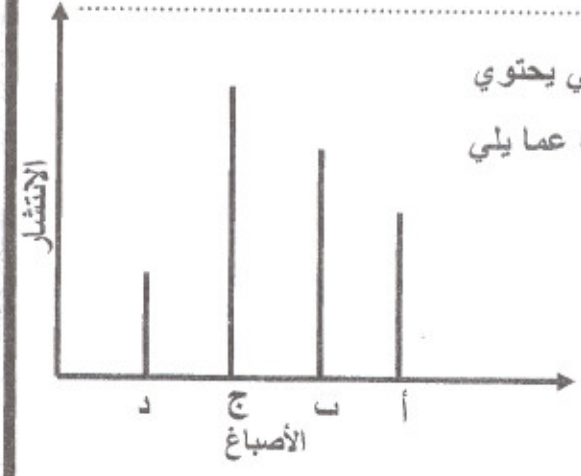
.....

✍ في التفاعل الثاني إذا علمت أن اتجاه التفاعل نحو اليسار هو المرجح ، قارن بين قوة الحمضين وقوة القاعدتين في التفاعل .

.....

.....

ب. يظهر المخطط التالي نتائج التحليل الكروماتوجرافي للأصباغ التي يحتوي عليها الحبر الأسود عند استخدام الماء كمذيب . تفحص الرسم وأجب عما يلي



✍ أي الأصباغ الأربعة له أكبر قيمة R_f ؟ .....

✍ أي الأصباغ الأربعة أقل قطبية ؟ .....

✍ في حال تساوي قطبية كل من (أ) و (ب) فأي الصبغين أكبر كتلة ؟ برر اجابتك . .....

.....

يتبع ... / 6

ثانياً : ادرس الجدول التالي وأجب عما يليه من أسئلة :

6

الذوبانية (g مذاب في 100.g مذيب) عند درجات حرارة مختلفة				
المادة	20°C	40°C	60°C	80°C
KNO_3	32	61	106	167
Li_2CO_3	1.33	1.17	1.01	0.85
LiCl	83.5	90	98.5	112

✍ ما أثر زيادة درجة الحرارة على ذوبانية كل من KNO_3 و Li_2CO_3 ؟

.....

✍ أي القيم التالية تمثل ذوبانية LiCl عند درجة حرارة 50°C ؟

(113 g , 94 g , 100 g , 85 g)

✍ تلاحظ من الجدول أنه بزيادة درجة الحرارة تزداد ذوبانية كلوريد الليثيوم . فسر ذلك .

.....

.....

✍ قدر قيمة ذوبانية كربونات الليثيوم عند درجة حرارة 100°C ؟ .....

Almanahj.com/ae

ثالثاً :

6

يتفاعل الأوزون مع ثاني أكسيد النيتروجين حسب المعادلة التالية :

$$2NO_{2(g)} + O_{3(g)} \longrightarrow N_2O_{5(g)} + O_{2(g)} \quad \Delta H = -198\ kJ$$

المطلوب : [($\Delta H_f^\circ = 11 kJ/mol$) N_2O_5 ، ($\Delta H_f^\circ = 143\ kJ/mol$) O_3 ، $\Delta S^\circ = -168\ J/mol.K$]

✍ احسب ΔH_f لثاني أكسيد النيتروجين .

.....

.....

.....

.....

✍ ما السبب في أن ΔS° سالبة الاشارة .

.....

.....

✍ احسب ΔG عند درجة حرارة 25°C .

.....

.....

.....

يتبع ... / 7

رابعاً : قام ثلاثة طلاب بإجراء تجربة للكشف عن أحد الكاتيونات (والشكل المجاور يبين التجربة) فاختلف الطلبة في استنتاجاتهم حول الكاتيون، حيث توصلوا إلى الاستنتاجات التالية :

4

الأول : أن الكاتيون هو Ba^{2+} الثاني : أن الكاتيون هو Ca^{2+} الثالث : أن الكاتيون هو Sr^{2+}

موظفاً الجدول المرفق ، اصدر حكماً على الاستنتاجات الثلاث موضحاً دليلك على ذلك .

.....

.....

.....

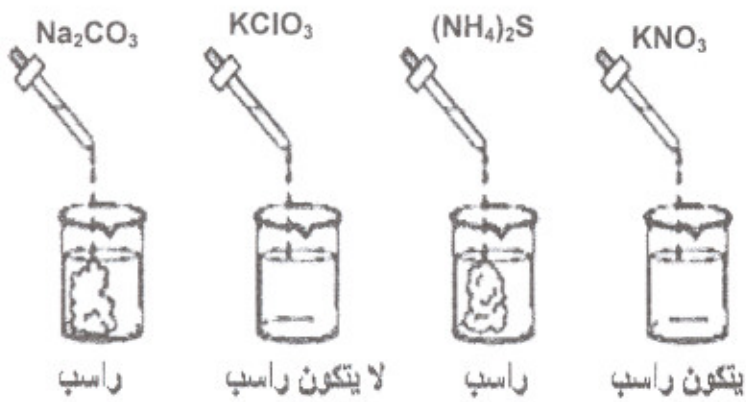
.....

.....

.....

.....

.....



معظم الكلوريدات تذوب في الماء ما عدا Ag^+ و Pb^{2+}
معظم الكبريتات لا تذوب في الماء ما عدا $Ca^{2+}, Sr^{2+}, K^+, Na^+$
معظم الكربونات لا تذوب في الماء ما عدا K^+, Na^+, NH_4^+
معظم الكبريتات تذوب في الماء ما عدا $Ca^{2+}, Pb^{2+}, Ba^{2+}$
الكلورات والنيترات تذوب في الماء

Almanahj.com/ae

السؤال الرابع

20

أولاً :

7

أ. أكمل الجدول التالي :

اسم الحمض	.....	حمض البيركلوريك	.....
صيغة الحمض	HNO_3	.....	HBr

يتبع ... / 8

ب . لتنفيذ تجربة معايرة حمض HCl مع قاعدة NaOH ، قامت مجموعة من الطلاب باستخدام ما يلي :

مجموعة (1) : سحاحة ، دورق مخروطي ، مخبار مدرج ، كاشف الفينولفثالين .

مجموعة (2) : ماصة ، دورق مخروطي ، مخبار مدرج ، كاشف أحمر الميثيل .

مجموعة (3) : سحاحة ، دورق مخروطي ، ماصة ، كاشف أزرق البروموثيمول .

من وجهة نظرك أي المجموعات ستقوم بعملية معايرة دقيقة ، مع تبرير عدم اختيارك للمجموعتين الأخريين يمكنك الاستعانة بالجدول التالي :

الكاشف	المدى الانتقالي
الفينولفثالين	10.0 – 8.0
أحمر الميثيل	6.2 – 4.4
أزرق البروموثيمول	7.6 – 6.2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8

ثانياً : فسر علمياً ما يلي :

Almanahj.com/ae

✍ بالرغم من انخفاض قيمة ΔH للتفاعل ($C_{(ماس)} \longrightarrow C_{(جرافيت)}$) فإنه لا يحدث في الظروف الطبيعية من حيث درجة الحرارة والضغط العاديين .

.....

.....

.....

✍ يعد الماء (H_2O) مادة أمفوتيرية . (مع التوضيح بالمعادلات)

.....

.....

.....

✍ سائل تركيز كاتيونات الهيدرونيوم فيه يساوي 2.3×10^{-7} M ورغم ذلك فهو غير حمضي .

.....

.....

.....

يتبع ... / 9

تابع ثانياً من السؤال الرابع :

✍ HCl إلكتروليت قوي بينما HF إلكتروليت ضعيف .

.....

.....

.....

5

ثالثاً: حل المسألة التالية

ما الكتلة المولية لمركب لا إلكتروليتي غير قطبي الذي عند إذابة 3.84 g منه في 500. g من البنزين يخفض درجة تجمد البنزين بمقدار 0.307°C . (K_f للبنزين = -5.1°C / m) .

.....

.....

.....

Almanahj.com/ae

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
ادارة منطقة الفجيرة التعليمية
قسم الادارة التربوية / الامتحانات

المادة : الكيمياء
الصف : الحادي عشر العلمي
اليوم والتاريخ : / / 2009
الزمن : ساعتان
من إلى

امتحـــان تجريبي للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر العلمي للعام الدراسي

{ اللهم لا سهل إلا ما جعلته سهلاً } على الطـــالب التأكد من عدد صفحـــات الأسئلة

(الإجابة على الورقة نفسها)

30

السؤال الأول

اختر التكملة أو الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- قيمة ثابت الاتزان للتفاعل الآتي $aA + bB \rightleftharpoons cC$ تساوي $K=10$
ما قيمة ثابت الاتزان للتفاعل التالي :

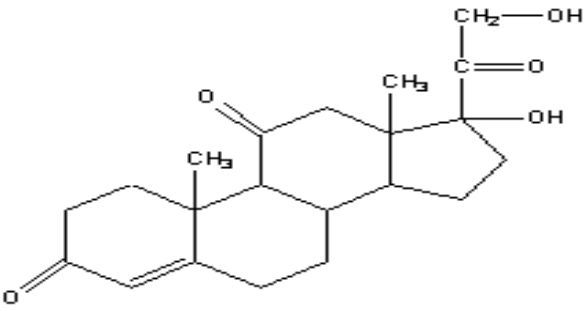
$$2bB + 2aA \rightleftharpoons 2cC$$

- 0.10
- 0.010
- 0.20
- 20

Almanahj.com/ae

2- أي المجموعات الوظيفية التالية غير موجودة في المركب المبين أدناه:

اختر التكملة أو الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :



- الكحول
- الألدهيد
- الكيتون
- الألكين

3- رقم الأوكتان يعد مقياس لكفاءة احتراق الوقود وخصائص الخبط فيه , المركب الذي يرفع من رقم الأوكتان هو :

- الهبتان
- الاوكتان
- 4,2,2 ثلاثي ميثيل بنتان
- الاوكتان الحلقي

4- عندما يتفكك بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) فإنّ الأكسجين :

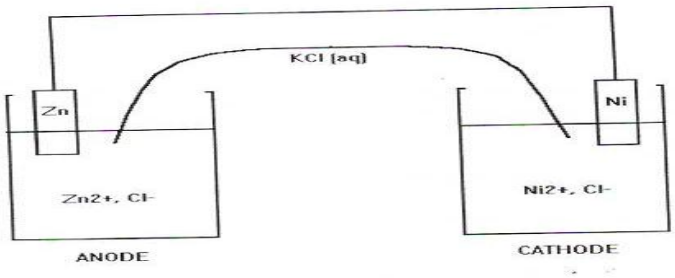
- يختزل
- يتأكسد
- يتأكسد ويختزل في
- يتحلل بالكهرباء

الوقت نفسه

5- إذا بلغ تفاعل طارد للحرارة حالة الاتزان فإنّ خفض درجة الحرارة :

- يزيد من قيمة ثابت الاتزان (K)
- ينقص من قيمة ثابت الاتزان (K)
- يزيد من تراكيز المتفاعلات
- يقلل من تراكيز النواتج

6- بالنظر للشكل التالي والذي يمثل خلية فولتية , تستطيع الاستمرار بالعمل اذا :



- استبدل قطب الخارصين والنيكل (كلاهما) بقطب البلاتين
- استبدل قطب الخارصين بالبلاتين مع بقاء قطب النيكل
- استبدل قطب النيكل بقطب البلاتين مع بقاء قطب الخارصين
- أحد الأقطاب تستبدل والقطب الآخر يبقى كما هو

Almanahj.com/ae

7- عند درجة حرارة $1000\ C^{\circ}$ كان ثابت الاتزان لتفاعل بين الهيدروجين والاكسجين لانتاج الماء كبيرا جدا ($Kc = 2.1 \times 10^{22}$) , عندما يكون التفاعل في حالة اتزان يكون :

- سرعة التفاعل الأمامي أكبر بكثير من سرعة التفاعل العكسي
- سرعة التفاعل العكسي أكبر بكثير من سرعة التفاعل الأمامي
- سرعة التفاعل العكسي تساوي سرعة التفاعل الأمامي
- لايوجد أي علاقة بين سرعة التفاعل الامامي و سرعة التفاعل العكسي

8- أي مركب استخدم سابقا لحفظ العينات البيولوجية ولايزال يستخدم لصنع المواد البلاستيكية ؟؟

- الميثانال
- الاسيتالدهيد
- الاسيتون
- ثنائي ايثيل استر

9- اذا كانت طاقة المتفاعلات تساوي $0\ KJ / mol$, $\Delta H = +40\ KJ / mol$, $Ea = 80\ KJ/mol$
فان طاقة المعقد المنشط تساوي :

- $120\ KJ / mol$
- $0\ KJ / mol$
- $40\ KJ / mol$
- $80\ KJ / mol$

10 – تفحص الصيغة التالية : $CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}C(CH_3){=}CH_2$ الاسم الصحيح لهذا المركب هو :

- هكسين
- 2و4- هكساديين
- 1و4- هكساديين
- 2- ميثيل – 1و3 بنتاديين

11- تصنف الأمينات الطبيعية مثل الكافيين والمورفين بصفتها : -

- خاملة
- توكسينات (سموم
- أشباه القلويات
- مضادة الأكسدة

نباتية)

12- أحسب E° للتفاعل التلقائي عندما يتم وصل نصف الخلية Ag / Ag^{+} (+ 0.80 v) بنصف الخلية Hg / Hg^{+2} (+ 0.85 v) سم الفلز الذي ينتج

- Ag ; + 1.65 v
- Hg ; + 1.65 v
- Ag ; + 0.05 v
- Hg ; +0.05 v

13- أي المركبات التالية يهاجم الاوزون في طبقات الجو العليا :

- ثنائي كلورو ثنائي فلورو ميثان
- بوليمر رباعي فلورو ايثين
- رباعي كلورو ميثان
- بولي كلوريد فينيل

14- يكون تهجين أفلاك الكربون في جزئ C_2H_2

- SP
- SP^2
- SP^3
- SP^4

15- أي فلز يوفر لجسر حديدي أفضل حماية كاثودية من التآكل ؟؟:

- Cu
- Au
- Mg
- Sn

السؤال الثاني

25

Alhanalj.com/ae

أ- أمامك بدائل في كل فقرة , اختر البديل الغير المنسجم علميا ثم برر سبب اختيارك (8 درجات)

1- HCN/KCN - NH_3 / NH_4Cl - CH_3COOH / CH_3COONa - HCl / NaCl

الكلمة : .....

السبب : .....

2- CO_3^{-2} - SO_4^{-2} - NH_4^{+} - F^{-}

الكلمة :.....

السبب : .....

3- C_3H_8 - C_4H_{10} - C_5H_{12} - C_6H_{14}

الكلمة :.....

السبب :.....

4- HDPE - PVC - LDPE - CP E

الكلمة :.....

السبب :.....

ب- طلب من أحمد ان يعطي مثال معادلة أكسدة واختزال , فمزج أحمد قليل من ملح الطعام مع محلول نيترات الفضة فتكون راسب

هل يعتبر مثاله صحيح ؟؟؟ برر اجابتك .(2 درجة)

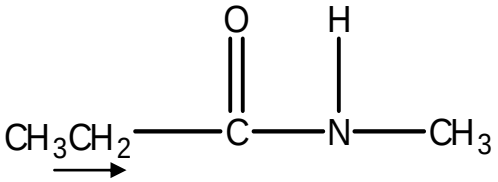
.....

.....

ج- .لديك التفاعلان التاليان : (8 درجات)

1- أكتب في الجدول الصيغة الكيميائية والاسم الكيميائي للمركب 1 وللمركب 2 والمركب 3 المكونات للمتفاعلات و للناتج في المعادلتين التاليتين:

(1) ------1--------- + ---------2---------



(2) $2n\ (H_2C = (CH_3) - CH = CH_2)$ ⟶ .....3..... .

رقم المركب	الصيغة الكيميائية	اسم المركب
1		
2		
3		

Almanahj.com/ae

2 - ما الفرق بين التفاعل الأول وبلمرة التفاعل الثاني

.....

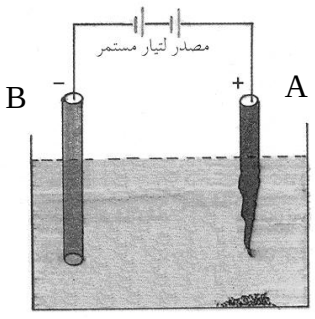
.....

3 - اذكر المجموعة الوظيفية التي يحتويها ناتج التفاعل الاول وسمها ؟؟

.....

د – (4 درجات)

الشكل التالي يوضح عملية طلاء قضيب من الحديد بطبقة من الفضة ادرسه جيدا ثم أجب عما يأتي :



1 - مما يتكون كلٍ من القطبين (A ، B) ؟.

.....

.....

2 - فسر : لا يتوقع حدوث تغير على تركيز أيونات الفضة في المحلول من جراء عملية التحليل الكهربائي؟

.....

.....

هـ - عبر الشكل البياني عن تفاعل تم اجراؤه في ظرفين مختلفين A , B (3 درجات)

تأمل الشكل البياني ثم أجب عن الأسئلة التي تليه ؟؟

1- لو كنت مهندسا كيميائيا في هذا المصنع فأي الظروف تفضل لاجراء التفاعل A , B ؟؟ برر سبب اختيارك ؟؟

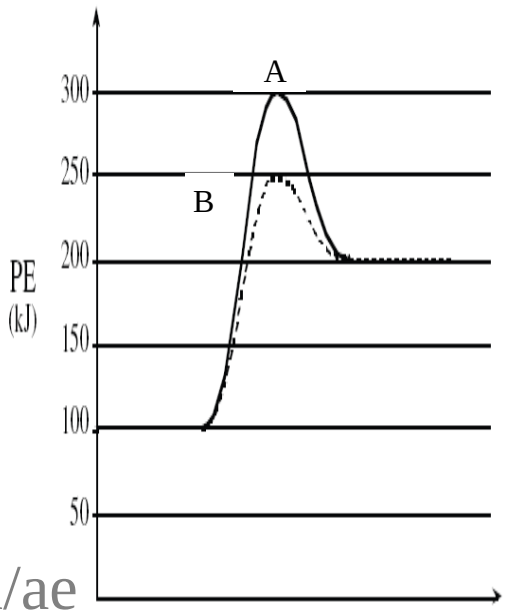
.....

.....

2- أي من التفاعلات قيمة طاقة التنشيط له 50 Kj وله قيم ΔH = -100 KJ ؟

.....

.....



Almanahj.com/ae

السؤال الثالث

25

أ- رتب تصاعدياً كلاً مما يلي : (6 درجات)

1 - الأيونات التالية حسب القوة النسبية للعامل المؤكسد علماً بأن جهود الاختزال القياسية كالتالي

Pb^{+2} , Cu^{+2} , Mg^{+2} , Ag^{+}

-0.13 0.34 -2.37 + 0.80

الترتيب : (العامل المؤكسد الاضعف) ----------(العامل المؤكسد الأقوى)

2 - الكحولات متعددة مجموعات الهيدروكسيل تبعاً لدرجات غليانها :

ايثانول , ايثيل ميثيل ايثر , 2, 1 - ايثانديول , البروبان

الترتيب : (الأقل) ----------(الأكبر)

3 - الترتيب التصاعدي لعدد أكسدة الكبريت في كل من :

HSO_4^- , S_8 , SO_2 , H_2S

الترتيب : (الأقل) ----------(الأكبر)

ب- فسر ما يلي تفسيرا علميا صحيحا : (10 درجات)

1 - يعد استخدام الأنود المتآكل وسيلة لمنع التآكل

.....

.....

2 - تعد الهالوجينات من العوامل المؤكسدة القوية

.....

.....

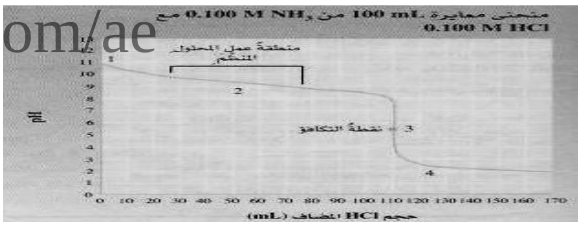
3 - عند اضافة قطرة من محلول كاشف أحمر الميثيل الي 10 قطرات من حمض الاستيك M 0.025 يظهر لون أحمر ثم عند اضافة بلورة صغيرة من CH_3COONa ومزج الخليط يظهر لون برتقالي

.....

.....

4- منحنى لمعايرة حمض HCl و NH_3 يشير الى انخفاض في قيمة PH المحلول (بالمعادلات)

Almanahj.com/ae



.....

.....

5-زيادة سمية الميثانول عشر مرات عن الايثانول

.....

.....

ج - (4 درجات)

أظهر حساب ثابت الاتزان لتفاعل تكوين الأمونيا أنه يساوي 5.2×10^{-5} عند $25\ C^{\circ}$ بعد اجراء التحليل تبين ان $[N_2] = 2.00\ M$ و $[H_2] = 0.80\ M$

1- كم جراما من الأمونيا يوجد في وعاء سعته 10.0 L عند الاتزان ؟؟؟؟

(استخدم معادلة الاتزان $N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3\,(g)} + 92\ KJ$)

.....

.....

.....

.....

د- افترض أن أحد التفاعلات يحدث وفقا للآلية (الميكانيكية التالية) : (2 درجات)

Step 1	$Cl_2 \rightleftharpoons 2Cl$	سريعة
Step 2	$Cl + CO \rightleftharpoons COCl$	بطيئة
Step 3	$COCl + Cl_2 \rightleftharpoons COCl + Cl$	سريعة

والمطلوب :

1 - اكتب المعادلة النهائية ثم حدد المواد الوسيطة

.....

.....

2 - لوكنت عاملا في أحد مراكز البحوث وأردت أن تعمل على زيادة سرعة هذا التفاعل فأي المادتين تضيف [Cl_2] أم [CO] مع ذكر السبب ؟؟

.....

هـ - زن المعادلة التالية في المحلول القاعدي : (3 درجات)

Almanahj.com/ae

$$MnO_4^- + IO_3^- \longrightarrow MnO_2 + IO_4^-$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

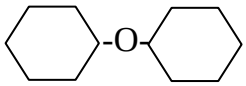
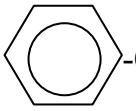
.....

.....

السؤال الرابع

20

أ - أعطى معلم الكيمياء الطالب سعيد مجموعة من الصيغ الكيميائية لمركبات عضوية مختلفة , وطلب منه تسميتها , ووضعها في الجدول تبعا للترتيب التالي :
ما حكمك على اجابته , مبررا اجابتك : (3 درجات)

	الصيغة الكيميائية	الاسم العلمي	المجموعة الوظيفية
1		ثنائي بنزيل	
2	$CH\text{-}CHOH\text{-}CH_3$	1- بروبانول	-CHO
3		هكسانول	-OH

.....

.....

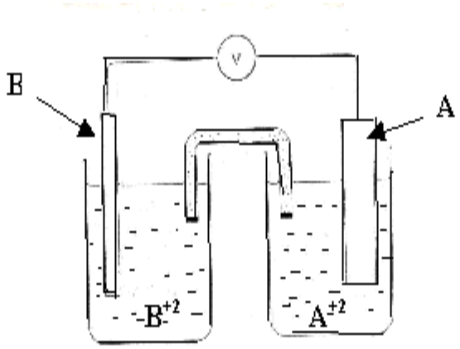
.....

.....

Almanahj.com/ae

ب- الشكل التالي يبين خلية جلفانية يمثلها التفاعل التالي $A + B^+ \longrightarrow A^+ + B$ (5 درجات)

1- إذا علمت أن جهد اختزال A = -1.6 v وجهد الخلية E° تساوي 2.4 V فاحسب جهد الاختزال القياسي لـ B ؟



.....

.....

2 - أكتب معادلة نصف التفاعل التي تحدث عند المصعد والمهبط وحدد اشارة كل منها؟

.....

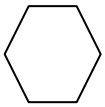
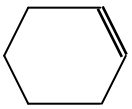
.....

3- حدد اتجاه حركة الالكترونات على الرسم

4-إذ أعطيت أربعة صفائح صغيرة للفلزات الافتراضية التالية (A,B,C,D) لتكوين خلايا الجلفانية الممكنة، رتب هذه العناصر تصاعديا حسب قوتها كعوامل مختزلة اعتماداً على ما يلي :
- الفلزان (A,B) يكونان الخلية ذات أعلى فرق جهد، بينما يكون الفلزان (C,D) الخلية ذات أقل فرق جهد.
- تتحرك الإلكترونات في الخلية المكونة من الفلزين (A,D) من القطب A إلى القطب D.
- تتحرك الأيونات الموجبة في المحلول باتجاه القطب C في خليته مع العنصر D .

.....

ج - لديك المركبات العضوية التالية : (5 درجات)

A	B	C	D
	$CH_3 - O - CH_3$		$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$

والمطلوب الاجابة عن الأسئلة التالية :

1- عمليا وفي المختبر كيف تميز بين المركبين A و C (مع التوضيح بالمعادلات)

.....

.....

2 – ما الصيغة العامة للمركب A ؟ .....

3- ما أوجه التشابه والاختلاف بين المركبين B و D ؟

.....

.....

4- لماذا يختلف المركبان B و D في درجة غليانهما ؟ .....

.....

د- احسب الحاصل الأيوني عند مزج 50 ml من $0.00070\ M\ CuNO_3$ مع 100 mL من $0.0001\ M\ NaCl$
اذا علمت ان قيمة Ksp لـ CuCl هي 1.2×10^{-6} فهل يتكون راسب , برر اجابتك ؟؟ (4 درجات)

.....

.....

.....

.....

.....

هـ - 1-أجريت ثلاثة تجارب عملية لقياس السرعة الابتدائية للتفاعل (3 درجات)

$$NO_{2\,(g)} + 2HCl_{\,(g)} \longrightarrow NO_{\,(g)} + H_2O_{\,(g)} + Cl_{2\,(g)}$$

وكانت الظروف متماثلة فيها باستثناء التراكيز التي كانت متغيرة كما يلي :

التجربة	$[NO_2]$ M	[HCl] M	السرعة (M / s)
1	0.30	0.30	1.4×10^{-3}
2	0.60	0.30	2.8×10^{-3}
3	0.30	0.60	2.8×10^{-3}

أوجد قانون سرعة التفاعل ثم جد قيمة ثابت السرعة ووحداته

.....

.....

.....

مع تمنياتنا بالنجاح والتوفيق

Almanahj.com/ae

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعة ونصف
عدد صفحات الأسئلة (5)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2011 / 2012 م

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة والإجابة عن جميع الأسئلة
(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .
(2) يمكنك استخدام الآلة الحاسبة العادية .

السؤال الأول

25

20

اختر الإجابة أو التكملة الصحيحة للفقرات (1 – 8):

1 -ما الطاقة اللازمة (kJ) لرفع درجة حرارة 50.0g من الألمنيوم من 27.7°C إلى 72.7°C ؟
(الحرارة النوعية للألمنيوم = 0.900J/g.°C)

4.05 ✍ 40.5 ✍ 2.03 ✍ 20.3 ✍

2 -ماذا يُسمى قياس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من المادة ؟

✍ درجة الحرارة ✍ الحرارة ✍ الحرارة النوعية ✍ المحتوى الحراري

3 -إذا علمت أن حرارة تكوين المركب X هي (–110.5kJ/mol) وحرارة تكوين الناتج الوحيد لاحتراقه هي(-393.5 kJ/mol) فما حرارة احتراق المركب X (kJ/mol) ؟

-504.0 ✍ -283.0 ✍ +283.0 ✍ +504.0 ✍

4 -ما تعبير ثابت الاتزان للتفاعل التالي : $CH_3OH_{(l)} \rightleftarrows 2\,H_{2(g)} + CO_{(g)}$ ؟

✍ $K = \frac{[CH_3OH]}{2[H_2][CO]}$ ✍ $K = \frac{[CH_3OH]}{[H_2]^2[CO]}$

✍ $K = \frac{1}{[H_2]^2[CO]}$ ✍ $K = \frac{1}{2[H_2][CO]}$

5 -أي مما يلي يحدث عند الاتزان ؟

✍ تتساوى تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة ✍ تزداد تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة
✍ التفاعل الأمامي فقط يستمر ✍ التفاعلان الأمامي والعكسي يستمران

6 -أي مما يلي يزداد نتيجةً لتأثير الأيون المشترك ؟

✍ التأين ✍ الترسيب ✍ الذوبان ✍ الغليان

7 -في التفاعل التالي : $2KBr + 2H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + SO_2 + H_2O + Br_2$ **أي المواد تأكسدت؟**

✍ Br_2 ✍ SO_2 ✍ H_2O ✍ K_2SO_4

8 -أي المعادلات التالية تمثل تفاعل عدم تناسب ؟

✍ $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ ✍ $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
✍ $Cl_2 + NaOH \rightarrow NaClO + Cl^- + H_2O$ ✍ $HI + HNO_2 \rightarrow NO + I_2 + H_2O$

Almanahj.com/ae

يتبع... / 2

9 - اعتماداً على التفاعل المتزن : $2CO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)} + 566kJ$ 5

أجب عن الأسئلة التالية:

- ما أثر تقليل الحجم على انزياح التفاعل ؟ .....
- هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة ؟ .....
- اقترح طريقة لزيادة تركيز CO_2 : .....
- ما أثر زيادة درجة الحرارة على قيمة K للتفاعل ؟ .....
- لو حدث التفاعل بوجود حفاز , ما تأثير ذلك على تراكيز المتفاعلات ؟ .....

السؤال الثاني

25

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي المناسب لكل من الفقرات (10- 14):

10

10 - (.....) الحرارة المنطلقة لدى احتراق كامل لمول واحد من المادة .

11 - (.....) علم دراسة انتقال الطاقة على صورة حرارة الذي يصاحب التفاعلات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية.

12 - (.....) ثابت التناسب الذي يربط سرعة تفاعل مُعين بتركيز المُتفاعلات .

13 - (.....) التفاعلات التي يقل فيها عدد الأكسدة لعنصر ما .

14 - (.....) العوامل التي تمثلها العناصر الموجودة في أعلى يمين الجدول الدوري والتي تتميز بميل إلكتروني عالي وسهولة اكتساب للإلكترونات.

Almanahj.com/ae

فسر علمياً الفقرات (15- 18) :

8

15 - كمية الطاقة الممتصة من جزيئات الماء لتكوين الهيدروجين والأكسجين تساوي كمية الطاقة المنطلقة لدى اتحاد الهيدروجين والأكسجين لتكوين الماء.

.....

.....

16 - تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة الحرارة .

.....

.....

17 - يُقاوم مزيج من حمض الأسيتيك وأسيتات الصوديوم التغير في قيمة pH عند إضافة قليل من محلول NaOH

.....

.....

18 - تفكك حمض الكربونيك يتجه للاكتمال عند فتح عبوة مشروب غازي.

.....

.....

يتبع... / 3

19 - يحدث التفاعل المتزن التالي عند 500°C : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

إذا علمت أن التراكيز (mol/L) عند الاتزان لـ N_2 , H_2 , NH_3 على الترتيب هي :

0.113 , 0.602 , 0.420 احسب قيمة ثابت الاتزان K عند تلك الدرجة .

.....

.....

.....

.....

.....

4

20 - لتحقيق الاتزان التالي : $[Cu(H_2O)_4]^{2+} + 4\,NH_3 \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 4\,H_2O$

أزرق باهت — أزرق داكن

أجريت التجربة وفقاً للخطوات الثلاث التالية:

1) وُضع 3mL من كبريتات النحاس $CuSO_4$ في أنبوب اختبار

2) أضيف إلى المحلول السابق قطرات من محلول الأمونيا NH_3

3) أضيف إلى المزيج السابق قطرات من محلول HCl

ما لون المحلول في كل خطوة من الخطوات الثلاث السابقة ؟

Almanahj.com/ae

الخطوة	1	2	3
اللون			

3

السؤال الثالث

25

في الفقرات (21-23)، أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك:

21 - $R=k[X]^3$, $R=k[X][Y]^2$, $R=k\,[X]^2[Y]$, $R=k[X]^2$

البديل : .....

التبرير : .....

22 - Na_2SO_3 , K_2CO_3 , $Ca(NO_2)_2$, $(NH_4)_2SO_4$

البديل : .....

التبرير : .....

23 - $VO_2^{2-} \rightarrow VO_3^{2-}$, $NO_2^- \rightarrow N_2$, $ClO^- \rightarrow Cl^-$, $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr$

البديل : .....

التبرير : .....

9

يتبع... / 4

24 - حل المسألة التالية : (6)

احسب حرارة التفاعل التالي: $N_2H_{4(l)} + CH_3OH_{(l)} \rightarrow HCHO_{(g)} + N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$

مستعيناً بالمعادلات التالية:

1) $2NH_{3(g)} \rightarrow N_2H_{4(l)} + H_{2(g)}$ $\Delta H = 22.5kJ$
2) $2NH_{3(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ $\Delta H = 57.5kJ$
3) $HCHO_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow CH_3OH_{(l)}$ $\Delta H = 81.2kJ$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

في الفقرات (25-26)، رتب تصاعدياً حسب المعيار الموضح بين القوسين: (8)

25 - المركبات والأيونات التالية (حسب عدد أكسدة النيتروجين): NO_3^- , NH_3 , N_2 , N_2O_4

الترتيب : الأقل ..... ← ..... ← ..... ← .....

26 - قيم K لتفاعل معين متزن والتي تم حسابها عند درجات حرارة مختلفة (حسب انزياح الاتزان نحو النواتج) :

0.02 , 0.08 , 0.1 , 1

الترتيب : الأقل ..... ← ..... ← ..... ← .....

Almanahj.com/ae

27 - لوحظ وجود بعض الشكاوي من المستهلكين لنوع من الأقراص الفوارة بأنها لا تذوب بسرعة في الماء , ما النصيحة العلمية التي تقدمها للمستهلك لحل هذه المشكلة ؟ (2)

.....

.....

السؤال الرابع (25)

28 - إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم في الخطوات الثلاث التالية : (4)

- $HBr + O_2 \rightarrow HOOBr$ (بطيء)
- $HOOBr + HBr \rightarrow 2HOBr$ (سريع)
- $2HOBr + 2HBr \rightarrow 2H_2O + 2Br_2$ (سريع)

- أكتب المعادلة النهائية للتفاعل :.....
- حدد مادة وسيطة : .....
- أي المواد التالية(HBr , Br_2 , $HOBr$) يؤدي زيادة تركيزها إلى زيادة سرعة التفاعل؟ .....

يتبع... / 5

8

29 - في التفاعل التالي : $2\,ICl + H_2 \rightarrow I_2 + 2HCl$

أعطت ثلاثة تجارب عملية النتائج التالية :

التجربة	[ICl] M	$[H_2]$ M	السرعة (M/s)
1	0.10	0.01	0.002
2	0.20	0.01	0.004
3	0.10	0.04	0.008

وظِّفها للإجابة عن الأسئلة التالية :

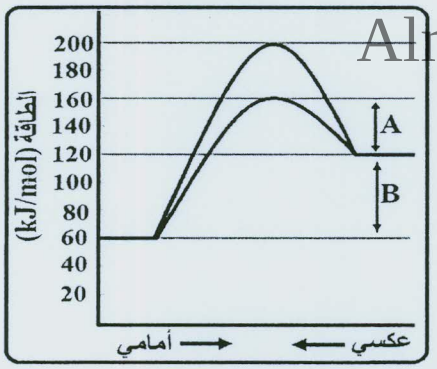
- حدد حسابياً رتبة المتفاعل ICl : .....
.....
- حدد حسابياً رتبة المتفاعل H_2 : .....
.....
- أكتب قانون سرعة التفاعل : .....
- احسب قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل وحدد وحدته : .....
.....
.....

5

30 - الرسم البياني المُجاور يُمثل سير أحد التفاعلات

Almanahj.com/ae

ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



- على ماذا تدل الرموز التالية ؟

A: .....

B: .....

- احسب مقدار الطاقة الذي يوفره استخدام العامل الحفاز .....
- ضع حرف C على المكان الذي يُمثل المعقد المنشط للتفاعل المحفز

8

31 - زن معادلة الأكسدة – اختزال الآتية بطريقة التفاعلات النصفية في الوسط الحمضي:

$$Cr_2O_7^{2-} + NO_2^- \rightarrow Cr^{3+} + NO_3^-$$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

انتهت الأسئلة

مجلس أبـوظبـــي للتعلـــيم

إدارة منطقة أبو ظبي التعليمية

توجيه الكيمياء

المـــــــادة : **الكيمياء**

زمن الإجابة : ساعة ونصف

امتحان تجريبي للصف الثاني عشر العلمي
الفصل الدراسي الثاني

للعام الدراسي 2010 / 2011 م

الأسئلة في (5) صفحات وعلى الطالب التأكد من ذلك

إعداد معلم الكيمياء / سامي محمد أبو العلا (أكاديمية الجزيرة لكرة القدم) بإشراف موجه الكيمياء / عادل الجيار

==========

السؤال الأول : 25

أولاً ضع علامة (ü) أمام التكملة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- **قيمة طاقة التنشيط (kJ/ mol) للتفاعل العكسي الممثل بالشكل المجاور تساوي:**

+20 ? +100 ?

-20 ? -80 ?

Almanahj.com/ae

2- **فيما يتعلق بالتفاعل : $2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ $\Delta H = -792\ kJ$ أي العبارات التالية صحيحة :**

? التفاعل ماص للحرارة ? حرارة تكوين $SO_{3\,(g)}$ = حرارة احتراق $S_{(s)}$

? حرارة تكوين $SO_{3\,(g)}$ = حرارة التفاعل ? حرارة احتراق $S_{(s)}$ = حرارة التفاعل

3- **إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم بالخطوتين التاليتين:-**

$H_2O_2 + I^- \rightarrow H_2O + IO^-$

$H_2O_2 + IO^- \rightarrow H_2O + I^- + O_2$

أي من المواد التالية يمثل حفازاً؟

IO^- ? I^- ? H_2O ? H_2O_2 ?

4- **ما كتلة عينة من النحاس تمتص طاقة 53.9 J عندما تسخن من 274K إلى 314K ولها حرارة نوعية تساوي(0.385 J/g . K) ؟**

4.0g ? 3.5g ? 8.0g ? 0.04g ?

5- **ما أثر زيادة درجة الحرارة في النظام المتزن : $CO_{(g)} + 2H_{2\,(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)} + 110\ kJ$ ؟**

? يزداد $[CH_3OH]$ وينخفض $[CO]$. ? ينخفض $[CH_3OH]$ و يزداد $[CO]$.

? يزداد كلٍ من$[CH_3OH]$ و $[CO]$. ? يقل كل من $[H_2]$ و$[CO]$.

6- **أي من محاليل الأملاح التالية يحدث فيه عملية تميؤ كاتيون؟**

KNO_3 ? CH_3COONa ? NH_4Cl ? NaF ?

7- **أي مما يأتي يمكن أن يُغير من قيمة ثابت تأين القاعدة الضعيفة ؟**

? تركيز القاعدة. ? تركيز الأيونات الناتجة. ? درجة الحرارة. ? الضغط.

8- **ما العامل المؤكسد في التفاعل : $4H^+ + Cu + SO_4^{2-} \rightarrow Cu^{2+} + SO_2 + 2H_2O$ ؟**

Cu^{2+} ? SO_2 ? Cu ? SO_4^{2-} ?

9- **ما المعادلة التي تعبر عن تفاعل عدم تناسب؟**

$K_2MnO_4 \rightarrow MnO_2 + KMnO_4$? $MnO_4^- + Cl^- \rightarrow Mn^{2+} + H_2O$?

$NO_3^- + I_2 \rightarrow IO_3^- + NO_2$? $HI + HNO_2 \rightarrow NO_2 + I_2 + H_2O$?

10- **ما العملية التي تحدث للألمنيوم عند استخلاصة من Al_2O_3 ؟**

? تأين ? أكسدة ? اختزال ? عدم تناسب

ثانياً : رتب تصاعدياً كلاً مما يلي:-

11– الصيغ التالية حسب استقرارها وثباتها علماً بأن حرارة التكوين القياسية بـ (kJ / mol) :

$O_{3\,(g)}$ ، $CO_{2\,(g)}$ ، $CH_{4\,(g)}$ ، $NO_{2\,(g)}$

+192.7 ، -393.5 ، -74.3 ، +33.2

الأقل : ..... ← ..... ← ..... ← .....

12- المواد الآتية حسب **أعداد تأكسد ذرة الأكسجين**.

H_2O_2 ، H_2O ، OF_2 ، O_3

الأقل : ..... ثم ..... ثم ..... ثم ..... الأعلى

السؤال الثاني : 25

أولاً : أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك :

13- $2NO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2NO_{2\,(g)}$ $\Delta H = -114.2$ kJ

$2SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2\,SO_{3\,(g)}$ $\Delta H = -196$ kJ

$C_6H_{12}O_{6\,(s)} + 6O_{2\,(g)} \rightarrow 6CO_{2\,(g)} + 6H_2O_{(g)}$ $\Delta H = -2548$ kJ

$H_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$ $\Delta H = -241.8$ kJ

البديل :.....

التبرير:.....

14- إمرار غاز كلوريد الهيدروجين في المحاليل المشبعة لكل من

$CaCO_3$ ، NaCl ، $PbCl_2$ ، AgCl

البديل :.....

Almanahj.com/ae

التبرير:.....

15- $H_2O_{(l)}$ D $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ $H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ D $2HCl_{(g)}$

$2HI_{(g)}$ " $H_{2\,(g)} + I_{2\,(g)}$ $2H_2O_{(l)}$ " $2H_{2\,(g)} + O_{2\,(g)}$

البديل :.....

التبرير:.....

ثانياً : فسر علمياً كلاً مما يأتي:

16- زيادة الضغط لا تؤثر في موضع الاتزان للتفاعل: $S_{(s)} + O_{2\,(g)}$ D $SO_{2\,(g)}$

.....

.....

17- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة الحرارة .

.....

.....

18- **عند معايرة حمض الأسيتيك مع هيدروكسيد الصوديوم تكون pH عند نقطة التكافؤ أكبر من 7 . (مع التوضيح بالمعادلة)**

.....

.....

19- عدم استخدام كاشف في تجربة معايرة كبريتات الحديدII مع برمنجانات البوتاسيوم ؟

.....

.....

ثالثاً: إذا كانت آلية التفاعل الآتي :-

$$2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$$

تتم في خطوتين الأولى بطيئة وهي :

$$2NO + H_2 \rightarrow N_2O + H_2O$$

أجب عن الفقرتين (26 - 27) :

20- اكتب المعادلة التي تمثل الخطوة الثانية السريعة.

.....

21- ما المادة الوسيطة في هذا التفاعل ؟ .....

و ما الرتبة الكلية للتفاعل :

السؤال الثالث : 25

أولاً : أجب عما يلي :

22- زن معادلة التأكسد-اختزال الآتية بطريقة التفاعلات النصفية في وسط حمضي.

$$MnO_4^- + As_2O_3 \text{ " } Mn^{2+} + AsO_4^-$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Almanahj.com/ae

23- **بالاعتماد على** التفاعل التالي : $4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 6H_2O_{(l)} + 4NO_{(g)}$, $\Delta H = -1590\ kJ$

- ما أثر زيادة الضغط على كمية الحرارة الناتجة ؟ .....
- عند خفض درجة الحرارة ماذا تتوقع لقيمة (K) ؟ برر إجابتك .....

.....

- ما أثر زيادة كمية O_2 على الاتزان ؟ .....
- ما أثر زيادة درجة الحرارة على تركيز **NO** ؟ .....

ثانياً : عبر بأسلوبك عن المفاهيم التالية :

24- **قانون هس** : .....

.....

25- **الاتزان الكيميائي** : .....

.....

26- **عدد التأكسد** : .....

.....

ثالثاً : في التفاعل : $2NO_{2(g)} + F_{2(g)} \xrightarrow{Pt_{(s)}} 2NO_2F_{(g)}$

أعطت ثلاث تجارب عملية النتائج التالية :

رقم التجربة	$[F_2]$ M	$[NO_2]$ M	السرعة M / s
1	4×10^{-5}	1×10^{-5}	1.1×10^{-2}
2	8×10^{-5}	1×10^{-5}	4.4×10^{-2}
3	8×10^{-5}	2×10^{-5}	8.8×10^{-2}

وظفها للإجابة عن الفقرات (28- 32) :-

27- اكتب قانون سرعة التفاعل .

.....

.....

28- احسب قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل .

.....

.....

29- احسب سرعة التفاعل عندما يكون $[NO_2] = [F_2] = (0.5\ M)$

.....

30- هل يحدث التفاعل في خطوة واحدة ؟ .....

فسر إجابتك. .....

.....

31- ما نوع الحفاز المستخدم في التفاعل السابق ؟ .....

Almanahj.com/ae

السؤال الرابع :

25

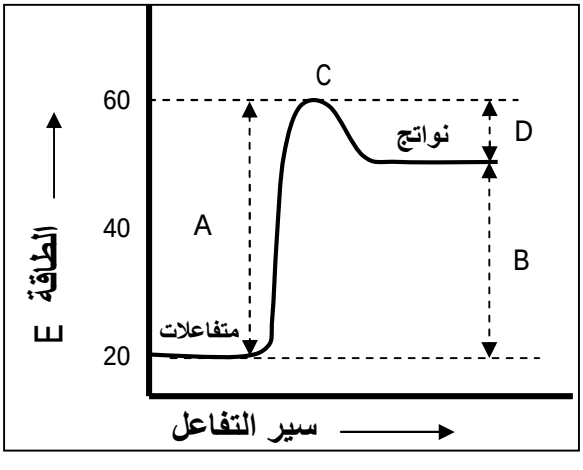
أولاً : أجب عما يلي :

32- اكتسبت عينة من الحديد كتلتها (50.0 g) كمية من الطاقة تساوي 2.54kJ عند درجة حرارة 23.0°C ، احسب درجة الحرارة النهائية لعينة الحديد بالكلفن . (علماً بأن Cp للحديد 0.449 J / g . K)

....

....

33- الرسم **البياني التالي ، يوضح تغير طاقة أحد التفاعلات(بوحدةkJ) ،ادرسه ثم أجب عن الفقرات التي تليه :-**



* ماذا تمثل الرموز A , C , D ؟

A .....

C -.....

D -.....

* احسب قيمة ΔH للتفاعل .

.....

.....

* هل التفاعل العكسي طارد أم ماص للحرارة ؟ .....

* إذا أضيف حفاز للتفاعل السابق .

وضح أثر ذلك على قيمة ΔH .....

ثانياً : حل المسألة التالية :

34- **في التفاعل :** $2N_2 + 5O_2 \rightarrow 2\ N_2O_5$, $D\mathbf{H^o} = ?$

مستخدماً المعادلات التالية إحسب التغير في المحتوى الحراري

1. $H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$, $\Delta H^o = -285.8$ kJ
2. $N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$, $\Delta H^o = -76.6$ kJ
3. $\frac{1}{2} N_2 + \frac{3}{2} O_2 + \frac{1}{2} H_2 \rightarrow HNO_3$, $\Delta H^o = -174.1$ kJ

.....
.....
.....
.....
.....

35- **أكمل الجدول التالي بوضع إشارة (ü) للمعادلة التي تمثل حرارة تكوين ، أو حرارة احتراق ، أو لا تمثل أياً منهما:**

التفاعل	تمثل حرارة تكوين	تمثل حرارة احتراق	لا تمثل
$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$, $\Delta H^\circ = -890.8$ kJ			
$C_{(S)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H^\circ = -393.5$ kJ			
$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$, $\Delta H^o = -571.6$ kJ			
$2S_{(s)} + C_{(s)} \rightarrow CS_{2(g)}$, $\Delta H^o = -88$ kJ			
$CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H^\circ = -283$ kJ			
$2Fe_{(s)} + \frac{3}{2} O_{2(g)} \rightarrow Fe_2O_{3(s)}$, $\Delta H^\circ = -850.5$ kJ			

Almanahj.com/ae

ثالثاً :

36- **يعبر عن نظام متزن عند درجة حرارة معينة بالمعادلة :** $4HCl_{(g)} + O_{2(g)}$ D $2H_2O_{(g)} + 2Cl_{2(g)}$

فإذا كانت مكونات النظام عند الاتزان هي :

$[\ HCl\ ] = (1.2\times10^{-3}\ M)$ ، $[\ O_2\ ] = (\ 3.8\times10^{-4}\ M)$ ، $[\ H_2O\ ] = (5.2\times10^{-2}\ M)$ ،

$[\ Cl_2\ ] = (5.2\times10^{-2}\ M)$ **احسب قيمة ثابت الاتزان لهذا النظام.**

.....
.....
.....
.....

انتهت جميع الأسئلة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

United Arab Emirates

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعة ونصف
عدد صفحات الأسئلة (5)

امتحان تجريبي لنهاية الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر / القسم العلمي للعام الدراسي 2010 / 2011 م

عزيزي الطالب: تأكد من عدد الصفحات وأجب عن جميع الأسئلة
عند الضرورة استخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة.
يمكنك استخدام الآلة الحاسبة العادية

25

السؤال الأول

عبر بأسلوبك عن المفاهيم العلمية للفقرات (1– 3) : 6

1– درجة الحرارة :.....

2– التفاعل المتجانس : .....

3– عدم التناسب: .....

.....

4– إذا علمت أن للكبريت أعداد الأكسدة (2 - , 0 , 4 + , 6 +) 3

هل تتوقع أن يسلك الكبريت (2 -) كعامل مؤكسد أم كعامل مختزل ؟ .....

Almanahj.com/ae

برر إجابتك : .....

5– إذا علمت أن الآلية المفترضة لتفاعل هي : 4

الخطوة (1) : بطيئة $NO_2 + F_2 \rightarrow NO_2F + F$

الخطوة (2) : سريعة $F + NO_2 \rightarrow NO_2F$

- اكتب المعادلة النهائية للتفاعل :.....
- حدد المادة الوسيطة : .....
- ما الرتبة الكلية للتفاعل ؟ .....

6– احسب الحرارة النوعية لعينة من مادة كتلتها 70 g و تمتص 69 J عندما تسخن من 293 K إلى 313 K . 3

.....

.....

.....

7- بعض النظارات الشمسية تصبح قاتمة عندما تتعرض لضوء الشمس الساطع . فسر ذلك 3

.....

.....

6

8- وظف المعادلات الآتية :

$Ni^{2+} + Fe \rightarrow Ni + Fe^{2+}$

$Ni^{2+} + Sn \rightarrow$ لا يحدث تفاعل

$Pb^{2+} + Sn \rightarrow Pb + Sn^{2+}$

لترتيب العناصر تصاعدياً حسب قوتها كعوامل مختزلة

الأقل : ..... ⟵ ..... ⟵ ..... ⟵ .....

25

السؤال الثاني

اختر الإجابة الصحيحة للفقرات (9 – 18) :

9- **أي من التفاعلات التالية لا يمثل تفاعل أكسدة – اختزال؟**

✍ $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$ ✍ $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

✍ $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ ✍ $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

10- **في التفاعل $2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$ أي مما يلي يتم اختزاله؟**

✍ Al ✍ Cu^{2+} ✍ Al^{3+} ✍ Cu

Almanahj.com/ae

11- **ماذا يحدث إذا أضيف قليل من محلول NaOH إلى مزيج مكون من NH_3 , NH_4NO_3 ؟**

✍ يزيد $[H_3O^+]$ ✍ يتكون المزيد من الماء و جزيئات NH_3

✍ يتكون المزيد من $[OH^-]$ ✍ يتأين المزيد من جزيئات NH_3

12- **أي العبارات التالية يفسر تغير سرعة التفاعل بتغير درجة الحرارة ؟**

✍ طاقة المعقد المنشط ✍ حرارة التفاعل ✍ خصائص المتفاعلات ✍ عدد التصادمات الفعالة

13- **ما الخاصية التي تصف الناتج في التفاعلات الكيميائية التي تتجه للاكتمال ؟**

✍ أيونى ذائب ✍ ذو درجة انصهار عالية ✍ راسب صلب ✍ سائل

14- **ماذا تسمى المادة التي تغير سرعة التفاعل دون ان تستهلك أو تتغير؟**

✍ حفاز ✍ معقد نشط ✍ مركب وسيط ✍ متفاعل

15- **ما قيمة ثابت الحاصل الأيونى للماء عند درجة $25\ ^oC$ ؟**

✍ (0) ✍ (10^{-14}) ✍ (10^{-7}) ✍ (55.4)

16- **أي مما يلي يحدث عند الوصول لحالة اتزان ؟**

✍ يتوقف التفاعلان الأمامي و العكسي ✍ ثابت الاتزان يساوى (صفر)

✍ تساوي سرعتي التفاعلين الأمامي و العكسي ✍ لا يبقى متفاعلات

17- **أي مما يلي غير قابل للقياس بشكل مباشر ؟**

✍ حرارة التكوين ✍ حرارة الاحتراق ✍ المحتوى الحراري ✍ تغير المحتوى الحراري

18- **اعتماداً على حرارة التكوين (بـ kJ / mol) أي المركبات التالية الأقل استقراراً ؟**

✍ $CuSO_4$(-771) ✍ $Ag_2S_{(s)}$ (-32.6) ✍ $NO_{2(g)}$ (+33.2) ✍ $C_6H_{6(l)}$ (+49.1)

السؤال الثالث

25

3

19- في تجربة لدراسة أثر الحفاز على سرعة تفاعل بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) بإضافة الحفازات A , B, C كلا على حده ، كانت طاقة التنشيط بـ kJ/ mol (75 , 40 , 58) على الترتيب

أي الحفازات الأفضل ؟ .....

برر إجابتك : .....

8

في الفقرتين (20 –21) أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك

20- **فيما يتعلق بالاتزان الآتي :** $2NO_{2(g)} \rightleftarrows N_2O_{4(g)}$ + حرارة

رفع درجة الحرارة , تقليل الضغط , زيادة تركيز N_2O_4 , سحب NO_2

البديل :.....

Almanahj.com/ae

التبرير:.....

21- Na_3PO_4 , K_2CO_3 , CH_3COONa , NH_4NO_3

البديل : .....

التبرير: .....

4

22- **رتب تصاعدياً الصيغ التالية حسب عدد تأكسد الكلور فيها :**

Cl_2 ، $HClO_4$ ، HCl ، $HClO_2$

الأقل : ..... ⟵ ..... ⟵ ..... ⟵ .....الأكبر

6

23- **في التفاعل** $A + B \rightarrow C$ **كانت النتائج كما في الجدول التالي:**

التجربة	[A] (M)	[B] (M)	السرعة(M/s)
1	1.2	2.4	8.0×10^{-8}
2	1.2	1.2	4.0×10^{-8}
3	3.6	2.4	7.2×10^{-7}

- حدد حسابياً قانون سرعة التفاعل .

.....

.....

.....

- جد قيمة ثابت السرعة النوعية ووحداته .

.....

.....

4

24- في **الاتزان التالي :** $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2\,NO_{(g)}$

إذا كانت قيمة ثابت الاتزان عند 1500 k تساوى 1.1×10^{-5} و التراكيز بـ M عند الاتزان

$[NO_2] = 1.1 \times 10^{-5}$ و $[O_2] = 1.7 \times 10^{-3}$ عند الاتزان . **احسب $[N_2]$ عند الاتزان.**

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الرابع

25

9

Almanahj.com/ae

فسر علمياً الفقرات (25 – 27)

25- لا تعتبر حرارة التفاعل $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)} + 483.6\ KJ$ حرارة تكوين للماء .

.....

.....

26- يترسب كلوريد الصوديوم من محلوله المشبع عند إمرار غاز كلوريد الهيدروجين فيه.

.....

.....

27- تتفاعل الغازات تحت ضغط مرتفع أسرع من تفاعلها تحت ضغط منخفض (في ضوء نظرية التصادم).

.....

.....

4

28- **احسب** ΔH **للتفاعل التالي :** $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$

علماً بأن حرارة التكوين (بـ kJ/mol) تساوى $Al_2O_3 = -1676$ و $Fe_2O_3 = -826$

.....

.....

.....

.....

8

29- **زن معادلة الأكسدة- اختزال التالية بطريقة التفاعل النصفي علماً بأن التفاعل يحدث في المحلول الحمضي:**

$$NO_3^- + I_2 \rightarrow IO_3^- + NO_2$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

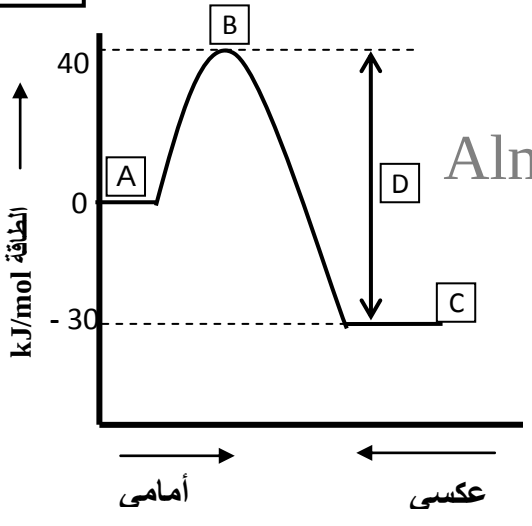
.....

.....

4

30- **الرسم البياني التالي ، يوضح تغير طاقة أحد التفاعلات**

،ادرسه ثم أجب عما يلي



Almanahj.com/ae

- ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي ؟

.....

- احسب قيمة ΔH للتفاعل العكسي .

.....

- عم تعبر الرموز ؟

A .....

B .....

انتهت الأسئلة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعة ونصف
عدد صفحات الأسئلة (4)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2010 / 2011 م

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة والإجابة عن جميع الأسئلة
(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .
(2) يمكنك استخدام الآلة الحاسبة العادية .

السؤال الأول

25

20

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1- أي المواد التالية تمثل إلكتروليتاً قوياً ؟

حمض الأسيتيك ✍ حمض الهيدروكلوريك ✍ هيدروكسيد الأمونيوم ✍ سكر

2- ما الحمض الذي يستخدم في صناعة الأسمدة وكعامل منكه للمشروبات ؟

HNO_3 ✍ H_2SO_4 ✍ H_3PO_4 ✍ HCl ✍

3- ما المركب ذو الملمس الصابوني ؟

HCOOH ✍ KOH ✍ NaCl ✍ $CaCO_3$ ✍

Almanahj.com/ae

4- أي مما يلي يمثل قاعدة لويس ؟

NH_3 ✍ Ag^+ ✍ $AlCl_3$ ✍ Cu^{2+} ✍

5- أي الأكاسيد التالية لا يسبب المطر الحمضي ؟

CaO ✍ NO_2 ✍ SO_2 ✍ SO_3 ✍

6- ما العامل الذي يؤثر في قيمة K_w للماء ؟

إذابة ملح ✍ التغير في درجة الحرارة ✍ التغير في $[OH^-]$ ✍ وجود حمض قوي

7- أي من القيم التالية تعبر عن محلول قاعدي ؟

pH = 5 ✍ $[H_3O^+] = 10^{-8}$ M ✍ pOH = 12 ✍ $[OH^-] = 10^{-8}$ M ✍

8- ماذا تسمى العملية التي تقيس كمية محلول معلوم التركيز اللازمة للتفاعل مع كمية معينة من محلول مجهول التركيز ؟

تأيناً ذاتياً ✍ تعادلاً ✍ تحليلاً كهربياً ✍ معايرة

5

ثانياً :

9- أكمل الجدول التالي بكتابة الاسم أو الصيغة الكيميائية:

اسم المركب	.....	حمض الهيدروبروميك	.....	حمض الهيبويودوز	.....
الصيغة	H_2CO_3	.....	HNO_2	.....	NH_4OH

يتبع ...2

السؤال الثاني

25

أولاً :

9

10- موظفاً صيغ المركبات التالية :

NH_3 , HNO_3 , $RbOH$, H_3PO_4 , $Mg(OH)_2$

أجب عما يلي :

- ما صيغة المركب الذي يدخل في تركيب حليب المغنيسيا ؟ .....
- ما صيغة المركب الذي يمثل قاعدة أرهينيوس تامة التأين في الماء ؟ .....
- اكتب معادلة تفاعل HNO_3 مع فلز المغنيسيوم.

.....

- يعد H_3PO_4 حمضاً ضعيفاً بالرغم من احتوائه على ثلاث ذرات هيدروجين . فسر ذلك .

.....

.....

ثانياً: أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك:-

8

11- مزيج من محلولي $CaCl_2 / CH_3COOK$, مزيج من محلولي KCl / Na_2SO_4

مزيج من محلولي $AgNO_3 / NH_4Cl$, مزيج من محلولي $NaClO / Fe(NO_3)_3$

Almanahj.com/ae

البديل :.....

التبرير:.....

12- حمض الكربونيك , حمض الهيدروفلوريك , حمض الكبريتوز , حمض الكلوروز

البديل :.....

التبرير:.....

ثالثاً : حل المسألة الآتية :

8

13- أذيبت 1.48 g من هيدروكسيد الكالسيوم ($Ca(OH)_2 = 74\ g / mol$) في كمية من الماء المقطر لتحضير محلول 0. 1M احسب:

- حجم المحلول المحضر بـــ mL .

.....

.....

- قيمة pH للمحلول الناتج .

.....

.....

يتبع ...3

السؤال الثالث

25

10

أولاً : ادرس الجدول التالي الذي يبين القوة النسبية لبعض الأحماض

زيادة قوة الحمض ←

HPO_4^{2-}	$HClO$	$H_2PO_4^-$	H_3O^+	$HClO_4$

ثم وظفه للإجابة عما يلي:

14- اكتب صيغة واحدة لمادة أمفوتيرية. .....

15- أيهما أقوى كقاعدة : ClO^- أم ClO_4^- ؟ .....

برر إجابتك .....

16- في التفاعل التالي: $HPO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons PO_4^{3-} + H_3O^+$

حدد أي اتجاه الأمامي أم العكسي هو المرجح ؟ .....

برر إجابتك .....

17- اكتب المعادلة التي تصف تأين $HClO_4$ في الماء.

.....

10

ثانياً :فسر علمياً ما يلي :

Almanahj.com/ae

18- يفقد الماء أحياناً القدرة على التنظيف

.....

.....

19- يعتبر ثلاثي فلوريد البورون (BF_3) حمضاً.

.....

.....

20-حمض $HBrO_3$ أقوى من حمض $HBrO_2$.

.....

.....

21- يتلون محلول هيدروكسيد الصوديوم باللون الأزرق عند إضافة قطرات من محلول تباع الشمس إليه.

.....

.....

5

ثالثاً

22- مزج محلولي $Pb(NO_3)_2$ و $(NH_4)_2SO_4$ فتكون راسب . أجب عما يلي :

- أكتب المعادلة الأيونية الصرفة . .....
- حدد الأيونات المتفرجـــــــة . .....

يتبع ...4

السؤال الرابع

25

4

أولاً : أجب عما يلي :

23- رتب تصاعدياً محاليل المواد التالية (متساوية التركيز) حسب [H_3O^+]:

حمض الكبريتيك ، حمض الإيثانويك ، السكروز ، حمض الهيدروكلوريك

الأقل : ..... ← ..... ← ..... ← .....

9

ثانياً : عبر بأسلوبك عن المفاهيم الآتية :

24- المولاريـــــــة: .....

.....

25- حمض أرهينـــوس: .....

.....

26- التأين الذاتي للماء: .....

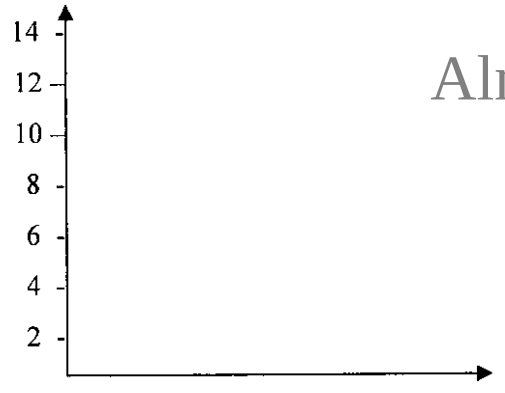
.....

7

ثالثاً :

في عملية معايرة (50.0 mL) من محلول NaOH (0.10M) مع(50.0 mL) من محلول HCl (0.10M)

أجب عما يلي :



Almanahj.com/ae

27- ارسم شكلاً تخطيطياً (تقريبياً) يمثل منحنى عملية المعايرة.

28- لماذا يعتبر كاشف أزرق بروموثيمول مداه (6.2 - 7.6)أفضل من كاشف تباع الشمس مداه (5.5 – 8.0) لتحديد نقطة النهاية ؟

.....

.....

29- توقع ما يحدث لقيمة pH للمحلول الملحي الناتج إذا استبدل حمض HCl بحمض CH_3COOH .....

5

رابعاً:

30- ما حجم محلول حمض H_2SO_4 (0.0210M) اللازم اضافته إلى (27.4 mL) مـن محلـول $Ba(OH)_2$ تركيزه (0.0150M) للوصول إلى نقطة التكافؤ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعتان ونصف
عدد صفحات الأسئلة (7)

نموذج الإجابة

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2009 / 2010 م

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة

ملحوظات :

(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .
(2) يمكنك استخدام الآلة الحاسبة العادية .
(3) أجب عن جميع الأسئلة التالية :

السؤال الأول

25

15

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي : لكل اجابة صحيحة درجة ونصف

1- ما التغير الذي يزيد من كمية Cl_2 في النظام المتزن $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$ + حرارة ؟

- خفض درجة الحرارة
- رفع درجة الحرارة
- زيادة تركيز H_2
- خفض تركيز HCl

Almanahj.com/ae

2- ماذا يحدث عند إضافة قليل من حمض HCl إلى محلول مكون من NH_4Cl و NH_4OH ؟

- تبقى قيمة pH ثابته تقريباً
- تزداد قيمة pH
- يقل تركيز NH_4^+
- يقل تركيز Cl^-

3- ما تعبير ثابت حاصل الإذابة لملح فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ ؟

- $Ksp = [Ca^{2+}]^2[PO_4^{3-}]^3$
- $Ksp = \frac{[Ca^{2+}]^3[PO_4^{3-}]^2}{[Ca_3(PO_4)_2]}$
- $Ksp = [Ca^{2+}]^3 + [PO_4^{3-}]^2$
- $Ksp = [Ca^{2+}]^3[PO_4^{3-}]^2$

4- ما المعادلة التي تعبر عن تفاعل عدم تناسب؟

- $Zn + 2H^+ \longrightarrow Zn^{2+} + H_2$
- $Cu + 2Ag^+ \longrightarrow Cu^{2+} + 2Ag$
- $5\,ClO^- + 4\,H^+ \longrightarrow 2\,Cl_2 + ClO_3^- + 2\,H_2O$
- $3\,Na + Al^{3+} \longrightarrow 3\,Na^+ + Al$

5- ما العامل المختزل في التفاعل التالي ؟ $6I^- + 2NO_3^- + 8H^+ \longrightarrow 3I_2 + 2NO + 4H_2O$

- NO_3^-
- I^-
- NO
- I_2

6- **ماذا يتكون عند الأنود أثناء التحليل الكهربائي للماء؟**

✍ غاز O_2 وأيونات هيدرونيوم ✍ غاز O_2 وأيونات هيدروكسيد

✍ غاز H_2 وأيونات هيدرونيوم ✍ غازي O_2 و H_2

7- **ما الصيغة التي تدل على مركب أروماتي ؟**

✍ C_6H_{12} ✍ C_6H_{14} ✍ C_6H_6 ✍ C_6H_{10}

8- **أي المركبات التالية يمكن مزجه مع الجازولين لإنتاج الجازوهول كوقود بديل؟**

✍ $H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ✍ $H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ ✍ $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ✍ CH_3CH_2OH

9- **أي صنف من المركبات العضوية ترتبط فيه مجموعتا ألكيل بذرة أكسجين واحدة ؟**

✍ الكيتونات ✍ الإيثرات ✍ الألدهيدات ✍ الكحولات

10- **أي نوع من البوليمرات تحتوي مونومراتها على مجموعتين وظيفيتين؟**

✍ التكاثف ✍ الإضافة ✍ الاستبدال ✍ التكاثف والاستبدال

ثانياً : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي يناسب كلاً من العبارات الآتية :

10

11-(التميؤ) تفاعل بين جزيئات الماء وأيون الملح . (لكن مصطلح درجتان)

12-(العامل المؤكسد) مادة لها القدرة على كسب الإلكترونات في تفاعل أكسدة – اختزال .

13-(الخلية الجلفانية) الخلية التي تسبب الطاقة الكهربائية فيها حدوث تفاعلات أكسدة – اختزال غير تلقائية .

14-(السكريات) مركبات عضوية تحتوي على مجموعات كربوكسيل حلت فيها مجموعة ألكيل محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل .

15-(الغاز الطبيعي) وقود أحفوري يتكون أساساً من هيدروكربونات تحتوي في تركيبها على ذرة واحدة إلى أربع ذرات كربون.

Alhanalj.com/ae

السؤال الثاني

25

أولاً : رتب تصاعدياً كلاً مما يلي:-

9

* درجة واحدة لكن مراعى حسب موقعه

16- المواد التالية حسب **عدد تأكسد** ذرة الكبريت

CaS , SO_4^{2-} , S_8

الأقل : CaS ← S_8 ← SO_4^{2-} الأكثر ③

17- تراكيز محاليل حمض الأسيتيك حسب **درجة توصليها للكهرباء**

0.01M , 0.005M , 0.1M

الأقل 0.005M ← 0.01M ← 0.1M الأكثر ③

18- صيغ المركبات التالية تبعاً لعدد الأيزومرات التي يكونها كل منها

C_3H_8 , C_4H_8 , C_4H_{10} ③

الأقل : C_3H_8 ← C_4H_{10} ← C_4H_8 الأكثر

ثانياً :

5

معتمداً على البيانات في الجدول التالي، أجب عن الفقرات (19- 22)

أنصاف الخلايا	Fe^{2+} / Fe	Cr^{3+}/ Cr	Ag^{+} / Ag	Al^{3+} / Al
جهد الاختزال(فولت)	-0.41	-0.74	+0.80	-1.66

19- ما العنصران اللذان يمكن استخدامهما لتكوين خلية فولتية لها أعلى جهد كهربائي؟ ① Al ، Ag

20 -ما اتجاه حركة الإلكترونات في الخلية الفولتية الواردة في الفقرة 19 ؟ ② من Al الى Ag

21- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية المكونة من قطبي الكروم والهيدروجين: ① $Cr/Cr^{3+}//2H^{+}/H_2$

22- اكتب التفاعلات النصفية عند القطبين للخلية الواردة في الفقرة 21

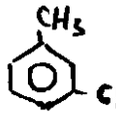
الأنود :- $Cr \longrightarrow Cr^{3+} + 3e^-$ ① الكاثود:- $2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$ ①

ثالثاً:

6

23- **أكمل الجدول التالي بكتابة الاسم أو الصيغة البنائية :**

Almanahj.com/ae

الاسم	2- بروبانول ½	2 ، 3- ثنائي ميثيل بنتان	½ 2- ميثيل -2- بيوتين	1، 3- ثنائي ميثيل بنزين
الصيغة البنائية	$H_3C-\underset{H}{\overset{OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$	$CH_3CHCHCH_2CH_3$ (CH₃ تحت CHCH) ½	$H_3C-C(CH_3)=CH-CH_3$	½ 

رابعاً:

5

24- خلط (350 mL) من محلول $Ca(NO_3)_2$ (4.4×10^{-3}M) مع (150 mL) من محلول NaOH (3.9×10^{-3}M) . **بين حسابياً هل يتكون راسب أم لا؟** ($K_{sp\,Ca(OH)_2} = 5.5\times10^{-6}$)

الحجم الكلي = 500mL = 0.5L

عدد مولات Ca^{2+} = 4.4×10^{-3} mol/L × 0.35L = 1.54×10^{-3} mol ①

عدد مولات OH^- = $3.9\times10^{-3}\times0.15$ = 5.85×10^{-4} mol

$[Ca^{2+}]^2[OH^-]^2$ = $(3.1\times10^{-3})\times(1.2\times10^{-3})^2$ ①

= 4.24×10^{-9}

① $[Ca(NO_3)_2] = [Ca^{2+}] = \frac{1.54\times10^{-3}}{0.5}$

$= 3.1\times10^{-3}$ M

① $[OH^-] = [NaOH] = \frac{5.85\times10^{-4}\ mol}{0.5}$

$= 1.2\times10^{-3}$ M

① K_{sp} × المجموعة الايونية أكبر من قيمة ثابت لا يتكون راسب

السؤال الثالث

25

أولاً: أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك : 10

25- إضافة محلول كلوريد الكالسيوم إلى المحاليل المشبعة للمركبات التالية:

$PbCl_2$, $CaCO_3$, PbS , $CaSO_4$

الاختيار درجة واحدة
التبرير درجة ونصف

البديل : ..... ① PbS

التبرير : ..... لا يوجد تأثير للأيون المشترك . اما الباقي فيحدث لها تأثير أيون مشترك (0.5)

26- $Zn \longrightarrow Zn^{2+}$ $\quad$ $F_2 \longrightarrow 2F^-$

$Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+}$ $\quad$ $2Cl^- \longrightarrow Cl_2$

البديل : ..... $F_2 \longrightarrow 2F^-$

التبرير : ..... تفاعل اختزال والباقي تأكسد (أو تحتاج إلى عامل مختزل والباقي تحتاج لعامل مؤكسد)

27- خلية دانييل , بطارية السيارة , خلية قلوية جافة , بطارية الزئبق

البديل : ..... بطارية السيارة

التبرير : ..... قابلة للشحن والباقي غير قابلة للشحن (اي تبرير صحيح آخر)

28- بروبانون , بروبانال , بيوتانون , بيوتانول

البديل : ..... بيوتانول

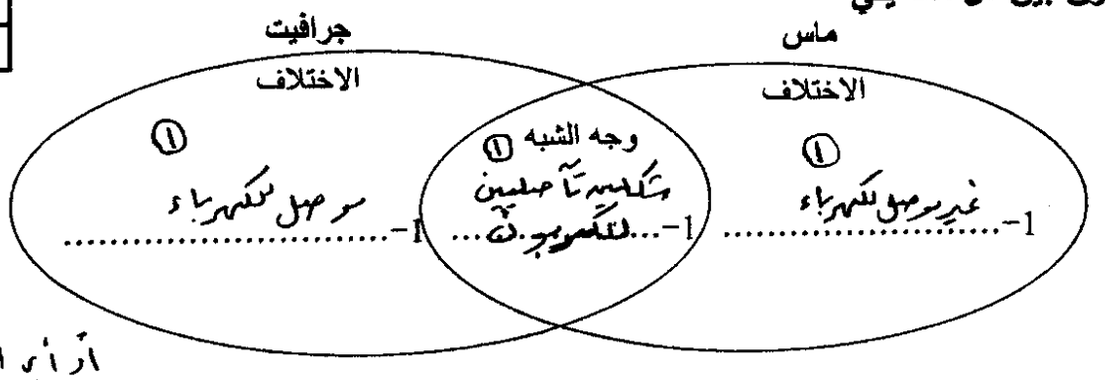
التبرير : ..... كحول والباقي مركبات كربونيل او يكون روابط هيدروجينية والباقي لا تكون بين جزيئات

Almanahj.com/ae

ثانياً : قارن بين كل مما يلي

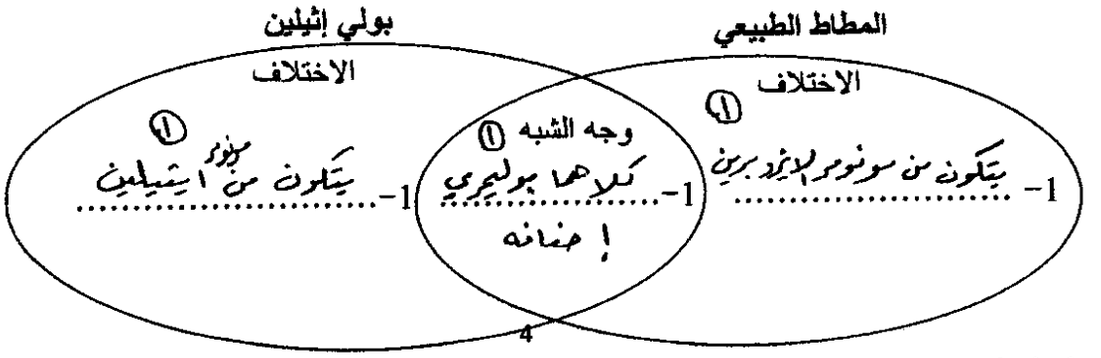
6

29-



أي اختلاف آخر صحيح

30-



ثالثاً:

5

31- زن معادلة الأكسدة – اختزال التالية بطريقة التفاعلات النصفية في وسط حمضي

$$NO_3^- + I_2 \longrightarrow IO_3^- + NO_2$$

1 1/2 $10 \times (e^- + 2H^+ + NO_3^- \longrightarrow NO_2 + H_2O)$

1 1/2 $6H_2O + I_2 \longrightarrow 2IO_3^- + 12H^+ + 10e^-$

1 $10e^- + 8H^+ + 10NO_3^- \longrightarrow 10NO + 4H_2O$

$6H_2O + I_2 \longrightarrow 2IO_3^- + 12H^+ + 10e^-$

1 $10NO_3^- + I_2 + 8H^+ \longrightarrow 10NO + 2IO_3^- + 4H_2O$

4

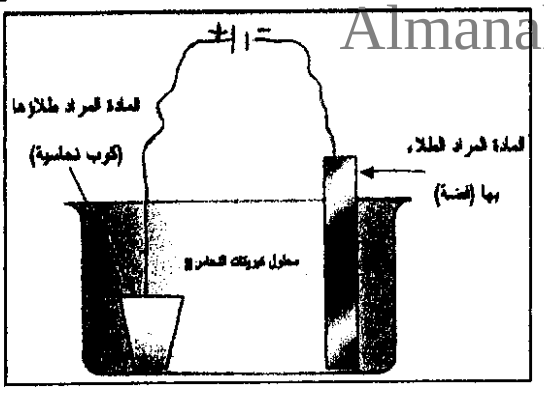
رابعاً :

أراد طالب طلاء كوب من النحاس بطبقة من الفضة

فركب خلية الكتروليتية كما في الشكل المجاور ،

وبعد مرور فترة زمنية مناسبة لم يلاحظ حدوث الطلاء .

موظفاً الشكل أجب عن الفقرتين (32- 33)



Almanahj.com/ae

32- ما الذي ينبغي تعديله لكي تتم عملية الطلاء؟

- تبديل الأقطاب ①
- تغيير المحلول الى $AgNO_3$ ① أو أي محلول لأيونات Ag

33- اكتب معادلة التفاعل الحادثة عند كل من الأنود والكاثود بعد التعديل .

الأنود :- $Ag \longrightarrow Ag^+ + e^-$ ① الكاثود:- $Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$ ①

25

السؤال الرابع

8

أولاً : فسر علمياً ما يلي :

34- إضافة حفاز للنظام المتزن لا تؤثر على قيمة ثابت الإتزان K .

لأن إضافة الحفاز تزيد من سرعة التفاعل الأمامي والعكس بنفس المقدار ولذلك لا تؤثر على الكميات النسبية للتفاعلات وبالتالي عند نفس درجة الحرارة ②

35- بالرغم من حدوث تفاعلات أكسدة واختزال ،لا تنتج طاقة كهربائية عند غمس ساق من الخارصين في محلول كبريتات النحاس (II) .

لأنه تتفاعل الأكسدة والاختزال يحدثان في وعاء واحد وغير منفصلين .

لهذا جزء سالبي وبالتالي ستنتقل الإلكترونات بصورة مباشرة بين المؤكسد والمختزل ②

36- تنوع المركبات العضوية وأعدادها الهائلة تستعمل عبر موصل في دائرة خارجية بين القطبين

بسبب قدرة ذرة الكربون على تكوين أربع روابط تساهمية مع عناصر أخرى وبترتيبات مختلفة ②

37- المحاليل المائية للأمينات قواعد ضعيفة .

② لوجود زوج من الإلكترونات غير مرتبط على ذرة النيتروجين الذي يجذب ذرة الهيدروجين في الماء فترتبط ذرة الهيدروجين مكونة أيوناً موجباً ومخلفة أيون الهيدروكسيد

ثانياً :

5

38- عند درجة حرارة 425 °C، وجد أن خليط اتزان يتكون من H_2 (1.83×10^{-3} M) ، I_2 (3.13×10^{-3} M) ، و HI (1.77×10^{-2} M) ، **احسب ثابت الاتزان K للتفاعل**

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

Almanahj.com/ae

② $K = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$

② $K = \frac{(1.77 \times 10^{-2})^2}{(1.83 \times 10^{-3})(3.13 \times 10^{-3})} = 54.7$ ①

ثالثاً :

3

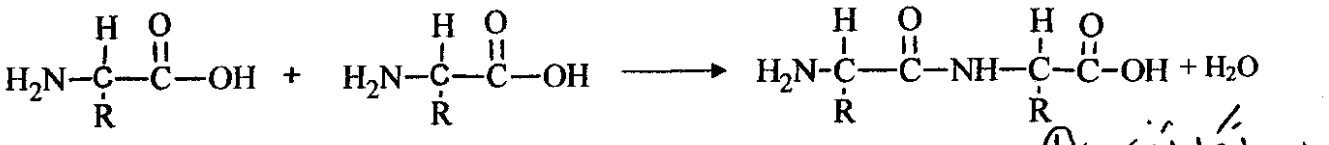
39- **حدد نوع التفاعلات الممثلة بالمعادلات التالية إن كانت تفاعل استبدال أم تكاثف أم إضافة.**

$$C_6H_{12} + Cl_2 \xrightarrow[\text{حرارة}]{\text{ضوء}} C_6H_{11}Cl + HCl$$

① (استبدال)

$$CH_2 = CH_2 + HBr \xrightarrow[25\,^{\circ}C]{\text{إيثر}} CH_3\text{-}CH_2Br$$

① (إضافة)



① (تكاثف)

رابعاً:

3

نفذت تجربة للتمييز بين الألكانات والألكينات باستخدام محلول البروم في عبوتين أ ، ب تحتوي احداهما على ألكان والأخرى على ألكين وكانت النتائج كما في الجدول التالي :

العبوة	المشاهدة في الظلام	المشاهدة بعد التسخين
أ	يزول اللون	يزول اللون
ب	لا يزول اللون	يزول اللون

40- حدد نوع المركب في كل من العبوة (أ) .الكين.... العبوة (ب)....الكان.. (1) (1)

41- اكتب الصيغة البنائية لمثال يمثل المركب في العبوة (أ) .....$CH_2=CH_2$..... (1) (أو أي مثال صحيح آخر)

خامساً:

6

تأمل الصيغ التالية : CCl_2F_2 , C_4H_8 , C_2H_2 , C_4H_{10}

Almanahj.com/ae

ثم أجب عما يلي :

42- ما صيغة المركب الذي يمكن أن يكون هيدروكربون حلقي مشبع ؟ .....C_4H_8..... (1 1/2)

43- ما صيغة المركب الذي يساهم في تدمير طبقة الأوزون في الجو ؟ .....CCl_2F_2..... (1 1/2)

44- ما صيغة المركب الذي يستخدم في لحام المعادن ؟ .....C_2H_2..... (1 1/2)

45- ما نوع التهجين لذرة الكربون في الصيغة C_2H_2 (C=6 , H=1)؟.....sp..... (1 1/2)

انتهت الأسئلة

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
ادارة منطقة الفجيرة التعليمية
قسم الادارة التربوية / الامتحانات

المادة : الكيمياء
الصف : الحادي عشر العلمي
اليوم والتاريخ : / / 2009
الزمن : ساعتان
من إلى

اجابة الامتحـــان التجريبي للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر العلمي للعام الدراسي
2008 – 2009 م

{ اللهم لا سهل إلا ما جعلته سهلاً } على الطـــالب التأكد من عدد صفحـــات الأسئلة

السؤال الأول

(الإجابة على الورقة نفسها)

اجب عن جميع الأسئلة

30

اختر التكملة أو الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

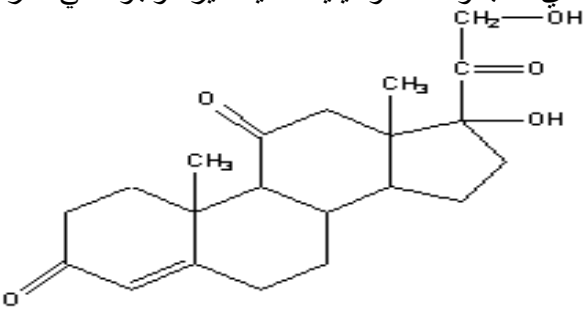
1- قيمة ثابت الاتزان للتفاعل الآتي $cC \leftrightarrow aA + bB$ تساوي $K=10$
ما قيمة ثابت الاتزان للتفاعل التالي :

$$2cC \leftrightarrow 2aA + 2bB$$

- 0.10
- **0.010**
- 0.20
- 20

Almanahj.com/ae

2- أي المجموعات الوظيفية التالية غير موجودة في المركب المبين أدناه:



- الكحول
- **الألدهيد**
- الكيتون
- الألكين

3- رقم الأوكتان يعد مقياس لكفاءة احتراق الوقود وخصائص الخبط فيه , المركب الذي يرفع من رقم الأوكتان هو :

- الهبتان
- الاوكتان
- **4,2,2 ثلاثي ميثيل بنتان**
- الاوكتان الحلقي

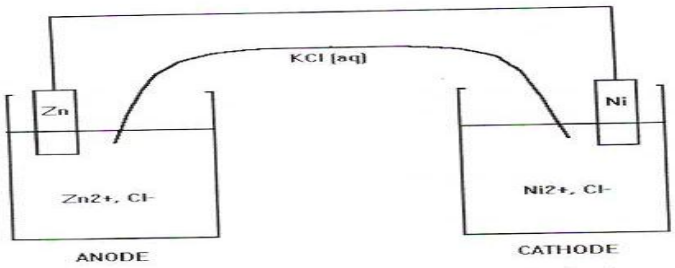
4- عندما يتفكك بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) فإنّ الأكسجين :

- يختزل
- يتأكسد
- **يتأكسد ويختزل في الوقت نفسه**
- يتحلل بالكهرباء

5- إذا بلغ تفاعل طارد للحرارة حالة الاتزان فإنّ خفض درجة الحرارة :

- **يزيد من قيمة ثابت الاتزان (K)**
- ينقص من قيمة ثابت الاتزان (K)
- يزيد من تراكيز المتفاعلات
- يقلل من تراكيز النواتج

6- بالنظر للشكل التالي والذي يمثل خلية فولتية , تستطيع الاستمرار بالعمل اذا :



- استبدل قطب الخارصين والنيكل (كلاهما) بقطب البلاتين
- استبدل قطب الخارصين بالبلاتين مع بقاء قطب النيكل
- **استبدل قطب النيكل بقطب البلاتين مع بقاء قطب الخارصين**
- أحد الأقطاب تستبدل والقطب الآخر يبقى كما هو

7- عند درجة حرارة $1000\ C^{\circ}$ كان ثابت الاتزان لتفاعل بين الهيدروجين والاكسجين لانتاج الماء كبيرا جدا ($Kc = 2.1 \times 10^{22}$) , عندما يكون التفاعل في حالة اتزان يكون :

Almanahj.com/ae

- سرعة التفاعل الأمامي أكبر بكثير من سرعة التفاعل العكسي
- سرعة التفاعل العكسي أكبر بكثير من سرعة التفاعل الأمامي
- **سرعة التفاعل العكسي تساوي سرعة التفاعل الأمامي**
- لايوجد أي علاقة بين سرعة التفاعل الامامي و سرعة التفاعل العكسي

8- أي مركب استخدم سابقا لحفظ العينات البيولوجية ولايزال يستخدم لصنع المواد البلاستيكية ؟؟

- **الميثانال**
- الاسيتالدهيد
- الاسيتون
- ثنائي ايثيل استر

9- اذا كانت طاقة المتفاعلات تساوي 0 KJ / mol , $\Delta H = +40$ KJ / mol , Ea = 80 KJ /mol
فان طاقة المعقد المنشط تساوي :

- **120 KJ / mol**
- 0 KJ / mol
- 40 KJ / mol
- 80 KJ / mol

10 – تفحص الصيغة التالية : $CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}C(CH_3){=}CH_2$ الاسم الصحيح لهذا المركب هو :

- هكسين
- 2و4- هكساديين
- 1و4- هكساديين
- **2- ميثيل – 1و3 بنتاديين**

11- تصنف الأمينات الطبيعية مثل الكافيين والمورفين بصفتها : -

- خاملة
- توكسينات (سموم نباتية)
- **أشباه القلويات**
- مضادة الأكسدة

12- أحسب E° للتفاعل التلقائي عندما يتم وصل نصف الخلية Ag^{+} / Ag (+ 0.80 v) بنصف الخلية Hg^{+2} / Hg (+ 0.85 v) سم الفلز الذي ينتج

- Ag ; + 1.65 v
- Hg ; + 1.65 v
- Ag ; + 0.05 v
- **Hg ; +0.05 v**

13- أي المركبات التالية يهاجم الاوزون في طبقات الجو العليا :

- **ثنائي كلورو ثنائي فلورو ميثان**
- بوليمر رباعي فلورو ايثين
- رباعي كلورو ميثان
- بولي كلوريد فينيل

14- يكون تهجين أفلاك الكربون في جزئ C_2H_2

- **SP**
- SP^2
- SP^3
- SP^4

15- أي فلز يوفر لجسر حديدي أفضل حماية كاثودية من التآكل ؟؟:

- Cu
- Au
- **Mg**
- Sn

السؤال الثاني

25

أ- أمامك بدائل في كل فقرة , اختر البديل الغير المنسجم علميا ثم برر سبب اختيارك (8 درجات)

1- HCl / NaCl - CH_3COOH / CH_3COONa - NH_3 / NH_4Cl - HCN/KCN

Almanahj.com/ae

الكلمة : HCl / NaCl

السبب : لانه ليس محلول منظم الباقي محاليل منظمة

2- F^- - NH_4^+ - SO_4^{-2} - CO_3^{-2}

الكلمة : SO_4^{-2}

السبب : هو أيون لا يتميؤ لأنه قاعدة مرافقه ضعيفة لحمض قوي وبالتالى لا يتفاعل مع جزيئات الماء

3- C_6H_{14} - C_5H_{12} - C_4H_{10} - C_3H_8

الكلمة : . C_3H_8

السبب : لان C_3H_8 هو البربان وهو لا يكون أيزومر والباقين يكونون ايزومرات

4- CP E - LDPE - PVC - HDPE

الكلمة :..PVC

السبب : لانه يحتوي على ذرة كلور فى المونومر (ذرة Cl حلت محل H فى الايثين) بينما الباقين يشتركون فى المونومر الايثين

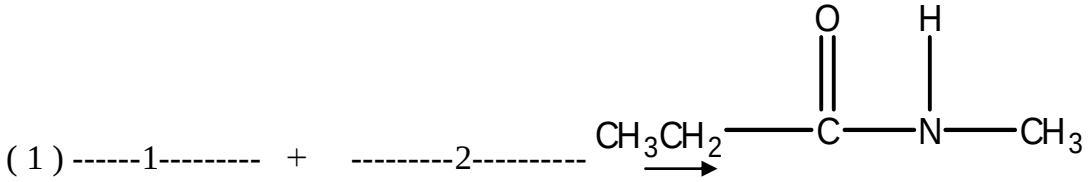
ب- طلب من أحمد ان يعطي مثال معادلة أكسدة واختزال , فمزج أحمد قليل من ملح الطعام مع محلول نيترات الفضة فتكون راسب

هل يعتبر مثاله صحيح ؟؟؟ برر اجابتك.(2 درجة)

لا يعتبر مثاله صحيح .. لأنه لايحدث للايونات أي تغير فى عدد الاكسدة

ج- .لديك التفاعلان التاليان : (8 درجات)

1- أكتب في الجدول الصيغة الكيميائية والاسم الكيميائي للمركب 1 وللمركب 2 والمركب 3 المكونات للمتفاعلات و للناتج في المعادلتين التاليتين:



(1) ------1--------- + ---------2---------

(2) $2n\ (H_2C = (CH_3) - CH = CH_2)$ ⟶ ……..……3…… .

رقم المركب	الصيغة الكيميائية	اسم المركب
1	CH_3CH_2COOH	حمض الايثانويك
2	$H_2N\text{-}CH_3$	ميثيل أمين
3	$(-H_2C - C(CH_3) = CH - CH_2 - H_2C - C(CH_3) = CH - CH_2-)_n$	بولي ايزوبرين

Almanahj.com/ae

2-ما الفرق بين التفاعل الأول وبلمرة التفاعل الثاني ؟؟

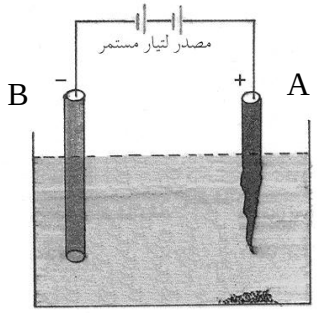
التفا عل الأول هو تفاعل تكاثف حيث يزال جزئ صغير كالماء أما التفاعل الثاني فهو تفاعل بلمرة اضافه

3- اذكر المجموعة الوظيفية التي يحتويها ناتج التفاعل الاول وسمها ؟؟

مجموعة الاميد -C - N-

د – (4 درجات)

الشكل التالي يوضح عملية طلاء قضيب من ا لحديد بطبقة من الفضة ادرسه جيدا ثم أجب عما يأتي :



1 - مما يتكون كلٍ من القطبين (A ، B) ؟.

A الانود وهو الفضة , B هو الكاثود وهو قضيب الحديد

2 - فسر : لا يتوقع حدوث تغير على تركيز أيونات الفضة في المحلول من جراء عملية التحليل الكهربائي؟

لان الانود وهو الفضة يحدث له عملية اكسدة ويتحول لكاتيونات الفضه التي يجذبها الكاثود سالب الشحنة ويحولها لذرات فضه تترسب على قضيب الحديد (مما يجعل تركيز ايونات الفضة فى المحلول ثابت لا يتغير تقريبا)

هـ - عبر الشكل البياني عن تفاعل تم اجراؤه في ظرفين مختلفين A , B (3 درجات)

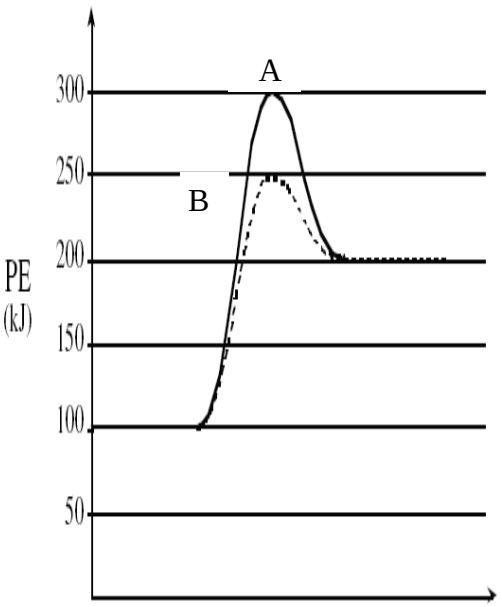
تأمل الشكل البياني ثم أجب عن الأسئلة التي تليه ؟؟

1- لو كنت مهندسا كيميائيا في هذا المصنع فأي الظروف تفضل لاجراء التفاعل A , B ؟؟ برر سبب اختيارك ؟؟

أفضل اجراء التفاعل في الظروف B والتي يظهر من خلالها انخفاض قيمة طاقة التنشيط أو توفير كمية من الطاقة المستهلكة في المصنع لاجراء هذا التفاعل وذلك من خلال استخدام حفاز ملائم

2- أي من التفاعلات قيمة طاقة التنشيط له 50 Kj وله قيم ΔH = -100 KJ ؟

التفاعل العكسي المحفز (في الظروف B)



Almanahj.com/ae

السؤال الثالث

25

أ- رتب تصاعدياً كلاً مما يلي : (6 درجات)

1 - الأيونات التالية حسب القوة النسبية للعامل المؤكسد علماً بأن جهود الاختزال القياسية كالتالي

Pb^{+2} , Cu^{+2} , Mg^{+2} , Ag^{+}

-0.13 0.34 -2.37 + 0.80

الترتيب : (أضعف عامل مؤكسد) Mg^{+2} - Pb^{+2} - Cu^{+2} - Ag^{+} (أقوى العوامل المؤكسدة)

2 - الكحولات متعددة مجموعات الهيدروكسيل تبعاً لدرجات غليانها :

ايثانول , ايثيل ميثيل ايثر , 2, 1 - ايثانديول , البروبان

الترتيب : (الأقل) البروبان , ايثيل ميثيل ايثر , ايثانول , 2, 1 - ايثانديول (الأكبر)

3 - الترتيب التصاعدي لعدد أكسدة الكبريت في كل من :

HSO_4^- , S_8 , SO_2 , H_2S

الترتيب : (الأقل) **H_2S ثم S_8 ثم SO_2 ثم HSO_4^-** (الأكبر)

ب- فسر ما يلي تفسيرا علمياً صحيحا : (10 درجات)

1 - يعد استخدام الأنود المتآكل وسيلة لمنع التآكل

الأنود المتآكل يتأكد بسهولة أكبر من الفلز المراد حمايته فيوفر الالكترونات للفلز المراد حمايته فيمنعه من التأكسد

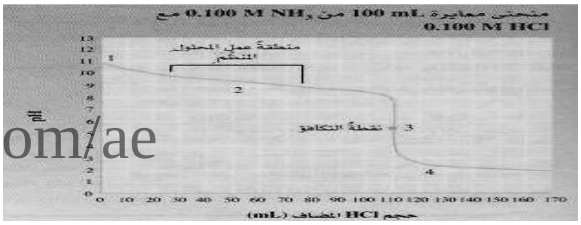
2 - تعد الهالوجينات من العوامل المؤكسدة القوية

لأن الهالوجينات تحتوي على سبعة الكترونات في المستوى الاخير مما يجعلها ميالة الى اكتساب الكترون وبالتالي اختزالها

3 - عند اضافة قطرة من محلول كاشف أحمر الميثيل الي 10 قطرات من حمض الاستيك M 0.025 يظهر لون أحمر ثم عند اضافة بلورة صغيرة من CH_3COONa ومزج الخليط يظهر لون برتقالي

عند ذوبان أسيتات الصوديوم في المحلول تفاعلت أيونات الاسيتات مع أيونات H^+ فقل تركيز الايون H^+ مما أدى لزيادة PH والتالي تغير اللون (الكاشف أحمر الميثيل له مدى PH من 4.2 (الون الاحمر) الى 6.2 (اللون الاصفر)

4- منحنى لمعايرة حمض HCl و NH_3 يشير الى انخفاض في قيمة PH المحلول (بالمعادلات)



Almanahj.com/ae

لانه عند اضافة HCl الى محلول الامونيا يتكون ملح كلوريد الامونيوم NH_4Cl وبالتالي تخضع كاتيونات الملح الذائب لتفاعل التميؤ مما يؤدى الى زيادة تركيز ايون الهيدرونيوم وبالتالي انخفاض في قيمة PH حسب المعادلات التالية : HCl

$$HCl + NH_3 \longrightarrow NH_4Cl$$

$$NH_4Cl \longrightarrow NH_4^+ + Cl^-$$

$$NH_4^+ + H_2O \longrightarrow NH_3 + H_3O^+$$

5-زيادة سمية الميثانول عشر مرات عن الايثانول

يتأكسد الميثانول بأنزيم دوهيدروجينيز الكحول بشكل أبطأ كثيرا من أكسدة الايثانول بالانزيم نفسه وتسبب المواد السامة الناتجة عن أكسدة الميثاول أضرارا قبل ان يتمكن الجسم من التخلص منه

ج - (4 درجات)

أظهر حساب ثابت الاتزان لتفاعل تكوين الأمونيا أنه يساوي 5.2×10^{-5} عند $25\ C^{\circ}$ بعد اجراء التحليل تبين ان

$[N_2] = 2.00\ M$ و $[H_2] = 0.80\ M$

1- كم جراما من الأمونيا يوجد في وعاء سعته $10.0\ L$ عند الاتزان ؟؟؟؟

(استخدم معادلة الاتزان $N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3\ (g)} + 92\ KJ$)

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2]\,[H_2]^3} \longrightarrow 5.2 \times 10^{-5} = \frac{[NH_3]^2}{[2]\,[0.80]^3}$$

$[NH_3] = 7.29 \times 10^{-3}\ mol / L$

$7.29 \times 10^{-3}\ mol / L \times 10\ L \times 17\ g / mol = 1.2\ g$

د- افترض أن أحد التفاعلات يحدث وفقا للآلية (الميكانيكية التالية) : (2 درجات)

Step 1	$Cl_2 \rightleftharpoons 2Cl$	سريعة
Step 2	$Cl + CO \rightleftharpoons COCl$	بطيئة
Step 3	$COCl + Cl_2 \rightleftharpoons COCl + Cl$	سريعة

Almanahj.com/ae

والمطلوب :

1-اكتب المعادلة النهائية ثم حدد المواد الوسيطة

$$2Cl_2 + CO \longrightarrow COCl_2 + 2Cl$$

المادة الوسيطة هي COCl أو Cl

2-لوكنت عاملا في أحد مراكز البحوث وأردت أن تعمل على زيادة سرعة هذا التفاعل فأي المادتين تضيف

[CO] أم [Cl_2] مع ذكر السبب ؟؟

اضافة [CO] لأنها أحد المواد المتفاعلة في الخطوة البطيئة المحددة لسرعة التفاعل بينما إضافة [Cl_2] لن تؤثر لأنها أحد المتفاعلات في الخطوات السريعة (غير محددة لسرعة التفاعل)

هـ - زن المعادلة التالية في المحلول القاعدي : (3 درجات)

$$MnO_4^- + IO_3^- \longrightarrow MnO_2 + IO_4^-$$

$2MnO_4^- + 8H^+ + 6e^- \quad 2MnO_2 + 4H_2O$	$3IO_3^- + 3H_2O \quad 6e^- + 3IO_4^- + 6H^+$

بجمع المعادلتين

$$2MnO_4^- + 3IO_3^- + 2H^+ \longrightarrow 2MnO_2 + 3IO_4^- + H_2O$$

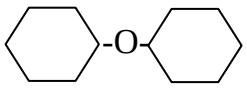
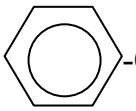
باضافة $2\ OH^-$ الى طرفي المعادلة

$$2MnO_4^- + 3IO_3^- + H_2O \longrightarrow 2MnO_2 + 3IO_4^- + 2OH^-$$

السؤال الرابع

20

أ - أعطى معلم الكيمياء الطالب سعيد مجموعة من الصيغ الكيميائية لمركبات عضوية مختلفة ووضعها في الجدول تبعا للترتيب التالي :
ما حكمك على اجابته , مبررا اجابتك : (3 درجات)

	الصيغة الكيميائية	الاسم العلمي	المجموعة الوظيفية
1		ثنائي بنزيل	
2	$CH-CHOH-CH_3$	1- بروبانول	-CHO
3		هكسانول	-OH

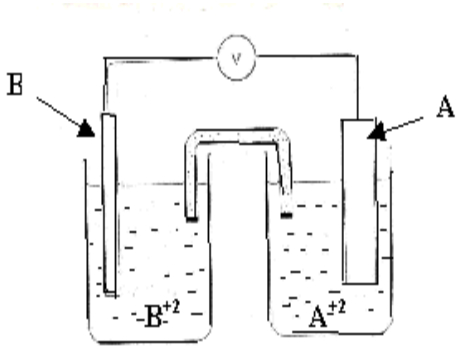
جميع الاجابات خاطئة لان :

1 - المركب الأول هو ثنائي هكسيل حلقي ايثر والمجموعة الوظيفية هي – O -
2 - المركب الثاني هو 2- بروبانول والمجموعة الوظيفية هي –OH
3 - **المركب الثالث هو بنزالدهيد والجموعة الوظيفية هي** –CHO

Almanahj.com/ae

ب- الشكل التالي يبين خلية جلفانية يمثلها التفاعل التالي $A + B^+ \longrightarrow A^+ + B$ (5 درجات)

1- إذا علمت أن جهد اختزال A = -1.6 v وجهد الخلية E° تساوي 2.4 V فاحسب جهد الاختزال القياسي لـ B ؟



للانود E° - للكاثود E° = E° للخلية
(-1.6) - للكاثود E = 2.4 v
(B) E° للكاثود = 2.4 - 1.6 = 0.8 v

2 - أكتب معادلة نصف التفاعل التي تحدث عند المصعد والمهبط وحدد اشارة كل منها؟

$A \longrightarrow A^+ + e$, $B^+ + e \longrightarrow B$

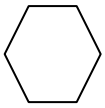
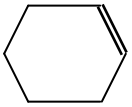
(A) هو الانود واشارته سالبة - (B) هو الكاثود واشارته موجبة

3- حدد اتجاه حركة الالكترونات على الرسم

4-إذ أعطيت أربعة صفائح صغيرة للفلزات الافتراضية التالية (A,B,C,D) لتكوين خلايا الجلفانية الممكنة، رتب هذه العناصر تصاعديا حسب قوتها كعوامل مختزلة اعتماداً على ما يلي :
- الفلزان (A,B) يكونان الخلية ذات أعلى فرق جهد، بينما يكون الفلزان (C,D) الخلية ذات أقل فرق جهد.
- تتحرك الإلكترونات في الخلية المكونة من الفلزين (A,D) من القطب A إلى القطب D.
- تتحرك الأيونات الموجبةفي المحلول باتجاه القطب C في خليته مع العنصر D .

الترتيب تصاعديا حسب قوة العوامل المختزله :
اضعف العوامل المختزلة B ثم D ثم C ثم A (أقوى العوامل المختزلة)

ج - لديك المركبات العضوية التالية : (5 درجات)

A	B	C	D
	$CH_3 - O - CH_3$		$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$

والمطلوب الاجابة عن الأسئلة التالية :

1- عمليا وفي المختبر كيف تميز بين المركبين A و C (مع التوضيح بالمعادلات)

باضافة محلول البروم الى المركبين فاذا اختفى لون البروم فان المركب هو C وهو الهكسين الحلقي (لاحتوائه على رابطة ثنائية) ونوع التفاعل هو اضافة , اما اذا لم يحدث تفاعل دل على ان المركب هو A وهو الهكسان

2 – ما الصيغة العامة للمركب A ؟ **Cn H 2n**

3- ما أوجه التشابه والاختلاف بين المركبين B و D ؟ **يتشابهان في عدد ذرات الكربون والهيدروجين والاوكسجين (لهما نفس الصيغة الجزيئية) بينما يختلفان في ترتيب الذرات**

4- لماذا يختلف المركبان B و D في درجة غليانهما ؟

بسبب اختلافهما في ترتيب الذرات فالمركب D يحتوي على مجموعة -OH مما يجعل جزيئاته ترتبط بروابط هيدروجينية مما يزيد له من درجة الغليان

Almanahj.com/ae

د- احسب الحاصل الأيوني عند مزج 50 ml من $0.00070\ M\ CuNO_3$ مع 100 mL من $0.0001\ M\ NaCl$
اذا علمت ان قيمة Ksp لـ CuCl هي 1.2×10^{-6} فهل يتكون راسب , برر اجابتك ؟؟ (4 درجات)
الجواب : 1.6×10^{-8} , لا

هـ - 1-أجريت ثلاثة تجارب عملية لقياس السرعة الابتدائية للتفاعل (3 درجات)

$$NO_{2\,(g)} + 2HCl_{(g)} \longrightarrow NO_{(g)} + H_2O_{(g)} + Cl_{2\,(g)}$$

وكانت الظروف متماثلة فيها باستثناء التراكيز التي كانت متغيرة كما يلي :

التجربة	$[NO_2]$ M	[HCl] M	السرعة (M / s)
1	0.30	0.30	1.4×10^{-3}
2	0.60	0.30	2.8×10^{-3}
3	0.30	0.60	2.8×10^{-3}

أوجد قانون سرعة التفاعل ثم جد قيمة ثابت السرعة ووحداته
قانون السرعة $K\ [NO_2]\ [HCl]$
ثابت السرعة 1.6×10^{-2}
ووحدته $M^{-1}\ s^{-1}$

مع تمنياتنا بالنجاح والتوفيق

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

United Arab Emirates

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعة ونصف
عدد صفحات الأسئلة (5)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2010 / 2011 م

عزيزي الطالب : تأكد من عدد الصفحات وأجب عن جميع الأسئلة
عند الضرورة استخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة.
يمكنك استخدام الآلة الحاسبة العادية .

25

السؤال الأول

اختر الإجابة الصحيحة للفقرات (1- 10):

1- **أي الغازات الآتية الأكثر استقراراً اعتمادا على قيم حرارة التكوين المعطاة (بـ kJ/mol)؟**

✍ C_2H_2 (+228.2) ✍ HBr (-36.29) ✍ HF (-273.3) ✍ H_2S (-20.6)

2- **أي مما يأتي يزيد الطاقة الحركية لجسيمات عينة مادة ما ؟**

✍ رفع درجة الحرارة ✍ خفض درجة الحرارة
✍ تثبيت درجة الحرارة ✍ إطلاق العينة طاقة غلى شكل حرارة

Almanahj.com/ae

3- **ماذا يحدث في المعقد المنشط ؟**

✍ تتكون روابط فقط ✍ تتكسر روابط فقط ✍ لا تتأثر الروابط ✍ تتكون بعض الروابط وتتكسر أخرى

4- **ماذا يشترط لحدوث التفاعل الانعكاسي؟**

✍ يجري فيه تفاعل أمامي فقط ✍ يجري فيه تفاعل عكسي فقط
✍ تتفاعل فيه النواتج لإعادة تكوين المتفاعلات ✍ لا يبقى نواتج

5- **في التفاعل** $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ **ما الذي يجعل التفاعل يتجه للاكتمال؟**

✍ تكون NaCl تام التفكك ✍ تكون الماء ضعيف التأين
✍ طبيعة HCl كحمض قوي ✍ NaCl له نفس حالة المتفاعلات

6- **ما العبارة التي تصف تأثير الحفاز في التفاعلات الكيميائية؟**

✍ توفير مسار بديل بطاقة تنشيط أكبر ✍ زيادة المساحة السطحية للمتفاعلات
✍ توفير مسار بديل بطاقة تنشيط أقل ✍ تقليل المساحة السطحية للمتفاعلات

7- **ماذا تتوقع أن يحدث إذا أضيف قليل من حمض HNO_3 إلى مزيج من محلولي NH_3 و NH_4Cl ؟**

✍ يتكون المزيد من الماء ويتأين المزيد من جزيئات NH_3 ✍ تتكون كمية أكبر من OH^-
✍ يتكون المزيد من جزيئات NH_3 ✍ ينخفض $[H_3O^+]$

8- **في التفاعل** $2K + Br_2 \rightarrow 2K^+ + 2Br^-$ **أي مما يلي يتم اختزاله؟**

✍ K ✍ Br_2 ✍ Br^- ✍ K^+

9- في الاتزان التالي $B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons BH^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ ما العلاقة بين K و K_b ؟

$K=K_b$ ✍ $K=K_b\,[OH^-]$ ✍ $K_b=K\,[H_2O]$ ✍ $K_b=[OH^-]\,/\,K$ ✍ ...

10- أي من التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة – اختزال ؟

$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ ✍ $HNO_3 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O$ ✍

$2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$ ✍ $BaCl_2 + 2AgClO_3 \rightarrow Ba(ClO_3)_2 + 2AgCl$ ✍

السؤال الثاني

25

6

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي المناسب لكل من الفقرات (11- 13):

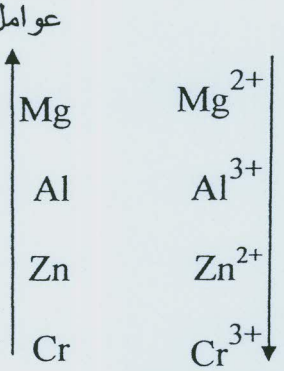
11- (.....) قياس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من المادة.

12- (.....) كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة درجة مئوية واحدة أو كلفناً واحداً

13- (.....) مادة لها القدرة على أكسدة مادة أخرى في تفاعل أكسدة- اختزال .

5

14- المخطط المقابل يبين القوة النسبية لبعض العوامل المؤكسدة والمختزلة ، وظفه لإكمال المعادلات الآتية في حالة حدوث تفاعل .



$Al^{3+} + Mg \rightarrow$ .....

$Al^{3+} + Zn \rightarrow$ .....

$Cr^{3+} + Zn \rightarrow$ .....

Almanahj.com/ae

3

15- إذا علمت أن للنيتروجين أعداد الأكسدة الآتية :(3 - , 2 - , 0 , 3 + , 5 +)

هل تتوقع أن يسلك النيتروجين 5 + كعامل مؤكسد أم كعامل مختزل؟.....

برر إجابتك : .....

3

16- في تجربة دراسة العوامل المؤثرة على سرعة ذوبان قرص فوار من مضاد للحموضة في الماء عند درجة حرارة الغرفة . اقترح ثلاث طرق لتسريع عملية الذوبان .

1- ..... 2- ..... 3- .....

8

في الفقرتين (17- 18) أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك:

17- $2C_{(s)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons C_2H_{6(g)}$ $4C_{(s)} + 5H_{2(g)} \rightleftharpoons C_4H_{10(g)}$

$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)}$ $C_{(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)}$

البديل :.....

التبرير :.....

18- NO_2^- , Br^- , Cl^- , NO_3^-

البديل : .....

التبرير : .....

السؤال الثالث

25

19- رتب الصيغ الآتية تصاعديا تبعاً لعدد أكسدة الكربون : (4)

$C_6H_{12}O_6$ ، CH_4 ، CO_2 ، CO

الأقل : ..... ← ..... ← ..... ← ..... الأكبر

20- زن معادلة الأكسدة- اختزال التالية بطريقة التفاعل النصفي علماً بأن التفاعل يحدث في الوسط القاعدي : (8)

$$MnO_4^- + IO_3^- \longrightarrow MnO_2 + IO_4^-$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Almanahj.com/ae

21- في التفاعل $2H_2\,(g) + 2NO\,(g) \longrightarrow N_2\,(g) + 2H_2O\,(g)$ كانت النتائج كما في الجدول التالي: (6)

التجربة	$[H_2]$ (M)	[NO] (M)	R (M/s)
1	2.4	4.8	6.0×10^{-5}
2	2.4	2.4	3.0×10^{-5}
3	7.2	4.8	5.4×10^{-4}

- حدد حسابياً قانون سرعة التفاعل .

.....

.....

.....

.....

.....

- جد قيمة ثابت السرعة النوعية ووحداته .

.....

.....

.....

22- في التفاعل المتزن التالي : $N_{2(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3\,(g)}$

4

إذا كانت التراكيز بـــ M عند الاتزان هي $[N_2] = 0.602$ ، $[H_2] = 0.420$ ، $[NH_3] = 0.113$.

احسب قيمة ثابت الاتزان .

.....

.....

.....

.....

23- في الاتزان $Fe^{3+} + SCN^- \rightleftarrows [FeSCN]^{2+}$

أصفر اللون عديم اللون أحمر اللون

3

ما التغير الذي يحدث للّون عند إضافة أيونات SCN^- ؟ .....

برر إجابتك : .....

السؤال الرابع

25

9

فسر علمياً الفقرات (24- 26)

24- في التفاعلات الطاردة للحرارة تكون قيمة ΔH سالبة .

Almanahj.com/ae

.....

.....

25- تقل قيمة pH عند إضافة بلورات صلبة من NH_4Cl إلى محلول NH_3 .

.....

.....

26- تعمل الحفازات غير المتجانسة (السطحية) بشكل أفضل عندما تكون على شكل مسحوق (في ضوء نظرية التصادم)

.....

.....

27- إذا كانت آلية التفاعل الآتي :- $2NO_{2(g)} + F_{2\,(g)} \longrightarrow 2NO_2F_{(g)}$

4

تتم في خطوتين الأولى بطيئة وهي : $F_2 + NO_2 \longrightarrow NO_2F + F$

- اكتب المعادلة التي تمثل الخطوة الثانية السريعة.

.....

- ما المادة الوسيطة في هذا التفاعل ؟ .....
- ما الرتبة الكلية للتفاعل ؟ .....

6

28- مستخدماً المعادلات الحرارية التالية :

1) $C_{(S)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\quad \Delta H^{\circ}_{f} = -\ 393.5\ kJ/mol$

2) $H_{2(g)} + \frac{1}{2}\, O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$ $\quad \Delta H^{\circ}_{f} = -\ 285.8\ kJ/mol$

3) $C_5H_{12(g)} + 8O_{2\,(g)} \rightarrow 5CO_{2\,(g)} + 6\, H_2O_{(l)}$ $\quad \Delta H^{\circ}_{c} = -\ 3535.6\ kJ/mol$

احسب حرارة تكوين البنتان (C_5H_{12})

.....

.....

.....

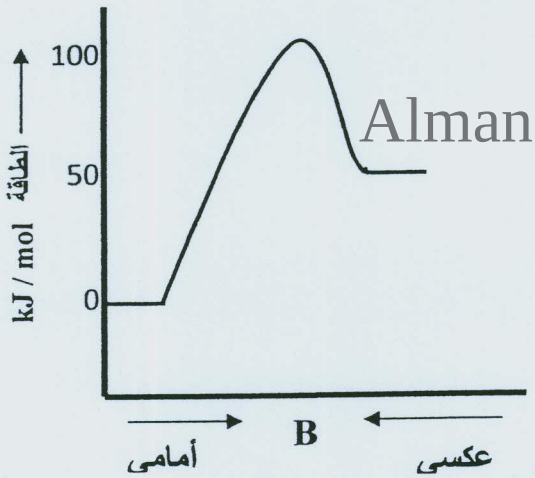
.....

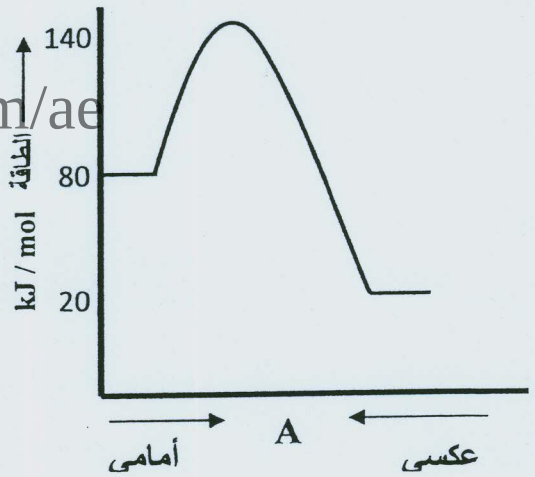
.....

.....

6

29- تأمل الشكلين البيانيين للطاقة A و B وأجب عما يليهما.





Almanahj.com/ae

- احسب قيمة ΔH للتفاعل الأمامي في الشكل B .

.....

- ما التفاعلان الماصان للحرارة في الشكلين A و B ؟ ....

- احسب قيمة E_a' للتفاعل العكسي في الشكل A .

.....

انتهت الأسئلة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعتان ونصف
عدد صفحات الأسئلة (7)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2009 / 2010 م

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة

ملحوظات :

(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .

(2) يمكنك استخدام الآلة الحاسبة العادية والجدول الدوري المرفق.

(3) أجب عن جميع الأسئلة التالية :

السؤال الأول

25

15

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1- ما التغير الذي يزيد من كمية Cl_2 في النظام المتزن $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g) +$ حرارة ؟

✍ خفض درجة الحرارة ✍ رفع درجة الحرارة

✍ زيادة تركيز H_2 ✍ خفض تركيز HCl

Almanahj.com/ae

2- ماذا يحدث عند إضافة قليل من حمض HCl إلى محلول مكون من NH_4Cl و NH_4OH ؟

✍ تبقى قيمة pH ثابته تقريباً ✍ تزداد قيمة pH

✍ يقل تركيز NH_4^+ ✍ يقل تركيز Cl^-

3- ما تعبير ثابت حاصل الإذابة لملح فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ ؟

✍ $Ksp = [Ca^{2+}]^2[PO_4^{3-}]^3$ ✍ $Ksp = \frac{[Ca^{2+}]^3[PO_4^{3-}]^2}{[Ca_3(PO_4)_2]}$

✍ $Ksp = [Ca^{2+}]^3 + [PO_4^{3-}]^2$ ✍ $Ksp = [Ca^{2+}]^3[PO_4^{3-}]^2$

4- ما المعادلة التي تعبر عن تفاعل عدم تناسب؟

✍ $Zn + 2H^+ \longrightarrow Zn^{2+} + H_2$ ✍ $Cu + 2Ag^+ \longrightarrow Cu^{2+} + 2Ag$

✍ $5\,ClO^- + 4\,H^+ \longrightarrow 2\,Cl_2 + ClO_3^- + 2\,H_2O$ ✍ $3\,Na + Al^{3+} \longrightarrow 3\,Na^+ + Al$

5- ما العامل المختزل في التفاعل التالي ؟ $6I^- + 2NO_3^- + 8H^+ \longrightarrow 3I_2 + 2NO + 4H_2O$

✍ NO_3^- ✍ I^- ✍ NO ✍ I_2

6- ماذا يتكون عند الأنود أثناء التحليل الكهربائي للماء؟

✍ غاز O_2 وأيونات هيدرونيوم ✍ غاز O_2 وأيونات هيدروكسيد

✍ غاز H_2 وأيونات هيدرونيوم ✍ غازي O_2 و H_2

7- ما الصيغة التي تدل على مركب أروماتي ؟

✍ C_6H_{12} ✍ C_6H_{14} ✍ C_6H_6 ✍ C_6H_{10}

8- أي المركبات التالية يمكن مزجه مع الجازولين لإنتاج الجازوهول كوقود بديل؟

✍ $H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ✍ $H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ ✍ $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ✍ CH_3CH_2OH

9- أي صنف من المركبات العضوية ترتبط فيه مجموعتا ألكيل بذرة أكسجين واحدة ؟

✍ الكيتونات ✍ الإيثرات ✍ الألدهيدات ✍ الكحولات

10- أي نوع من البوليمرات تحتوي مونومراتها على مجموعتين وظيفيتين؟

✍ التكاثف ✍ الإضافة ✍ الاستبدال ✍ التكاثف والاستبدال

ثانياً : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي يناسب كلاً من العبارات الآتية :

10

11-( ) تفاعل بين جزيئات الماء وأيونات الملح .

12-( ) مادة لها القدرة على كسب الإلكترونات في تفاعل أكسدة – اختزال .

13-( ) الخلية التي تسبب الطاقة الكهربائية فيها حدوث تفاعلات أكسدة – اختزال غير تلقائية .

14-( ) مركبات عضوية تحتوي على مجموعات كربوكسيل حلت فيها مجموعة ألكيل محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل .

15-( ) وقود أحفوري يتكون أساساً من هيدروكربونات تحتوي في تركيبها على ذرة واحدة إلى أربع ذرات كربون.

Almanahj.com/ae

25

السؤال الثاني

أولاً : رتب تصاعدياً كلاً مما يلي:-

9

16- المواد التالية حسب عدد تأكسد ذرة الكبريت

CaS , SO_4^{2-} , S_8

الأقل : ..... ← ..... ← ..... الأكثر

17- تراكيز محاليل حمض الأسيتيك حسب درجة توصيلها للكهرباء

0.01M , 0.005M , 0.1M

الأقل : ..... ← ..... ← ..... الأكثر

18- صيغ المركبات التالية تبعاً لعدد الأيزومرات التي يكونها كل منها

C_3H_8 , C_4H_8 , C_4H_{10}

الأقل : ..... ← ..... ← ..... الأكثر

ثانياً :

5

معتمداً على البيانات في الجدول التالي، أجب عن الفقرات (19- 22)

أنصاف الخلايا	Fe^{2+}/Fe	Cr^{3+}/Cr	Ag^{+}/Ag	Al^{3+}/Al
جهد الاختزال(فولت)	-0.41	-0.74	+0.80	-1.66

19- ما العنصران اللذان يمكن استخدامهما لتكوين خلية فولتية لها أعلى جهد كهربائي؟.....

20 -ما اتجاه حركة الإلكترونات في الخلية الفولتية الواردة في الفقرة 19 ؟ .....

21- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية المكونة من قطبي الكروم والهيدروجين: .....

22- اكتب التفاعلات النصفية عند القطبين للخلية الواردة في الفقرة 21

الأنود :- ..... الكاثود:- .....

ثالثاً:

6

23- أكمل الجدول التالي بكتابة الاسم أو الصيغة البنائية :

الاسم		2 ، 3- ثنائي ميثيل بنتان		1، 3- ثنائي ميثيل بنزين
الصيغة البنائية	$H_3C-\underset{H}{\overset{OH}{\underset{\vert}{\overset{\vert}{C}}}}-CH_3$		$H_3C-\underset{H_3C}{\overset{}{\underset{\vert}{\overset{\vert}{C}}}}=CH-CH_3$	

Almanahj.com/ae

رابعاً:

5

24- خلط (350 mL) من محلول $Ca(NO_3)_2$ ($4.4\times10^{-3}M$) مع (150 mL) من محلول NaOH ($3.9\times10^{-3}M$) . بين حسابياً هل يتكون راسب أم لا؟ ($K_{sp\,Ca(OH)_2} = 5.5\times10^{-6}$)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الثالث

25

10

أولاً: أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك :

25- إضافة محلول كلوريد الكالسيوم إلى كل من المحاليل المشبعة للمركبات التالية:

$PbCl_2$, $CaCO_3$, PbS , $CaSO_4$

البديل :.....

التبرير:.....

26- $Zn \longrightarrow Zn^{2+}$ $F_2 \longrightarrow 2F^-$

$Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+}$ $2Cl^- \longrightarrow Cl_2$

البديل :.....

التبرير:.....

27- خلية دانييل , بطارية السيارة , خلية قلوية جافة , بطارية الزئبق

البديل :.....

التبرير:.....

28- بروبانون , بروبانال , بيوتانون , بيوتانول

البديل :.....

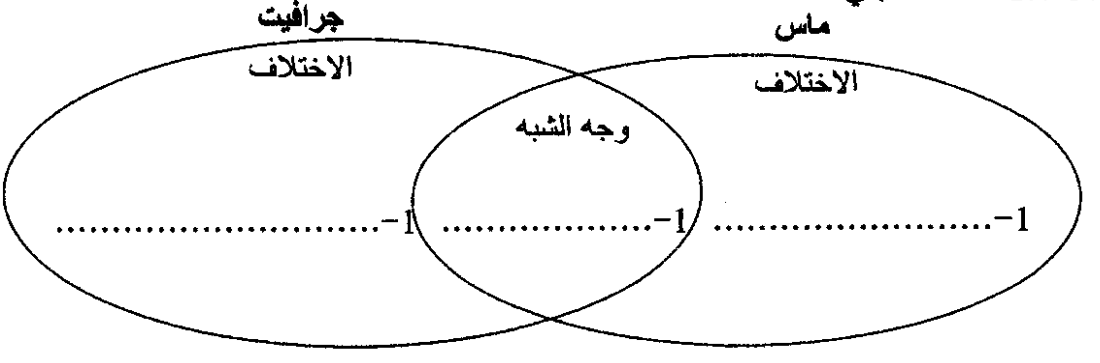
التبرير:.....

Almanahj.com/ae

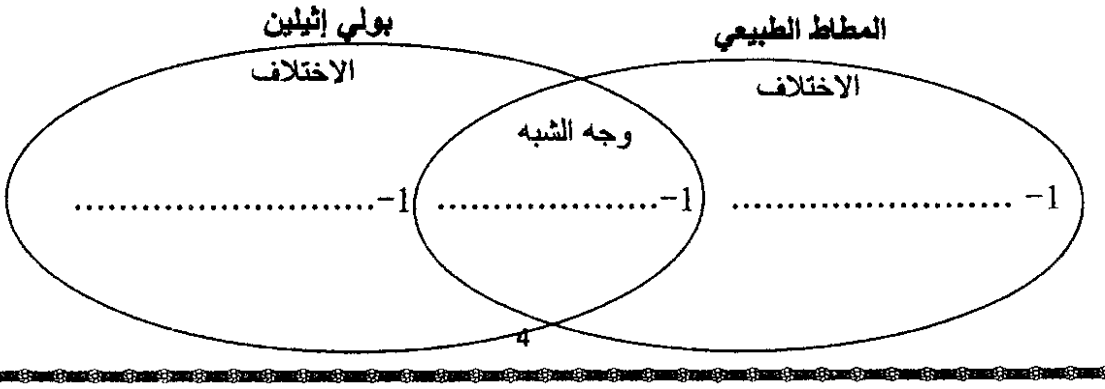
6

ثانياً : قارن بين كل مما يلي:

29-



30-



ثالثاً:

5

31- زن معادلة الأكسدة – اختزال التالية بطريقة التفاعلات النصفية في وسط حمضي

$$NO_3^- + I_2 \longrightarrow IO_3^- + NO_2$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

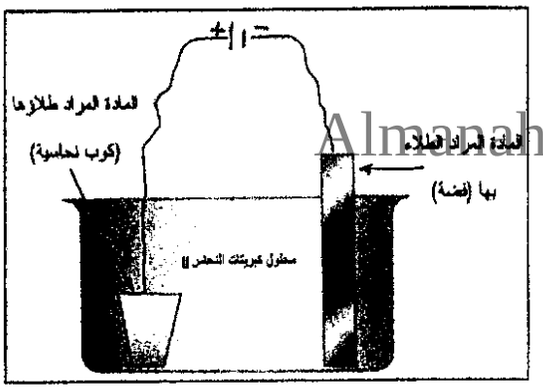
.....

.....

رابعاً :

4

أراد طالب طلاء كوب من النحاس بطبقة من الفضة فركب خلية الكتروليتية كما في الشكل المجاور ، وبعد مرور فترة زمنية مناسبة لم يلاحظ حدوث الطلاء . موظفاً الشكل أجب عن الفقرتين (32- 33)



Almanahj.com/ae

32- ما الذي ينبغي تعديله لكي تتم عملية الطلاء؟

* .....

* .....

33- اكتب معادلة التفاعل الحادثة عند كلٍ من الأنود والكاثود بعد التعديل .

الأنود :- ..... الكاثود:- .....

25

السؤال الرابع

8

أولاً : فسر علمياً ما يلي :

34- إضافة حفاز للنظام المتزن لا تؤثر على قيمة ثابت الإتزان K .

.....

.....

35- بالرغم من حدوث تفاعلات أكسدة واختزال ،لا تنتج طاقة كهربائية عند غمس ساق من الخارصين في محلول كبريتات النحاس (II) .

.....

.....

36- تنوع المركبات العضوية وأعدادها الهائلة .

.....

.....

37- المحاليل المائية للأمينات قواعد ضعيفة .

.....

.....

.....

5

ثانياً :

38- عند درجة حرارة 425 °C، وجد أن خليط اتزان يتكون من H_2 (1.83×10^{-3} M) ، I_2 (3.13×10^{-3} M) ، و HI (1.77×10^{-2} M) ، احسب ثابت الاتزان K للتفاعل

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

.....

Almanahj.com/ae

.....

.....

.....

.....

.....

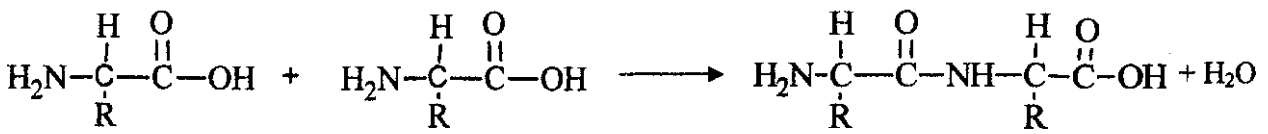
3

ثالثاً :

39- حدد نوع التفاعلات الممثلة بالمعادلات التالية إن كانت تفاعل استبدال أم تكاثف أم إضافة.

$$C_6H_{12} + Cl_2 \xrightarrow[\text{حرارة}]{\text{ضوء}} C_6H_{11}Cl + HCl$$ (.....)

$$CH_2 = CH_2 + HBr \xrightarrow[25\,^{\circ}C]{\text{إيثر}} CH_3\text{-}CH_2Br$$ (.....)



(.....)

رابعاً:

3

نُفذت تجربة للتمييز بين الألكانات والألكينات باستخدام محلول البروم في عبوتين أ ، ب تحتوي احداهما على ألكان والأخرى على ألكين وكانت النتائج كما في الجدول التالي :

العبوة	المشاهدة في الظلام	المشاهدة بعد التسخين
أ	يزول اللون	
ب	لا يزول اللون	يزول اللون

40- حدد نوع المركب في كل من العبوة (أ) ..... العبوة (ب).....

41- اكتب الصيغة البنائية لمثال يمثل المركب في العبوة (أ) .....

خامساً:

6

تأمل الصيغ التالية : CCl_2F_2 , C_4H_8 , C_2H_2 , C_4H_{10}

ثم أجب عما يلي :

Almanahj.com/ae

42- ما صيغة المركب الذي يمكن أن يكون هيدروكربون حلقي مشبع ؟ .....

43- ما صيغة المركب الذي يساهم في تدمير طبقة الأوزون في الجو ؟ .....

44- ما صيغة المركب الذي يستخدم في لحام المعادن ؟ .....

45- ما نوع التهجين لذرة الكربون في الصيغة C_2H_2 (C=6 , H=1) ؟.....

انتهت الأسئلة

Periodic Table of Elements

Group 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H Hydrogen 1																	4 He Helium 2
7 Li Lithium 3	9 Be Beryllium 4											11 B Boron 5	12 C Carbon 6	14 N Nitrogen 7	16 O Oxygen 8	19 F Fluorine 9	20 Ne Neon 10
23 Na Sodium 11	24 Mg Magnesium 12											27 Al Aluminium 13	28 Si Silicon 14	31 P Phosphorus 15	32 S Sulfur 16	35.5 Cl Chlorine 17	40 Ar Argon 18
39 K Potassium 19	40 Ca Calcium 20	45 Sc Scandium 21	48 Ti Titanium 22	51 V Vanadium 23	52 Cr Chromium 24	55 Mn Manganese 25	56 Fe Iron 26	59 Co Cobalt 27	59 Ni Nickel 28	64 Cu Copper 29	65 Zn Zinc 30	70 Ga Gallium 31	73 Ge Germanium 32	75 As Arsenic 33	79 Se Selenium 34	80 Br Bromine 35	84 Kr Krypton 36
85 Rb Rubidium 37	88 Sr Strontium 38	89 Y Yttrium 39	91 Zr Zirconium 40	93 Nb Niobium 41	96 Mo Molybdenum 42	Tc Technetium 43	101 Ru Ruthenium 44	103 Rh Rhodium 45	106 Pd Palladium 46	108 Ag Silver 47	112 Cd Cadmium 48	115 In Indium 49	119 Sn Tin 50	122 Sb Antimony 51	128 Te Tellurium 52	127 I Iodine 53	131 Xe Xenon 54
133 Cs Caesium 55	137 Ba Barium 56	139 La Lanthanum 57 *	178 Hf Hafnium 72	181 Ta Tantalum 73	184 W Tungsten 74	186 Re Rhenium 75	190 Os Osmium 76	192 Ir Iridium 77	195 Pt Platinum 78	197 Au Gold 79	201 Hg Mercury 80	204 Tl Thallium 81	207 Pb Lead 82	209 Bi Bismuth 83	Po Polonium 84	At Astatine 85	Rn Radon 86
Fr Francium 87	226 Ra Radium 88	227 Ac Actinium 89 **															

* 58-71 Lanthanoid series
** 90-103 Actinoid series

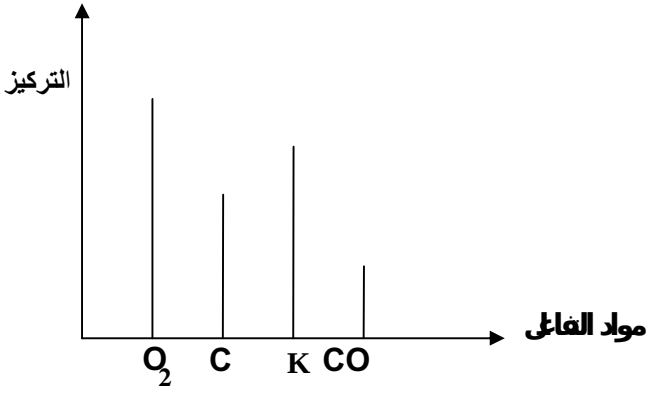
140 Ce Cerium 58	141 Pr Praseodymium 59	144 Nd Neodymium 60	Pm Promethium 61	150 Sm Samarium 62	152 Eu Europium 63	157 Gd Gadolinium 64	159 Tb Terbium 65	163 Dy Dysprosium 66	165 Ho Holmium 67	167 Er Erbium 68	169 Tm Thulium 69	173 Yb Ytterbium 70	175 Lu Lutetium 71
232 Th Thorium 90	Pa Proactinium 91	238 U Uranium 92	Np Neptunium 93	Pu Plutonium 94	Am Americium 95	Cm Curium 96	Bk Berkelium 97	Cf Californium 98	Es Einsteinium 99	Fm Fermium 100	Md Mendelevium 101	No Nobelium 102	Lr Lawrencium 103

Almadrah.com/ae

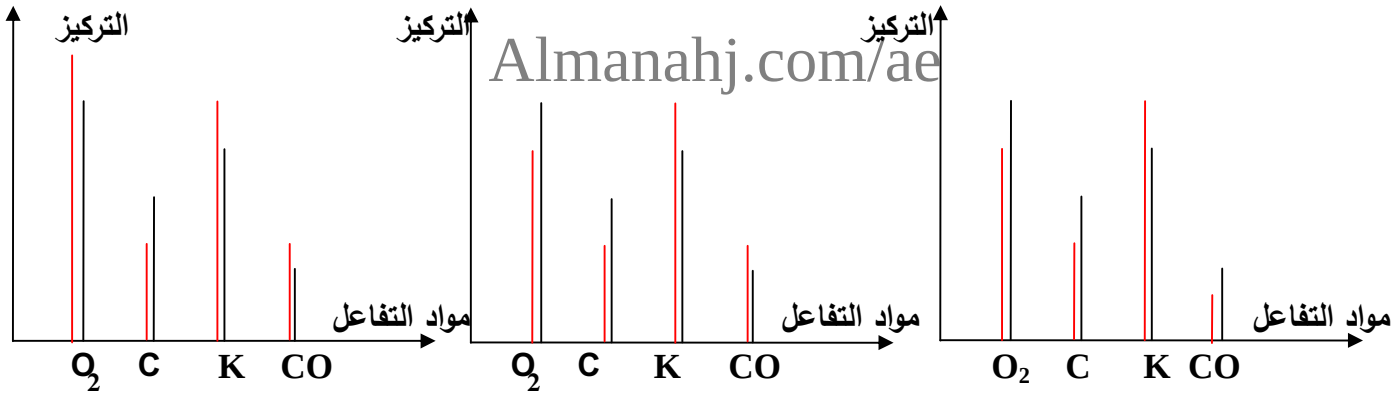
اجب عما يلي :-

$$O_{2\ (g)} + 2C_{(S)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)} + Heat$$

الرسم التالي يوضح تراكيز المواد المتفاعلة و تراكيز المواد الناتجة عند الاتزان بالإضافة إلى قيمة الثابت K **للتفاعل السابق**



اختر من بين الرسوم التالية ما يمثل هذا التفاعل عند خفض درجة حرارة النظام مبررا اجابتك باسلوب على {حيث اللون الأسود (للاتزان الأول) واللون الأحمر (للاتزان الثاني) بعد حدوث الانزياح}



Almanahj.com/ae

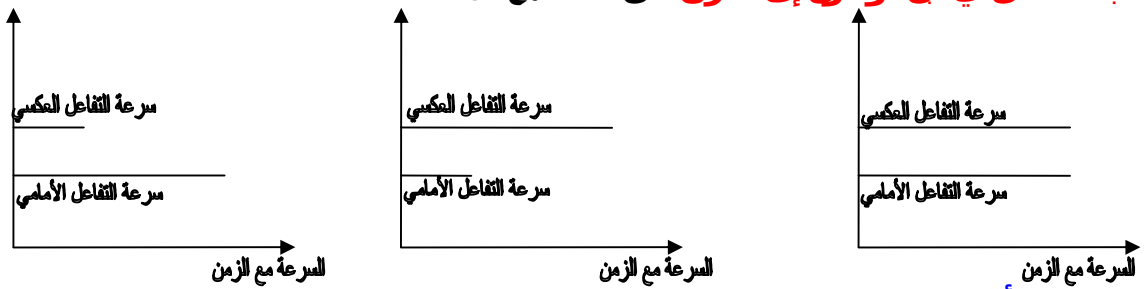
الحل : الرسم الاوسط

التبرير : بخفض درجة الحرارة سينزاح الاتزان نحو الاتجاه الطارد للحرارة وهو هنا الاتجاه الأمامي وبنتيجة هذا النزياح سينقص تركيز المواد المتفاعلة ويزداد تركيز المواد الناتجة وقيمة **ثابت الاتزان** ستزداد إذن الحل هو الرسم الأوسط

ونستطيع **ان** ننسج على هذا النمط من السؤال العديد من الامثلة حيث يمكن تطبيق ما طرح في السؤال السابق على إنزياحات مختلفة بتأثير تغيير(الضغط , الحجم , التراكيز , تكثيف مادة) أو حتى على الحالات التي لا يحدث فيها انزياح للاتزان وبالتالي عدم تغيير في التراكيز(إدخال غاز خامل لا متفاعل ولا ناتج , حفاز , تغير الضغط لتفاعل يحوي نفس عدد المولات الغازية في طرفي المعادلة الكيميائية)

السؤال التالى يصلح اختيار من متعدد او يصاغ كما سبق :

2- * تمتلك بعض التفاعلات المتزنة قيمة كبيرة لـ K اى من الاشكال التالية يمثل سرعة التفاعل الأمامي وسرعة التفاعل العكسي عند بدء التفاعل أي قبل الوصول إلى الاتزان لاى هذا النوع من التفاعلات :



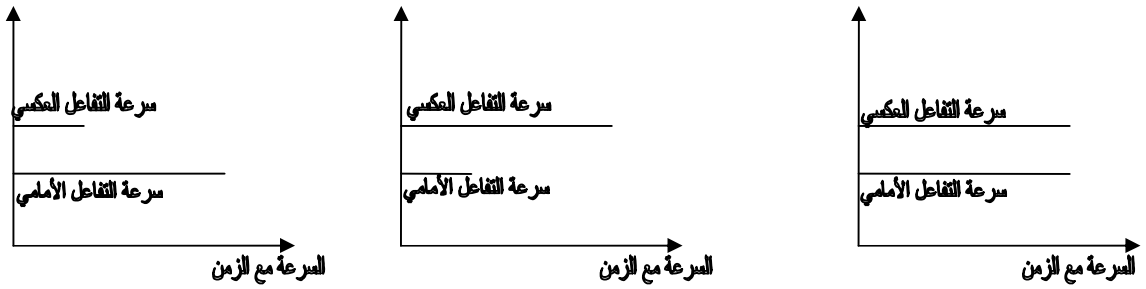
أ ب ج ✓

الجواب ج

عندما تكون قيمة K كبيرة فإن التفاعل الأمامي يصبح تاماً قبل أن تصبح سرعة التفاعل العكسي كبيرة بشكل كاف لتحقيق الاتزان

Almanahj.com/ae

3- * * تمتلك بعض التفاعلات المتزنة قيمة كبيرة لـ K اى من الاشكال التالية يمثل سرعة التفاعل الأمامي وسرعة التفاعل العكسي عند الوصول إلى الاتزان لاى هذا النوع من التفاعلات :

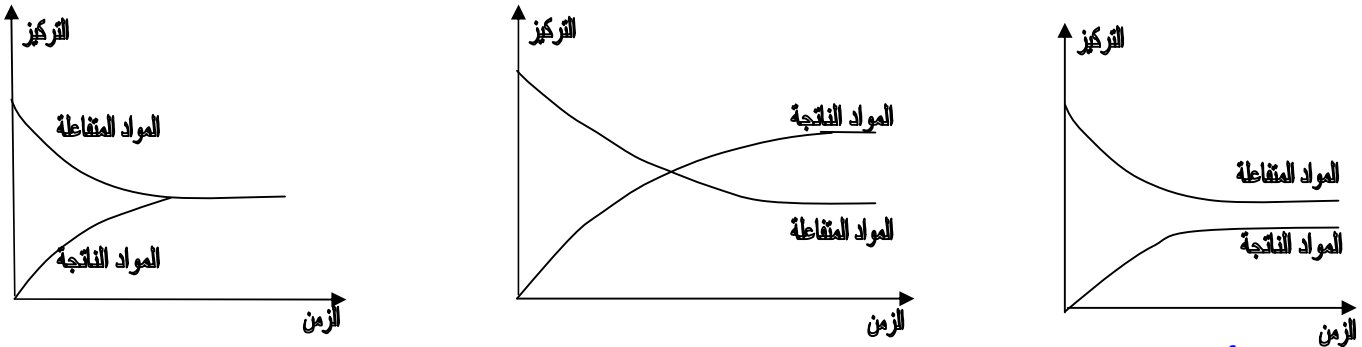


أ ✓ ب ج

الجواب أ

بغض النظر عن قيمة K(كبيرة , صغيرة , تساوي 1) تكون سرعة التفاعل الأمامي وسرعة التفاعل العكسي عند الوصول إلى الاتزان متساوية

4- * لنفترض أنه لدينا تفاعل الاتزان التالي $xC + yD \rightleftharpoons nA + mB$ أي من الاشكال التالية يوضح تراكيز المواد المتفاعلة وتراكيز المواد الناتجة عند الاتزان علماً أن قيمة ثابت الاتزان K كبيرة :



أ ✓ب ج

الجواب ب

تراكيز المواد المتفاعلة ستنخفض مع الزمن وتراكيز المواد الناتجة ستتزايد مع الزمن وعند الوصول إلى الاتزان ستكون تراكيز المواد الناتجة والمتفاعلة ثابتة لكن

عندما تكون K كبيرة يكون تركيز المواد الناتجة أكبر من تركيز المواد المتفاعلة عند الاتزان (وهذه في حالة الرسم ب)

يمكن اعادة الصياغة لتشمل الحالتين التاليتين لتكون الاجابة:

عندما تكون K صغيرة يكون تركيز المواد الناتجة اقل من تركيز المواد المتفاعلة عند الاتزان (وهذه في حالة الرسم أ)

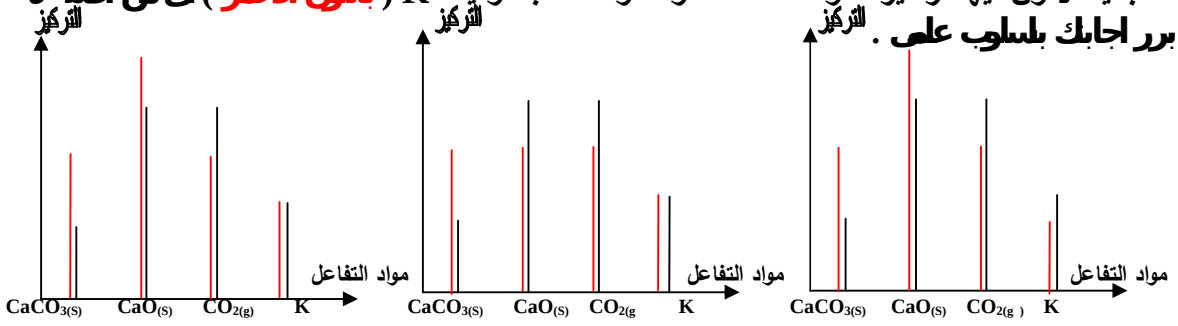
عندما تكون K =1 يكون تركيز المواد الناتجة شبه مساوية لتركيز المواد المتفاعلة عند الاتزان(وهذه في حالة الرسم ج)

Almanahj.com/ae

5- *

$$CaCO_{3(S)} \rightleftharpoons CaO_{(S)} + CO_{2(g)}$$

يوضح الرسم تراكيز المواد المتفاعلة وتراكيز المواد الناتجة للتفاعل السابق عند الاتزان بالاضافة إلى قيمة الثابت K (باللون الأسود) ولكن عند إضافة كمية من $CaO_{(S)}$ إلى التفاعل السابق سيختل الاتزان وسيصل النظام إلى حالة اتزان جديدة تكون فيها تراكيز المواد المتفاعلة و المواد الناتجة وقيمة K (باللون الأحمر) اى من الاشكال التالية يمثل ذلك؟ برر اجابتك بأسلوب علمي .



أ ب ✓ج

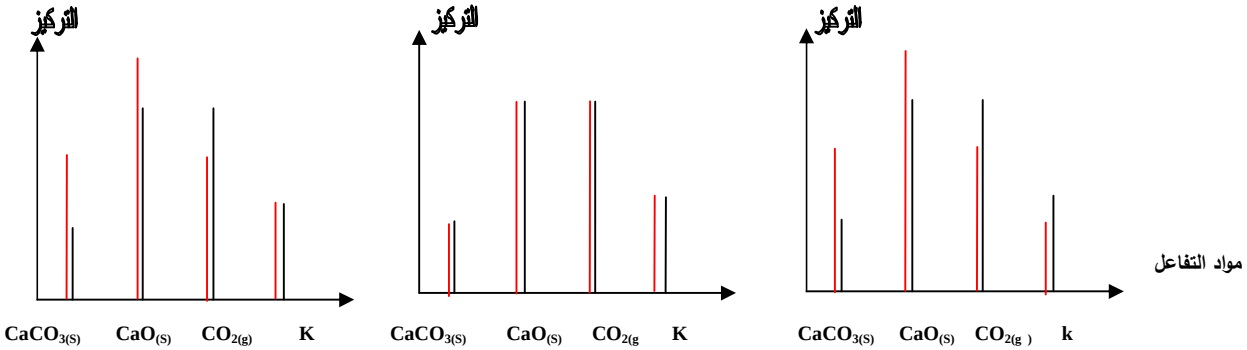
الجواب ج

عند إضافة $CaO_{(S)}$ سينزاح الاتزان بالاتجاه العكسي ونتيجة ذلك سيزداد تركيز $CaCO_{3(S)}$ ويقل تركيز CO_2 و يزداد تركيز CaO لأنها تضاف إلى التفاعل أما الثابت K لا يتغير بتأثير تغيرات التراكيز

---

* -6 $CaCO_{3(S)} \rightleftharpoons CaO_{(S)} + CO_{2(g)}$

يوضح الرسم تراكيز المواد المتفاعلة وتراكيز المواد الناتجة للتفاعل السابق عند الاتزان بالاضافة إلى قيمة الثابت K (باللون الأسود) ولكن عند إضافة كمية من غاز خامل كالـ He ستكون تراكيز المواد الناتجة وتراكيز المواد المتفاعلة وقيمة K (باللون الأحمر) اى من الاشكال التالية يمثل ذلك :



Almanahj.com/ae

أ ب ✓ ج

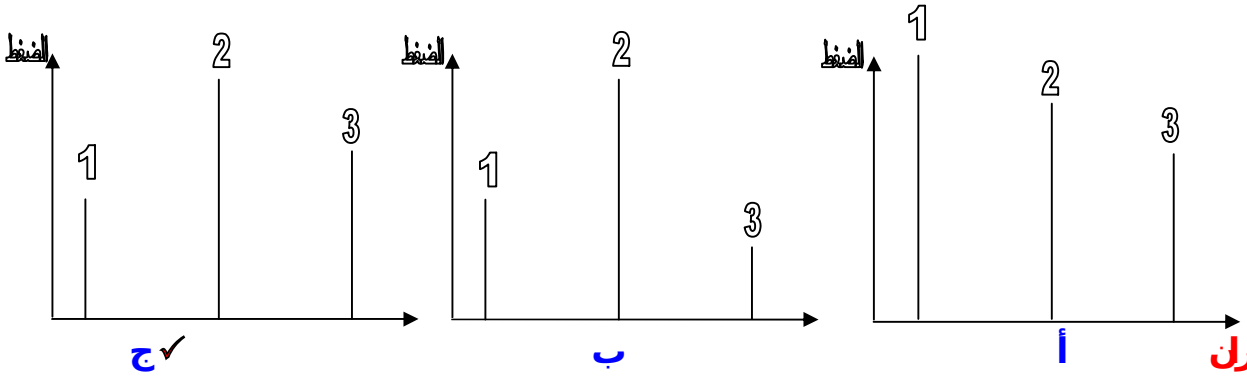
الجواب ب

عند اضافة غاز خامل لا مفاعل ولا ناتج فإنه لا يؤثر على الاتزان و لا يؤثر على التراكيز ولا يؤثر على قيمة ثابت الاتزان

---

* -7 $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

التفاعل السابق سيكون له ضغط معين عند الاتزان الأول (1) لكن بزيادة ضغط التفاعل السابق بتطبيق ضغط خارجي ابتدائي (2) سيختل الاتزان وسيكون له ضغط جديد عند الاتزان الجديد الثاني (3) بمقارنة قيم الضغوط الثلاثة نحصل على الشكل المناسب مما يلى :



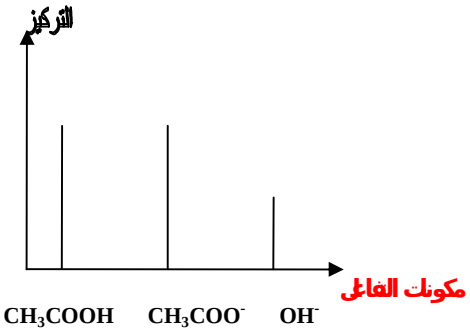
ج ✓ ب أ

الجواب هو ج

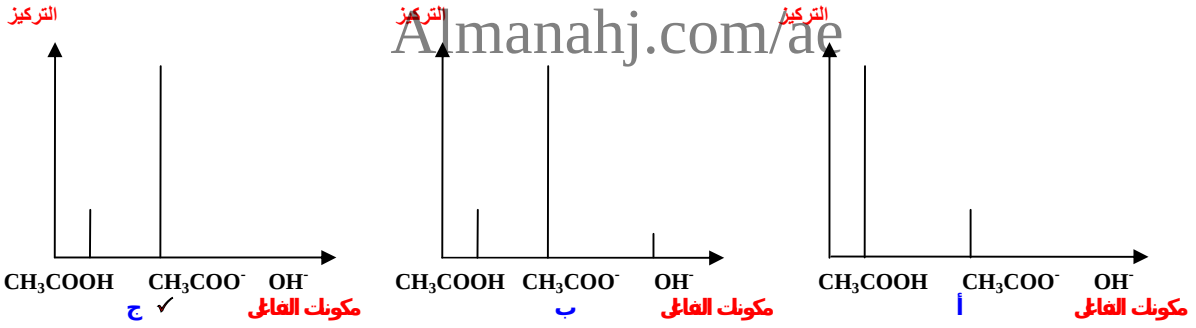
عند رفع ضغط تفاعل متزن سينزاح الاتزان باتجاه خفض الضغط أي باتجاه عدد المولات الغازية الأقل وهنا يكون نحو الاتجاه الأمامي ولكن ضغط الاتزان الجديد (3) لا يزال أعلى مما كان عليه من قبل (1) وهو ليس بنفس ارتفاع الضغط الذي سببه التوتر الابتدائي (2)

النص مقتبس من الكتاب ص 195 السطر 8 من الاعلى

8- * يوضح الشكل التالي تراكيز مكونات محاليل مظم (حمض ضعيف + ملحه) وكمية من OH^- اضيفت إلى هذا المحاليل المظم .



اذا سمح للمواد السابقة بالتفاعل فان الشكل المتوقع مما يلى هو..... برر اختيارك



Almanahj.com/ae

الجواب ج

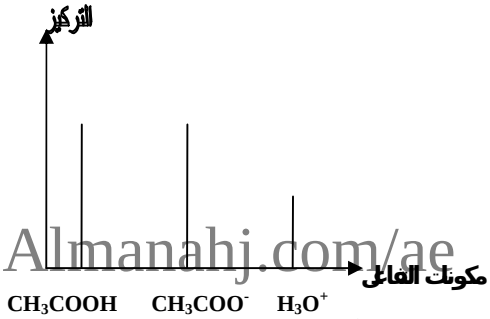
سيتفاعل H_3O^+ الناتج من الحمض CH_3COOH مع OH^- مكونة جزيئات الماء غير المتأينة بالمقابل تتأين جزيئات حمض الاسيتيك للتعويض عن ايونات الهيدرونيوم التى تمت معادلتها بأيونات الهيدروكسيد المضافة وستتشكل ايونات CH_3COO^- ونتيجة ذلك سينخفض تركيز الحمض وستزول كمية OH^- المضافة وسيزداد تركيز أنيون الملح

9- * في المعايرات الحمضية القاعدية تعتمد pH عند نقطة التكافؤ على

✓ أ نوع الملح المتشكل ب على قوة القاعدة المستخدمة فقط ج على قوة الحمض المستخدم فقط

10- * يوضح الشكل التالي تراكيز مكونات محلول منظم (حمض ضعيف + ملحه) وكمية من H_3O^+ مضافة إلى هذا المحلول المنظم .

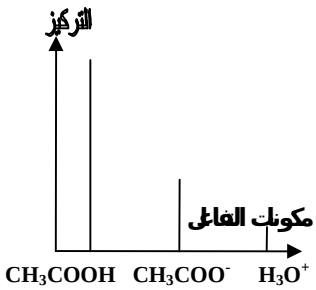
التجربة 2



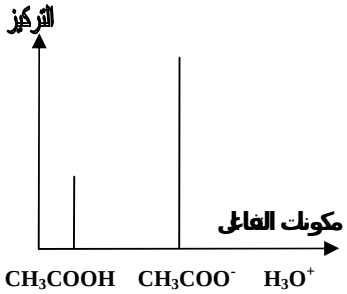
Almanahj.com/ae

اذا سمح للمواد السابقة بالتفاعل فان الشكل المتوقع مما يلى هو..... برر اختيارك

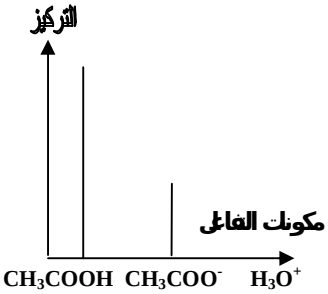
.



أ



ب



ج ✓

سيتفاعل CH_3COO^- مع H_3O^+ وسيتشكل حمض الأسيتيك ونتيجة لذلك سينخفض تركيز الأنيون ويختفي H_3O^+ ويزداد تركيز الحمض

نستطيع كتابة نفس السؤال السابق لكن على المحلول المنظم (قاعدة ضعيفة + ملحها) مرة باضافة حمض لها ومرة باضافة قاعدة

فقاعدة المحلول المنظم تعادل الحمض المضاف

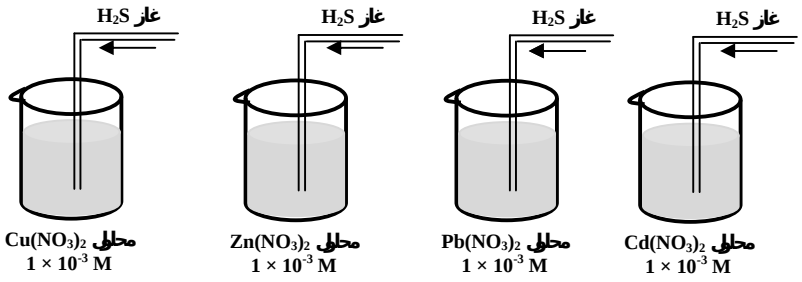
أما ملحها سيعادل القاعدة المضافة

البرنامج الموحد للتوجيه الاول للكيمياء و الجيولوجيا
" نحو تقويم افضل "
لتدريب المعلمين على **اعداد الامتحانات المطورة المعدة** وفق جداول المواصفات المبنية على نواتج التعلم و مؤشرات الاداء

الشكر و التقدير لكل من ساهم فى انجاح البرنامج التدريبى و من التزم بالحضور و ساهم بعطائه
جعلها الله تعالى فى ميزان حسناتكم
توجيه الكيمياء بالشارقة

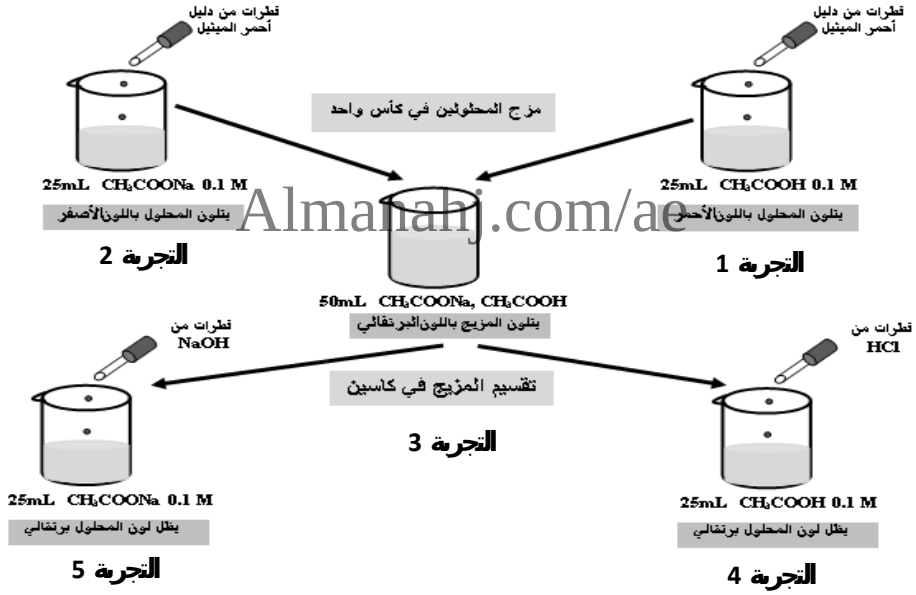
Almanahj.com/ae

- **تأمل الشكل التالي ثم حدد أي المواد يترسب أولاً مع تبرير إجابتك**
(علماً بأن حاصل الإذابة K_{sp} لكل من CdS , PbS , ZnS , CuS على التوالي هي: 8×10^{-27} , 8×10^{-28} , 1.6×10^{-24} , 6.3×10^{-36})



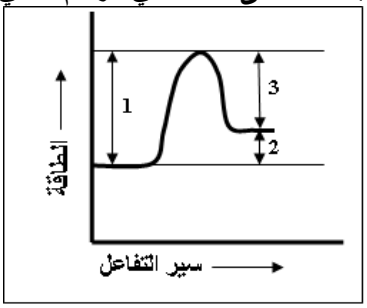
- **فسر تفسيرا علمياً لون الدليل في كل كأس من الكؤوس الخمسة التالية :**

لون الدليل قبل مداه	مدى دليل أحمر الميثيل ولونه عند المدى	لون الدليل بعد مداه
أحمر	4.2 - 6.3 برتقالي	أصفر



Almanahj.com/ae

- **عندما يضاف حافزا إلى هذا النظام الذي يمثله منحنى الطاقة في الرسم التالي فإن الأبعاد في الرسم التي تتغير هي؟**



* 1 , 2 فقط
* 1 , 3 فقط
* 2 , 3 فقط
* 1 , 2 , 3

- **عند إضافة قليل من قاعدة قوية إلى مزيج من محلول الأمونيا وكلوريد الأمونيوم فإنه يتكون المزيد من :**
* جزيئات الأمونيا * أيونات الأمونيوم * جزيئات كلوريد الأمونيوم * أيونات الهيدرونيوم
- **أي من الأيونات التالية ممكن أن تحدث له عمليتي الأكسدة والاختزال ؟**

* $Cr_2O_7^{2-}$ * NO_3^- * OCl^- * S^{2-}

- محلول يحتوي على أيونات Cu^+ , Ag^+ , Tl^+ بتركيز 0.1M لكل منها , وعند إضافة أيونات Br^- إلى المحلول ترسبت كل الأيونات على شكل بروميد – في أي من الحالات التالية سيكون تركيز Cu^+ في المحلول أقل ما يمكن : علماً بأن حاصل الإذابة K_{SP} لـ CuBr , AgBr , TlBr على الترتيب هي : 5.3×10^{-9} , 5.2×10^{-13} , 3.6×10^{-6}
  * عندما يبدأ CuBr بالترسيب * عندما يكون المحلول مشبعا بـ CuBr
  * عندما يبدأ ترسب AgBr فقط * عندما يبدأ ترسب TlBr

- **أي مما يلي يُمثل المعقد المنشط للتفاعل التالي : $ClO + O \rightarrow Cl + O_2$**
  * Cl---O + O * Cl----O----O
  * O----O + Cl * O----Cl----O

- **كل مما يلي يؤثر على سرعة التفاعل <u>غير الإنعكاسي</u> ماعدا :**
  * إضافة حفاز * إزالة بعض النواتج
  * زيادة الحرارة * تقليل تركيز أحد المواد المتفاعلة

- تتأكسد الأمونيا لتعطي غاز النيتروجين والماء حسب المعادلة التالية :

$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$$

Almanahj.com/ae

لو أن سرعة تكون غاز N_2 عند درجة حرارة معينة تساوي $3.0\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ فتكون سرعة اختفاء غاز O_2 تساوي
  * $3.0\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ * $2.0\ mol.L^{-1}.s^{-1}$
  * $9.0\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ * $4.5\ mol.L^{-1}.s^{-1}$

- **في التفاعل التالي : $(CH_3)_3CBr_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow (CH_3)_3COH_{(aq)} + Br^-_{(aq)}$**

وجد أن خفض تركيز $(CH_3)_3CBr$ إلى النصف يؤدي إلى خفض سرعة التفاعل إلى النصف
بينما خفض تركيز OH^- إلى النصف لا يؤثر على سرعة التفاعل – فيكون قانون السرعة لهذا التفاعل هو :
  * $R = k[(CH_3)_3CBr]^2[OH^-]$ * $R = k[(CH_3)_3CBr][OH^-]$
  * $R = k[(CH_3)_3CBr]^{½}$ * $R = k[(CH_3)_3CBr]^{½}[OH^-]$

- **في التفاعل التالي : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)}$ $\Delta H < 0$**
ما التغيرات مما يلي التي تؤدي إلى زيادة تكوين SO_3

I. زيادة درجة الحرارة
II. تقليل حجم النظام
III. إضافة غاز He إلى النظام لزيادة الضغط

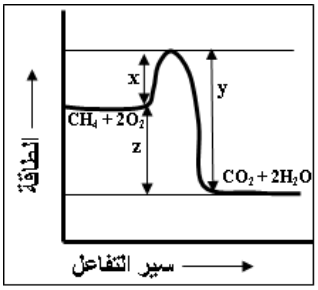
* I فقط * II فقط * II , I فقط * III , II فقط

- عند إضافة كمية قليلة من قاعدة قوية إلى محلول مُنظم فإن قيمة الأس الهيدروجيني pH له :
  * تزداد قليل * تقل قليلاً * لا تتغير * تصبح 7

- **العامل الحفاز يزيد من سرعة التفاعل الكيميائي عن طريق :**
  * إزاحة الإتزان
  * زيادة طاقة التنشيط
  * تقليل طاقة التفاعل ΔH
  * العمل على إيجاد مسار بديل للتفاعل
- **من الممكن تحديد طاقة التنشيط للتفاعل عن طريق قياس سرعة التفاعل عند قيم مختلفة من:**
  * درجة الحرارة
  * تركيز العامل الحفاز
  * تراكيز أحد المتفاعلات
  * الزمن على منحنى التفاعل

- **المعادلة التالية تمثل احتراق غاز الميثان بالأكسجين :** $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

تأمل الرسم المجاور الذي يُمثل منحنى الطاقة لنفس التفاعل ثم أجب عمَّا يلي :



1- حدد الروابط الكيميائية التي تم تكسيرها والأخرى التي تكونت
2- اشرح دلالة x , y , z على الرسم , وبين أيها يحدث عند تكسر الروابط وأيها يحدث عند تشكل الروابط الجديدة

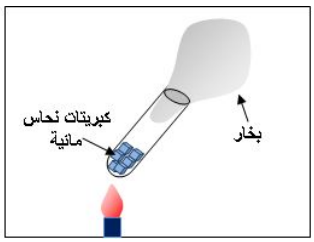
- **يتحد غاز الهيدروجين مع غاز الكلور لتكوين غاز كلوريد الهيدروجين في تفاعل طارد للحرارة تمثله المعادلة التالية :** $H{-}H + Cl{-}Cl \rightarrow H{-}Cl + H{-}Cl$

أثناء التفاعل تتكون بعض الروابط وتتكسر أخرى – والمطلوب:

Almanahj.com/ae

I. أعد كتابة التفاعل ثم ضع دائرة حول الرابطة أو الروابط التي تتكسر
II. أعد كتابة التفاعل ثم ضع دائرة حول الرابطة أو الروابط التي تتكون
III. ما التغير الحادث في الطاقة عند تكسر الروابط
IV. ما التغير الحادث في الطاقة عند تكون الروابط
V. تحدد التغيرات الحادثة في الطاقة أثناء تكون وتكسر الروابط الطاقة النهائية للتفاعل – اشرح لماذا يكون تفاعل الهيدروجين و الكلور طارداً للحرارة

- **قام الطالب أحمد بتسخين كمية قليلة من بلورات كبريتات النحاس المائية فتحولت إلى مسحوق أبيض من كبريتات النحاس اللامائية كما هو موضح بالشكل المجاور :**



- هل هذا التفاعل ماص أم طارد للحرارة (برر إجابتك)
- المعادلة اللفظية لهذا التفاعل كالتالي :

كبريتات نحاس مائية (أزرق) ⇆ كبريتات نحاس لامائية (أبيض) + ماء

ما الدلالة التي يخبرك عنها الرمز ⇆ لهذا التفاعل

- كيف يستطيع الطالب أحمد أن يُعيد المسحوق الأبيض إلى اللون الأزرق

- **عند إضافة 100mL من HCl 1.0M إلى قطعة من $CaCO_3$ كتلتها 2.0 g نتج غاز CO_2 بسرعة معينة للتفاعل – أي من التغيرات التالية لن يؤدي إلى زيادة سرعة هذا التفاعل :**
  - إضافة 100. mL من 2.0 M HCl بدلا من 1.0 M HCl 100. mL
  - تسخين 100. mL 1.0 M HCl قبل إضافتها إلى $CaCO_3$
  - إضافة 100. mL من HCl 1.0 M إلى 2.0g من مسحوق $CaCO_3$
  - إضافة 150. mL من 1.0 M HCl بدلا من 1.0 M HCl 100. mL

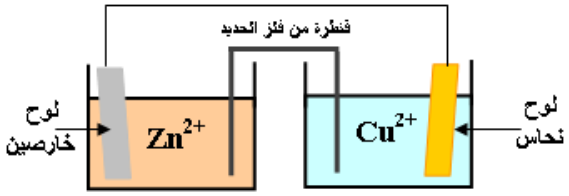
- **حمض أسيتايل سالسيلك (الأسبرين) يتأين وفقاً للمعادلة التالية :**

$$HC_9H_7O_4(aq) + H_2O \leftrightarrows H_3O^+(aq) + C_9H_7O_4^-(aq)$$

فإذا كانت قيمة ثابت تأينه $K_a = 3.0 \times 10^{-4}$ فما قيمة ثابت تأين قاعدته المرافقة $C_9H_7O_4^-(aq)$ ion (K_b)

* 3.3×10^{3} * 9.0×10^{-8} * 3.3×10^{-11} * 3.0×10^{-17}

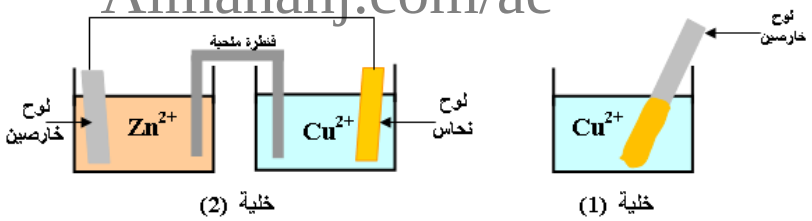
- أراد الطالب أحمد تكوين خلية جلفانية في المنزل فتوفرت لديه جميع الأدوات والمواد اللازمة لذلك باستثناء ما يلزم لعمل قنطرة ملحية فاستبدلها بقضيب من الحديد على شكل حرف U .
  - برأيك هل هذه الخلية منتجة للطاقة أم لا ؟ مع تبرير إجابتك .



- كون خلية كهروكيميائية يحدث فيها التفاعل التالي : $Cu + Zn^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Zn$

- في الخليتين الموضحتين في الرسم التالي : تحدث تغيرات كيميائية تؤدي إلى تولد طاقة

Almanahj.com/ae



ما نوع الطاقة المتولدة فى كل منهما ؟ مع تبرير اجابتك

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعة ونصف
عدد صفحات الأسئلة (5)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2011 / 2012 م

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة والإجابة عن جميع الأسئلة
(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .
(2) يمكنك استخدام الآلة الحاسبة العادية .

السؤال الأول

25

20

🕮 اختر الإجابة أو التكملة الصحيحة للفقرات (1 – 8):

1- ما الطاقة اللازمة (kJ) لرفع درجة حرارة 50.0g من الألمنيوم من 27.7^oC إلى 72.7^oC ؟
(الحرارة النوعية للألمنيوم = $0.900J/g.^oC$)

✍ 4.05 ✍ 40.5 ✍ 2.03 ✍ 20.3

2- ماذا يُسمى قياس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من المادة ؟

✍ درجة الحرارة ✍ الحرارة ✍ الحرارة النوعية ✍ المحتوى الحراري

Almanahi.com/ae

3- إذا علمت أن حرارة تكوين المركب X هي (–110.5kJ/mol) وحرارة تكوين الناتج الوحيد لاحتراقه هي(-393.5 kJ/mol) فما حرارة احتراق المركب X (kJ/mol) ؟

✍ -504.0 ✍ -283.0 ✍ +283.0 ✍ +504.0

4- **ما تعبير ثابت الاتزان للتفاعل التالي :** $CH_3OH_{(l)} \rightleftarrows 2\,H_{2(g)} + CO_{(g)}$ ؟

✍ $K = \frac{[CH_3OH]}{2[H_2][CO]}$ ✍ $K = \frac{[CH_3OH]}{[H_2]^2[CO]}$

✍ $K = \frac{1}{[H_2]^2[CO]}$ ✍ $K = \frac{1}{2[H_2][CO]}$

5- أي مما يلي يحدث عند الاتزان ؟

✍ تتساوى تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة ✍ تزداد تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة
✍التفاعل الأمامي فقط يستمر ✍ التفاعلان الأمامي والعكسي يستمران

6- أي مما يلي يزداد نتيجةً لتأثير الأيون المشترك ؟

✍ التأين ✍ الترسيب ✍ الذوبان ✍ الغليان

7- في التفاعل التالي : $2KBr + 2H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + SO_2 + K_2SO_4 + 2H_2O$ أي المواد تأكسدت؟

✍ Br_2 ✍ SO_2 ✍ H_2O ✍ K_2SO_4

8- أي المعادلات التالية تمثل تفاعل عدم التناسب ؟

✍ $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ ✍ $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
✍ $Cl_2 + NaOH \rightarrow NaClO + Cl^- + H_2O$ ✍ $HI + HNO_2 \rightarrow NO + I_2 + H_2O$

يتبع... / 2

9- اعتماداً على التفاعل المتزن : $2CO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)} + 566kJ$ 5

أجب عن الأسئلة التالية:

- ما أثر تقليل الحجم على انزياح التفاعل ؟ .....
- هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة ؟ .....
- اقترح طريقة لزيادة تركيز CO_2 : .....
- ما أثر زيادة درجة الحرارة على قيمة K للتفاعل ؟ .....
- لو حدث التفاعل بوجود حفاز ، ما تأثير ذلك على تراكيز المتفاعلات ؟ .....

السؤال الثاني

25

🕮 اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي المناسب لكل من الفقرات (10- 14): 10

10- (.....) الحرارة المنطلقة لدى احتراق كامل لمول واحد من المادة .

11- (.....) علم دراسة انتقال الطاقة على صورة حرارة الذي يصاحب التفاعلات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية.

12- (.....) ثابت التناسب الذي يربط سرعة تفاعل مُعين بتركيز المُتفاعلات .

13- (.....) التفاعلات التي يقل فيها عدد الأكسدة لعنصر ما .

14- (.....) العوامل التي تُمثلها العناصر الموجودة في أعلى يمين الجدول الدوري والتي تتميز بميل إلكتروني عالي وسهولة اكتساب للإلكترونات.

Almanahj.com/ae

🕮 فسر علمياً الفقرات (15- 18) : 8

15- كمية الطاقة الممتصة من جزيئات الماء لتكوين الهيدروجين والأكسجين تساوي كمية الطاقة المنطلقة لدى اتحاد الهيدروجين والأكسجين لتكوين الماء.

.....

.....

16- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة الحرارة .

.....

.....

17- يُقاوم مزيج من حمض الأسيتيك وأسيتات الصوديوم التغير في قيمة pH عند إضافة قليل من محلول NaOH

.....

.....

18- تفكك حمض الكربونيك عند فتح عبوة مشروب غازي يتجه للاكتمال.

.....

.....

يتبع... / 3

19- يحدث التفاعل المتزن التالي عند 500^oC : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ — 4

إذا علمت أن التراكيز (mol/L) عند الاتزان لـ N_2 , H_2 , NH_3 على الترتيب هي :

0.113 , 0.602 , 0.420 احسب قيمة ثابت الاتزان K عند تلك الدرجة .

.....

.....

.....

.....

.....

20- لتحقيق الاتزان التالي : $[Cu(NH_3)_4]^{2+} + 4\,H_2O \rightleftarrows [Cu(H_2O)_4]^{2+} + 4\,NH_3$ — 3

أزرق داكن — أزرق باهت

أجريت التجربة وفقاً للخطوات الثلاث التالية:

1) وُضع 3mL من كبريتات النحاس $CuSO_4$ في أنبوب اختبار

2) أضيف إلى المحلول السابق قطرات من محلول الأمونيا NH_3

3) أضيف إلى المزيج السابق قطرات من محلول HCl

ما لون المحلول في كل خطوة من الخطوات الثلاث السابقة :

Almanahj.com/ae

الخطوة	1	2	3
اللون			

25

السؤال الثالث

في الفقرات (21–23)، أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك:

21- $R=k[X]^3$, $R=k[X][Y]^2$, $R=k\,[X]^2[Y]$, $R=k[X]^2$ — 9

البديل : .....

التبرير : .....

22- Na_2SO_3 , K_2CO_3 , $Ca(NO_2)_2$, $(NH_4)_2SO_4$

البديل : .....

التبرير : .....

23- $VO_2^{2-} \rightarrow VO_3^{2-}$, $NO_2^- \rightarrow N_2$, $ClO^- \rightarrow Cl^-$, $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr$

البديل : .....

التبرير : .....

يتبع... / 4

24- حل المسألة التالية : (6)

احسب حرارة التفاعل التالي: $N_2H_{4(l)} + CH_3OH_{(l)} \rightarrow HCHO_{(g)} + N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$

مستعيناً بالمعادلات التالية:

1) $2NH_{3(g)} \rightarrow N_2H_{4(l)} + H_{2(g)}$ $\Delta H = 22.5kJ$
2) $2NH_{3(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ $\Delta H = 57.5kJ$
3) $HCHO_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow CH_3OH_{(l)}$ $\Delta H = 81.2kJ$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

📖 **في الفقرات (25–26)، رتب تصاعدياً حسب المعيار الموضح بين القوسين:** (8)

25- المركبات والأيونات التالية (حسب عدد أكسدة النيتروجين): NO_3^- , NH_3 , N_2 , N_2O_4

الترتيب : الأقل ..... ← ..... ← ..... ← .....

26- قيم K لتفاعل معين متزن والتي تم حسابها عند درجات حرارة مُختلفة (حسب انزياح الاتزان نحو النواتج) :

1 , 0.1 , 0.08 , 0.02

الترتيب : الأقل ..... ← ..... ← ..... ← .....

Almanahj.com/ae

27- لوحظ وجود بعض الشكاوي من المستهلكين لنوع من الأقراص الفوارة بأنها لا تذوب بسرعة في الماء ، ما النصيحة العلمية التي تقدمها للمستهلك لحل هذه المشكلة ؟ (2)

.....

.....

السؤال الرابع

(25)

28- إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم في الخطوات الثلاثة التالية : (4)

- $HBr + O_2 \rightarrow HOOBr$ (بطيء)
- $HOOBr + HBr \rightarrow 2HOBr$ (سريع)
- $2HOBr + 2HBr \rightarrow 2H_2O + 2Br_2$ (سريع)

- أكتب المعادلة النهائية للتفاعل :.....
- حدد مادة وسيطة : .....
- أي المواد التالية (HBr , Br_2 , $HOBr$) يؤدي زيادة تركيزها إلى زيادة سرعة التفاعل؟ .....

يتبع... / 5

8

29- في التفاعل التالي : $2\,ICl + H_2 \rightarrow I_2 + 2HCl$

أعطت ثلاثة تجارب عملية النتائج التالية :

التجربة	[ICl] M	$[H_2]$ M	السرعة (M/s)
1	0.10	0.01	0.002
2	0.20	0.01	0.004
3	0.10	0.04	0.008

وظِّفها للإجابة عن الأسئلة التالية :

- حدد حسابياً رتبة المتفاعل ICl :.....

.....

- حدد حسابياً رتبة المتفاعل H_2 : .....

.....

- أكتب قانون سرعة التفاعل : .....
- احسب قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل وحدد وحدته :.....

.....

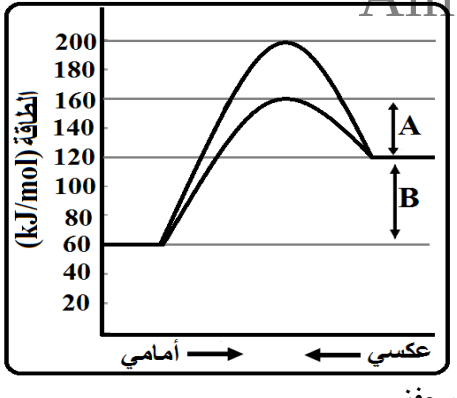
.....

Almanahj.com/ae

5

30- الرسم البياني المُجاور يُمثل سير أحد التفاعلات

ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



- على ماذا تدل الرموز التالية ؟

A: .....

B: .....

- احسب مقدار الطاقة الذي يوفره استخدام العامل الحفاز

.....

- ضع حرف C على المكان الذي يُمثل المعقد المنشط للتفاعل المحفز

8

31- زن معادلة الأكسدة – اختزال الآتية بطريقة التفاعلات النصفية في الوسط الحمضي:

$Cr_2O_7^{2-} + NO_2^- \rightarrow Cr^{3+} + NO_3^-$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارةالتربية والتعليم
ادارة التقويم والامتحانات
==========

نهاية الفصل الثاني
2012/2011م

الإجابة النموذجية

رقم الصفحة (1)

الصــف : الثاني عشر العلمي
المــادة : الكيمياء
==========

عدد صفحات الإجابة (4)

م	الإجابة	الدرجة الفرعية	الدرجة الكلية
	إجابة السؤال الأول		25

1	سرعتا التفاعلين الأمامي والعكسي متساويتان
2	86
3	حرارة تكوين SO_3 = حرارة احتراق S
4	-200
5	$K = \frac{[CO_2][SO_2]^2}{[O_2]^3}$
6	**تفكك كربونات الكالسيوم إلى أكسيد الكالسيوم الصلب وغاز ثاني أكسيد الكربون في وعاء مغلق**
7	F_2
8	$3Cl_2 + 6OH^- \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^- + 3H_2O$

2.5 x8

20

Almanahj.com/ae

9	☒	يزداد	☒	لا يؤثر	درجتان
	☒	تزداد	☒	يقل	درجتان
	☒	لا يؤثر			درجة

5

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارةالتربية والتعليم
ادارة التقويم والامتحانات
==========

نهاية الفصل الثاني
2012/2011م

الصـف : الثاني عشر العلمي
المـادة : الكيمياء
==========

الإجابة النموذجية

رقم الصفحة (2)

عدد صفحات الإجابة (4)

	الإجابة	الدرجة الفرعية	الدرجة الكلية
	اجابة السؤال الثاني		25
	10 درجة الحرارة 11 حرارة التكوين المولية 12 الحفاز 13 التفاعل النصفي 14 تفاعل عدم التناسب	2x5 10	
	15 إن تكوين CO_2 ناتج عن تفاعل احتراق بين عناصره الأساسية وبالتالي تفاعل طارد للحرارة (ΔH سالبة) وبالتالي فهو أكثر استقرار من المواد المتفاعلة أو المحتوى الحراري له أقل من المحتوى الحراري للعناصر المكونة له — درجتان 16 لأن لحبيبات المغنيسيوم مساحة سطحية أكبر كثيرا من المساحة السطحية لقطعة المغنيسيوم فتكون فرص التصادم أعلى — درجتان 17 لأن الأيون المشترك يؤثر في النظام المتزن والاتزان الكيميائي ينزاح في أي من الاتجاهين ليقلل من هذا التأثير تبعا لمبدأ لوشاتيلييه — درجتان 18 لأن كاتيون Na^+ من قاعدة قوية وأنيون Cl^- من حمض قوي فلا يخضعان للتميؤ في المحلول المائي — درجتان	8	
	19 $K = \frac{[HI]^2}{[H_2].[I_2]} \Rightarrow [HI] = K\sqrt{[H_2].[I_2]}$ — درجتان $[HI] = \sqrt{54.3(4.79\times10^{-4})(4.79\times10^{-4})} = 3.5\times10^{-3} M$ — درجتان	4	
	20 أنبوبة الاختبار: 1 | 2 | 3 المادة المضافة: $Fe(NO_3)_3$ | KSCN | K_2HPO_4 المشاهدة: تزيد شدة اللون الأحمر | تزيد شدة اللون الأحمر | يزول اللون الأحمر — 3 درجات	3	

Almanahj.com/ae

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارةالتربية والتعليم
ادارة التقويم والامتحانات
==========

الصـف : الثاني عشر العلمي
المـادة : الكيمياء
==========

نهاية الفصل الثاني
2012/2011م

الإجابة النموذجية

رقم الصفحة (3)

عدد صفحات الإجابة (4)

الدرجة الكلية	الدرجة الفرعية	الاجابة	
25		**اجابة السؤال الثالث**	

يقبل أي بديل او تبرير صحيح لكل فقرة بحيث يعطي البديل درجة واحدة والتبرير درجتين (3 × 3 = 9)

	البديل	التبرير
21	$R=k[H_2]\,[NO]^2$	لأن رتبته 3 والأخرى رتبتها2
22	HCl , NaCl	ليس محلولا منظما بينما الباقي محاليل منظمة
23	$SO_4^{2-} \rightarrow SO_3$	ليس به أكسدة-اختزال والباقي يحدث فيها اختزال

9

24	$\Delta H = [4\Delta H_f CO_2 + 2\Delta H_f H_2O] - 2\Delta H_f C_2H_2]$	درجتان
	$\Delta H_f C_2H_2 = \frac{[(4\times -393.5)+(2\times -241.8)]-(-2600)}{2} = 271.2kJ$	درجتان
	تزداد الطاقة المنطلقة ، لأن تحول بخار الماء إلى ماء سائل يطلق كمية من الطاقة	درجتان

6

Alriyadilj.com/ae

25	الحفاز الذي يؤمن مسار طاقة بديل أو آلية تفاعل يتم خلالها خفض طاقة التنشيط اللازمة للتفاعل . (يكون معقداً منشطاً بديلاً يتطلب طاقة تنشيط أقل)

2

26	الأقل : $Cr \rightarrow CrCl_2 \rightarrow Cr_2O_3 \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$	۞	4 درجات
	الأقل : $NH_4NO_3 \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow K_2CO_3 \rightarrow Ca(OH)_2$	۞	4 درجات

8

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارةالتربية والتعليم
ادارة التقويم والامتحانات
==========

نهاية الفصل الثاني
2012/2011م

الإجابة النموذجية

رقم الصفحة (4)

الصـف : الثاني عشر العلمي
المـادة : الكيمياء
==========

عدد صفحات الإجابة (4)

	الاجابة	الدرجة الفرعية	الدرجة الكلية
	اجابة السؤال الرابع		25
27	$R=k\,[NO_2]^n\,[O_3]^m$		8
	نقارن التجربتين 1 , 2 لإيجاد قيمة n $\frac{[NO_2]_2}{[NO_2]_1}=\frac{0.0022}{0.0015}=1.5$ $\frac{R_2}{R_1}=\frac{7.2\times10^{-8}}{4.8\times10^{-8}}=1.5$ **الرتبة = 1**	• درجتان	
	نقارن التجربتين 2 , 3 لإيجاد قيمة m $\frac{[o_3]_3}{[o_3]_2}=\frac{0.0050}{0.0025}=2$ $\frac{R_3}{R_2}=\frac{1.4\times10^{-7}}{7.2\times10^{-8}}=2$ **الرتبة = 1**	• درجتان	
	فيكون قانون سرعة التفاعل هو : $R = k\,[NO_2]\,[O_3]$	• درجة	
	$R=k[NO\,].[O_3]\Rightarrow k=\frac{R}{[NO\,].[O_3]}=\frac{4.8\times10^{-8}}{0.0015\times0.0025}=0.013M^{-1}s^{-1}$	• 3 درجات	

Almanahj.com/ae

28	$2NO_2 \rightarrow 2NO + O_2$	-	درجتان
	O	-	درجة
	تزيد السرعة	-	درجة

29	**B**	-	درجة
	- 30kJ	-	درجة
	طارد للحرارة	-	درجة
	60kJ	-	درجة
	توضع على الجزء العلوي لمنحنىB	-	درجة

30	$3H_2O + Br^- \longrightarrow BrO_3^- + 6H^+ + 6e^-$	درجتان ونصف
	$3(\,2e^- + 4H^+ + SO_4^{2-} \longrightarrow SO_2 + 2H_2O\,)$	درجتان ونصف
	$3H_2O + Br^- \longrightarrow BrO_3^- + 6H^+ + 6e^-$	
	$6e^- + 12H^+ + 3SO_4^{2-} \longrightarrow 3SO_2 + 6H_2O$	درجة ونصف
	$6H^+ + Br^- + 3SO_4^{2-} \longrightarrow BrO_3^- + 3SO_2 + 3H_2O$	درجة ونصف

انتهت الاجابة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعتان ونصف
عدد صفحات الإجابة (8)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2009 / 2010 م

نموذج الإجابة

ملحوظات :

(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .

(2) يمكنك استخدام الجدول الدوري المرفق والآلة الحاسبة العادية .

(3) أجب عن جميع الأسئلة التالية :

25

السؤال الأول

10 فقرات × ½ 1 = 15 درجة

أولاً :اختر الإجابة أو التكملة الصحيحة لكل مما يلي :

Almanahj.com/ae

1- عدد مولات الأيونات الناتجة من تفكك (2mol) من $AlCl_3$:

2 ✍ 4 ✍ 6 ✍ 8 ✍

2- أي من الصيغ التالية تمثل حمضاً يحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين ؟

KOH ✍ H_2SO_4 ✍ CH_3COOH ✍ H_3PO_4 ✍

3- إذا كانت معادلة تأين كاشف حمضي هي : $HIn + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + In^-$

فإن وجود هذا الكاشف في وسط حمضي يؤدي إلى :

✍ ظهور لون الايون (In^-) ✍ ظهور لون (HIn)

✍ نقصان الرقم الهيدروجيني(pH) ✍ زيادة سرعة التفاعل الأمامي

4- محلول مائي من كلوريد الصوديوم (NaCl=58.5g / mol) مولاليته تساوي 2.50 m فان كتلة كلوريد الصوديوم بالجرام الموجودة في (800 g) من الماء تساوي :

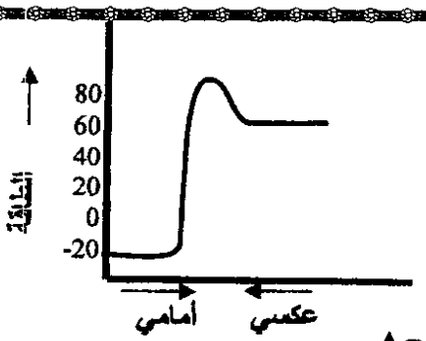
29.3 ✍ 13.7 ✍ 117 ✍ 320 ✍

5- جميع المواد التالية أمفوتيرية ماعدا :-

HPO_4^{2-} ✍ H_3O^+ ✍ H_2O ✍ OH^- ✍

6- **قيمة طاقة التنشيط (kJ/ mol) للتفاعل العكسي**

الممثل بالشكل المجاور تساوي:



+20 ✍ +100 ✍

-20 ✍ -80 ✍

7- **في التفاعل :** $Ag^{+}_{(aq)} + 2\,NH_{3\,(aq)} \longrightarrow [\,Ag(NH_3)_2\,]^{+}_{(aq)}$

يعتبر Ag^{+} **:-**

✍ حمض لويس ✍ حمض برونشتد ــ لوري

✍ قاعدة لويس ✍ قاعدة برونشتد ــ لوري

8- **فيما يتعلق بالتفاعل :** $2\,S_{(S)} + 3\,O_{2\,(g)} \longrightarrow 2\,SO_{3\,(g)} \quad \Delta H = -792\ kJ$

أي العبارات التالية صحيحة :

✍ حرارة تكوين $SO_{3\,(g)}$ = حرارة احتراق $S_{(S)}$ ✍ التفاعل ماص للحرارة

✍ حرارة احتراق $S_{(S)}$ = حرارة التفاعل ✍ حرارة تكوين $SO_{3\,(g)}$ = حرارة التفاعل

9- **إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم بالخطوتين التاليتين:-**

$$H_2O_2 + I^- \rightarrow H_2O + IO^-$$

$$H_2O_2 + IO^- \rightarrow H_2O + I^- + O_2$$

Almanahj.com/ae

أي من المواد التالية يمثل عاملاً حفازاً؟

IO^- ✍ I^- ✍ H_2O ✍ H_2O_2 ✍

10- **ما كتلة عينة من النحاس تمتص طاقة 53.9 J عندما تسخن من 274K إلى 314K ولها حرارة نوعية تساوي(0.385J/g.K) ؟**

4.0g ✍ 3.5g ✍ 8.0g ✍ 0.04g ✍

ثانياً :اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي لكل من العبارات التالية : **5 فقرات × 2 = 10 درجات**

11-**(الالكتروليت القوي)** المركب الذي توجد معظم جسيماته الذائبة بشكل أيونات ويكون محلوله موصلاً جيداً للتيار الكهربائي .

12-**(الطاقة الحرة)** الدالة التي تربط التغير في المحتوى الحراري بالانتروبي .

13-**(المادة القياسية الأولية)** مركب صلب منقى إلى درجةٍ عاليةٍ ويستخدم للتحقق من تركيز المحلول القياسي

14-(**المطر الحمضي**) ملوث يرتبط بالعمليات الصناعية التي تنتج بعض أكاسيد الكربون أو الكبريت أو النيتروجين ويعمل على تآكل التماثيل وانخفاض التعدد البيولوجي للنظام البيئي .

15-(**المعقد المنشط**) التركيب الانتقالي الناتج عن التصادم الفعال والذي يبقى أثناء تكسير الروابط الأصلية وتكوين الروابط الجديدة .

السؤال الثاني

25

أولاً : ادرس الجدول التالي الذي يبين القوة النسبية لبعض الأحماض ثم وظفه للإجابة عن الفقرات (16– 19):-

الأضعف ← الأقوى				
H_2S	CH_3COOH	H_3O^+	H_2SO_4	HI

16- أي القواعد المرافقة التالية هي الأقوى؟..... (HS^- ، I^- ، HSO_4^-) **درجة**

17- في التفاعل التالي : $I^- + CH_3COOH \rightleftharpoons HI + CH_3COO^-$ **درجة**

إلى أي جهة يزاح الاتزان في التفاعل السابق؟ العكسي

18- برر إجابتك عن الفقرة (17) **درجتان**

التبرير : لان تفاعلات انتقال البروتون تفضل إنتاج الحمض الأضعف والقاعدة الأضعف أي يسير الاتزان نحو تكوين النواتج الضعيفة وفي الاتجاه العكسي يتكون حمض ضعيف CH_3COOH وقاعدة ضعيفة I^-

Almanahj.com/ae

19- أكتب المعادلة الموزونة التي تصف درجة التأين الأقوى لحمض الكبريتيك **درجتان**

$$H_2SO_{4(aq)} + H_2O_{(aq)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + HSO_4^-{}_{(aq)}$$

2 فقرات × 4 = 8 درجات

ثانياً: رتب ما يلي تصاعدياً :

20- المركبات التالية حسب استقرارها وثباتها علماً بأن حرارة التكوين القياسية بـ (kJ / mol) :

$O_{3\,(g)}$ ، $CO_{2\,(g)}$ ، $CH_{4\,(g)}$ ، $NO_{2\,(g)}$

+192.7 ، -393.5 ، -74.3 ، +33.2

الأقل : $O_{3\,(g)} \leftarrow NO_{2\,(g)} \leftarrow CH_{4\,(g)} \leftarrow CO_{2\,(g)}$

21- المحاليل التالية تبعاً لقيم pH :

$(0.005\ M)\ Ca(OH)_2$ - $(0.1M)\ NaOH$ - $(0.5M)\ HNO_3$ - $(0.1M)\ HCl$

الأقل : $(0.5M)\ HNO_3 \leftarrow (0.1M)\ HCl \leftarrow (0.005\ M)\ Ca(OH)_2 \leftarrow (0.1M)\ NaOH$

ثالثاً: في التفاعل : $2NO_{2(g)} + F_{2(g)} \xrightarrow{Pt_{(s)}} 2NO_2F_{(g)}$

أعطت ثلاث تجارب عملية النتائج التالية :

رقم التجربة	$[F_2]$ M	$[NO_2]$ M	السرعة M / s
1	4×10^{-5}	1×10^{-5}	1.1×10^{-2}
2	8×10^{-5}	1×10^{-5}	4.4×10^{-2}
3	8×10^{-5}	2×10^{-5}	8.8×10^{-2}

وظفها للإجابة عن الفقرات (22- 26) :-

22- اكتب قانون سرعة التفاعل .

● نقارن نتائج التجربتين 1 و 2 لان تركيز NO_2 فيها ثابت

نسبة التركيز $= \frac{[F_2]_2}{[F_2]_1} = \frac{8\times10^{-5}\ M}{4\times10^{-5}\ M} = 2$ نسبة السرعة $= \frac{R_2}{R_1} = \frac{4.4\times10^{-2}\ M/s}{1.1\times10^{-2}\ M/s} = 4$

درجة

لذلك عندما يتغير تركيز F_2 بمعامل 2 تتغير السرعة بمعامل 4 إذا رتبة F_2 هي الثانية

● نقارن نتائج التجربتين 2 ، 3 لان تركيز F_2 فيها ثابت

نسبة التركيز $= \frac{[NO_2]_3}{[NO_2]_2} = \frac{2\times10^{-5}\ M}{1\times10^{-5}\ M} = 2$ نسبة السرعة $= \frac{R_3}{R_2} = \frac{8.8\times10^{-2}\ M/s}{4.4\times10^{-2}\ M/s} = 2$

درجة

لذلك عندما يتغير تركيز NO_2 بمعامل 2 تتغير السرعة بمعامل 2 إذا رتبة NO_2 هي الأولى

درجة

$$R = k\ [F_2]^2\ [NO_2]^1$$

23- احسب قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل

درجة

$$k = \frac{R}{[F_2]^2[NO_2]^1} = \frac{1.1\times10^{-2}\ M/s}{(4\times10^{-5}M)^2(1\times10^{-5}M)^1} = 6.9\times10^{11}\ M^{-2}s^{-1}$$

درجة

24- احسب سرعة التفاعل عندما $[F_2] = [NO_2] = (0.5\ M)$

$$R = k\ [F_2]^2\ [NO_2]^1 = 6.9\times10^{11}\ (0.5)\ (0.5)^2 = 8.6\times10^{10}\ M/s$$

Almanahj.com/ae

درجتان

25- هل يحدث التفاعل في خطوة واحدة ؟ لا

فسر إجابتك؟ لان الأس الذي يرفع إليه التركيز المولاري لكل متفاعل في قانون السرعة لا يساوي معامل المتفاعل في المعادلة الكيميائية الموزونة

درجة

26- ما نوع الحفاز المستخدم في التفاعل السابق ؟ غيرمتجانس

27- احسب حرارة تكوين غاز أول أكسيد الكربون CO موظفاً المعادلات الكيميائية الحرارية التالية :

$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_2(g)$ $\Delta H° = -393.5$ kJ

$CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H° = -283.0$ kJ

$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ المعادلة الأولى كما هي $\Delta H° = -393.5$ kJ

درجة ونصف عكس المعادلة الثانية $CO_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ $\Delta H° = +283.0$

بالجمع $C_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)}$ $\Delta H° = -110.5$ kJ

درجة ونصف

25

السؤال الثالث

أولاً :

4 فراغات × 1½ = 6 درجات

28- **أكمل الجدول التالي :**

اسم المركب	حمض الهيدروسيانيك	حمض البيربروميك	حمض الفوسفوروز	هيدروكسيد الكروم (III)
صيغته	**HCN**	$HBrO_4$	$\mathbf{H_3PO_3}$	$Cr(OH)_3$

Almanahj.com/ae

ثانياً: أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك :

4 × 2½ = 10 درجات
البديل درجة والتبرير 1½ درجة
ملحوظة : تقبل أي إجابة علمية صحيحة بشرط التبرير

29- HCl , HF , HBr , HI

البديل :HF

التبرير لأنه حمض ضعيف(الكتروليت ضعيف) والباقي أحماض قوية (الكتروليتات قوي)

30- Cl^- - F^- - KOH - H_2O

البديل : KOH

التبرير: لأنها قاعدة أرهينوس والباقي قواعد لويس

أو البديل : H_2O التبرير: لأنه يكون روابط هيدروجينية والباقي لا تكون روابط هيدروجينية

التبرير: لأنه يسلك كمادة أمفوتيرية أما الباقي فلا يسلك

31- $[H_3O^+] = 10^{-2}$ M , $[OH^-] = 10^{-8}$ M , $[H_3O^+] = 10^{-4}$ M , $[[OH^-] = 10^{-4}$ M

البديل : $[OH^-] = 10^{-4}$ M

التبرير: لأنه محلول قاعدي والباقي محاليل حمضية

32- $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ $\Delta H = -114.2\ kJ$

$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ $\Delta H = -196\ kJ$

$C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$ $\Delta H = -2548\ kJ$

$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$ $\Delta H = -241.8\ kJ$

البديل : $C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$ $\Delta H = -2548\ kJ$

التبرير: لأنه التفاعل الذي تزيد فيه العشوائية (الانتروبي)أي ($\Delta s = +$) والباقي تقل فيه العشوائية ($\Delta s = -$) أو لأنه التفاعل الذي يكون طاقته الحرة($\Delta G = -$)وبالتالي يكون تلقائي دائماً بينما الأخرى لا تكون تلقائيــة إلا عند درجات الحرارة المنخفضة . أو البديل $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$

التبرير: لان ΔH لهذا التفاعل تمثل حرارة تكوين والباقية لا تعتبر حرارة تكوين

ثالثاً:

33- أضيف في عملية معايرة (30.0 mL) من $Ba(OH)_2$ إلى (16.0mL) من محلول HNO_3 (2.30 M) للوصول إلى نقطة التكافؤ .احسب مولارية محلول $Ba(OH)_2$.

درجة
درجة ونصف
درجة ونصف
درجة
درجتان للاستدلال الصحيح ودرجتان للتبرير

$$2HNO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + 2H_2O$$
$$2mol \quad 1mol \quad 1mol \quad 2mol$$

$$n\ mol_{\text{الحمض}} = \frac{2.30\ mol\ HNO_3}{1L} \times 16.00mL \times \frac{1L}{1000mL} = 3.68\times10^{-2}\ mol HNO_3$$

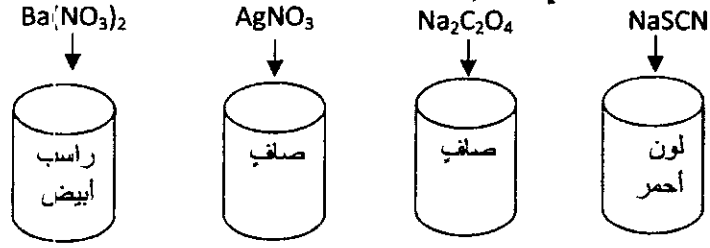
$$n\ mol_{\text{القاعدة}} = \frac{1\ mol\ Ba(OH)_2}{2\ mol\ HNO_3} \times 3.68\times10^{-2}\ mol\ HNO_3 = 1.84\times10^{-2} mol\ Ba(OH)_2$$

$$M Ba(OH)_2 = \frac{1.84\times10^{-2}\ Ba(OH)_2}{30\ mol} \times \frac{1000mL}{1L} = 0.613\ M$$

Almanahj.com/ae

رابعاً:

34- أجرى ثلاثة طلاب تجربة للكشف عن وجود الأيونات الذائبة في عينةٍ من الماء .



وجاءت النتائج كما في الشكل المجاور

وكانت استدلالات الطلبة كالتالي :

- أحمد: الماء يحوي (Ca^{2+} , Fe^{3+})
- سيف : الماء يحوي (SO_4^{2-} , Fe^{3+})
- حمد : الماء يحوي (SO_4^{2-} , Cl^-)

اختبار وجود	Fe^{3+}	Ca^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}
تتفاعل مع	SCN^-	$C_2O_4^{2-}$	Ag^+	Ba^{2+}
لون المحلول القياسي	أحمر	أبيض	أبيض	أبيض

وظف الجدول المرفق لتحديد

أي الطلبة توصل إلى الاستدلال الصحيح ؟

سيف : لان تكون اللون الأحمر يرجع لوجود Fe^{3+} في عينة الماء واتحاده مع SCN^- من الكاشــف المضــاف .

كذلك تكون الراسب الأبيض يرجع لوجود SO_4^{2-} في عينة الماء واتحاده مع Ba^{2+} من الكاشف المضاف

السؤال الرابع

25

4 فقرات × 2 = 8 درجات

أولاً – فسر علمياً ما يلي :

35- تزداد قوة أحماض الكلور الأكسجينية بزيادة عدد ذرات الأكسجين المرتبطة مباشرة بذرة الكلور.

لأن ذرات الأكسجين ذات سالبية كهربائية عالية فتسحب الكثافة الالكترونية بعيداً عن رابطة O-H مما يزيد من قطبيتها فيسهل تحرر الهيدروجين على شكل بروتون فتزداد الحامضية وتزداد العملية السابقة كلما زاد عدد ذرات الأكسجين المرتبطة مباشرة بذرة الكلور.

36- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة الحرارة .

بزيادة درجة الحرارة تزيد الطاقة الحركية لجسيمات المادة ويؤدي ذلك إلى حدوث عدد أكبر من التصادمات الفعالة وكلما زاد عدد التصادمات الفعالة تزداد سرعة التفاعل . كذلك عند درجات الحرارة العالية يكتسب عدد أكبر من الجسيمات طاقة كافية لتكوين معقدات منشطة أي تزداد طاقة التصادمات وعددها بزيادة درجة الحرارة .

37- يُعد ذوبان كلوريد الصوديوم في الماء تفككاً . بينما ذوبان كلوريد الهيدروجين في الماء يعد تأيناً .

لان كلوريد الصوديوم مركب أيوني يحتوي على أيونات تنفصل عن بعضها عند ذوبانه في الماء بينما كلوريد الهيدروجين مركب جزيئي يتأين في الماء نتيجة لفعل المذيب حيث قوى التجاذب بين جزئ HCl القطبي وبين جزيئات الماء القطبية تكون كافية لكسر رابطة HCl وتكوين كاتيونات الهيدروجين وآنيونات الكلوريد.

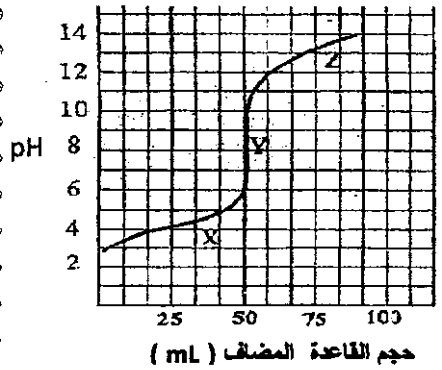
Almanahj.com/ae

38- نعبر عن التركيز بالمولالية بدلاً من المولارية عند دراسة خصائص المحاليل التي لها علاقة بتغيرات الضغط البخاري ودرجة الحرارة .

لان المولارية تعتمد على حجم المحلول الذي يتأثر بعاملي الضغط ودرجة الحرارة تبعاً لطبيعة كلٍ من المذاب والمذيب بينما المولالية تعتمد على الكتلة وهذه لا تتأثر بهما .

6 فقرات ×1 = 6 درجات

ثانياً - ادرس الشكل المجاور الذي يبين منحنى معايرة حمض – قاعدة ثم وظفه للإجابة عن الفقرات (39 – 44):-



39- أي الرموز (X , Y , Z) يمثل نقطة التكافؤ؟ Y

40- عند أي الرموز (X , Y , Z) يكون الحمض فائضاً ؟ X

41 – ما الحجم اللازم إضافته من القاعدة ليتعادل تماماً مع الحمض ؟50 mL

42- حدد قوة الحمض والقاعدة لهذه المعايرة **حمض ضعيف وقاعدة قوية**

43- كاشف الفينولفثالين مداه (8.0 - 10) ، برتقالي الميثيل مداه (3.1 - 4.4) . أي الكاشفين مناسب لهذه المعايرة ؟ **الفينولفثالين .**

44- برر اختيارك : **لان نقطة التكافؤ لدى معايرة حمض ضعيف وقاعدة قوية تكون قاعدية فتكون pH للمحلول الملحي الناتج أكبر من 7 والفينولفثالين يتغير لونه عبر مدى يتضمن نقطة التكافؤ .**

45- يتم تحضير الميثانول CH_3OH صناعياً حسب المعادلة التالية :

$$CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow CH_3OH_{(g)} \quad \Delta H = -90.7 \text{ kJ/ mol}$$

إذا كانت قيمة $\Delta S = -221 \text{ J / K. mol}$ احسب أقل درجة حرارة تلزم لحدوث التفاعل السابق تلقائياً ؟

$$\Delta G = \Delta H^\circ - T\Delta S$$

درجتان

$$0 = -90.7 \text{ kJ / mol} - T\,(-0.221 \text{ KJ/ K . mol})$$

درجتان

$$90.7 = T(0.221) \quad » \quad T = 410.4 \text{ K}$$

ثالثاً : مزج طالب محلولي نيترات الرصاص (II) $Pb(NO_3)_2$ و كبريتات الأمونيوم $(NH_4)_2SO_4$ فتكون راسب . **أجب عن الفقرات (46 - 48):**

46- كتابة المعادلة الأيونية العامة .

درجة ونصف

$$2NH_4^+{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} + Pb^{2+}{}_{(aq)} + 2NO_3^-{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_{4(s)} + 2\,NO_3^-{}_{(aq)} + 2\,NH_4^+{}_{(aq)}$$

Almanahj.com/ae

47- كتابة المعادلة الأيونية الصرفة .

درجة ونصف

$$Pb^{2+}{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_{4(s)}$$

48- ما الأيونات المتفرجة في هذا النظام ؟ NO_3^- , NH_4^+

درجة

رابعاً : إذا كانت آلية التفاعل الآتي :

$$2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$$

تتم في خطوتين الأولى بطيئة وهي:

$$2NO + H_2 \rightarrow N_2O + H_2O$$

أجب عن الفقرتين (49 - 50) :

49- اكتب المعادلة التي تمثل الخطوة الثانية السريعة. $N_2O + H_2 \rightarrow N_2 + H_2O$

درجتان

50- ما المادة الوسيطة في هذا التفاعل ؟ N_2O

درجة

انتهت الإجابة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعة ونصف
عدد صفحات الإجابة (4)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2012 / 2013 م

الإجابة النموذجية

إجابة السؤال الأول

السؤال	رقم	الإجابة	الدرجة
الأول 25	1	طاقة التنشيط	2.5
	2	E للمعقد المنشط > E للنواتج > E للمتفاعلات	2.5
	3	عدد التصادمات	2.5
	4	يوفر مسار بديل بطاقة تنشيط أقل	2.5
	5	يتوقف التفاعل عند الاتزان	2.5
	6	تزداد كمية N_2O_4	2.5
	7	يزداد تأين الحمض الضعيف	2.5
	8	+2	2.5
	9	يتأكسد ويختزل في الوقت نفسه	2.5
	10	Cu^{2+} عامل مؤكسد أقوى من Zn^{2+}	2.5
المجموع			25

خاص بمركز تقدير ورصد درجات الصف 12 - وغير قابل للنشر
Ahmadinj.com/ae

جابة السؤال الثاني

السؤال	رقم	الفرع	الإجابة	الدرجة
الثاني 25	11	أ	700 kJ	1
		ب	+ 400 kJ	1
		ج	المعقد المنشط	1
		د	ماص للحرارة	2
	12	أ	تزداد سرعة التفاعل بزيادة المساحة السطحية للمواد المتفاعلة ولأن المساحة السطحية في حالة المسحوق تكون أكبر من المساحة السطحية للمكعب فإن سرعة التفاعل للمسحوق تكون أكبر.	3
		ب	عند زيادة الضغط في نظام المتزن يتجه الاتزان نحو عدد المولات الأقل من الغازات، أما في هذا النظام فعدد المولات متساوٍ في المتفاعلات والنواتج لذلك لا يتأثر	3
		ج	لأن الحمض الضعيف يتأين بشكل جزئي وقليل وبالتالي يكون تركيز النواتج قليلاً ويما أن القيمة الرقمية لثابت التأين للحمض Ka يتم حسابها عند درجة حرارة معينة بالاعتماد على تركيز النواتج والمتفاعلات حيث هي تراكيز النواتج مقسوماً على تراكيز المتفاعلات. وعندما تكون قيمة البسط قليلة فالقيمة الكلية تكون قليلة.	3
		د	لأنه عند وضع سلك الخارصين في محلول كبريتات النحاس II الزرقاء تبدأ أيونات النحاس بالاختزال وتتحول إلى نحاس وبالتالي يقل تركيز أيونات النحاس التي تسبب اللون الأزرق ، فيحل محلها أيونات الخارصين الناتجة من تأكسد الخارصين وهي عديمة اللون.	3
	13	أ	القانون العام لسرعة التفاعل: $R= k[CH_3CHO]^n$ بقسمة التجربة 2 على 1: $\frac{8.24\times10^{11-}}{2.06\times10^{11-}} = \frac{k(3.50\times10^{3-})^n}{k(1.75\times10^{3-})^n} \gg\gg 4 = 2^n$ $n = 2$ رتبة NO	2
		ب	$R= k[CH_3CHO]^2$	2
		ج	بالتعويض في القانون من التجربة 1 $k = \frac{R}{[CH_3CHO]^2} = \frac{2.06\times 10^{11-} Ms^{1-}}{(1.75\times10^{3-} M)^2} = \frac{2.06\times 10^{11-} Ms^{1-}}{3.06\times10^{6-} M^2}$ $k = 6.73 \times 10^{6-} M^{-1}s^{-1}$	2 2
المجموع				25

خاص بمركز تقدير ورصد نحاس الصف 12 - وغير قابل للنشر
Amanalj.com/ae

إجابة السؤال الثالث

السؤال	رقم	الفرع	الإجابة	الدرجة
الثالث 25	14		$4\times(2\epsilon^- - 2H^+ - 2MnO_2 \longrightarrow Mn_2O_3 - H_2O)$ $3H_2O - 2S^{2-} \longrightarrow S_2O_3^{2-} - 6H^+ - 8\epsilon^-$	2
			$8\epsilon^- - 8H^+ - 8MnO_2 \longrightarrow 4Mn_2O_3 - 4H_2O$ $3H_2O - 2S^{2-} \longrightarrow S_2O_3^{2-} - 6H^+ - 8\epsilon^-$	2
			$8MnO_2 - 2S^{2-} - 2H^+ \longrightarrow 4Mn_2O_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$	1
			$8MnO_2 - 2S^{2-} - 2H^+ - 2OH^- \longrightarrow 4Mn_2O_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O - 2OH^-$	1
			$8MnO_2 - 2S^{2-} - 2H_2O \longrightarrow 4Mn_2O_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O - 2OH^-$	1
			$8MnO_2 - 2S^{2-} - H_2O \longrightarrow 4Mn_2O_3 - S_2O_3^{2-} - 2OH^-$	1
	15	أ	يقل تركيز الأوكسي هيموجلوبين لأنه في الارتفاعات العالية ينخفض الضغط الجوي وبالتالي يتجه الاتزان إلى اليسار وهذا بدوره يؤدي إلى نقصان تركيز HbO_2 أو إذا أجاب الطالب بالاعتماد على أن تركيز الأكسجين يقل في الارتفاعات العالية وبالتالي يتجه الاتزان نحو اليسار ونهذا يقل تركيز الأوكسي هيموجلوبين تعتبر إجابة صحيحة.	2
		ب	يتجه الاتزان نحو اليسار ويقل تركيز HbO_2 مما يؤدي ضيق التنفس.	2
	16	أ	الأقل: C_6H_6 ثم NO_2 ثم HBr ثم $NaBr$ الأكثر	4
		ب	الأقل: NH_3 ثم NO_2^- ثم N_2O_4 ثم NO_3^- الأكثر	4
	17	أ	متجانسة: لأن الحفازات المستخدمة على شكل محاليل وهي تماثل المواد في التفاعل من حيث الحالة الفيزيائية.	2 2
		ب	كبريتات النحاس II	2
	المجموع			25

Almanahj.com/ae

خاص بمركز تقدير ورصد درجات الصف 12 - وغير قابل للنشر

إجابة السؤال الرابع

السؤال	رقم	الفرع	الإجابة	الدرجة
الرابع 25	18	أ	حرارة الإحتراق	3
		ب	الحفاز	3
		ج	قاعدة نوشاتيلييه	3
		د	المحاليل المنظمة	3
		هـ	عدم التناسب	3
	19		نعكس المعادلة 1 فتصبح	
			$3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} \longrightarrow C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)}$ $\Delta H = +2219.2\ kJ$	2
			$3C_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)}$ $\Delta H = -1180.5\ kJ$	
			$4H_{2(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 4H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -1143.2\ kJ$	2
			بالجمع	
			$3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)}$ $\Delta Hf = -104.5\ kJ$	1
	20		$K = \frac{[CO][H_2]^3}{[CH_4][H_2O]}$	2
			$K = \frac{(0.126)(1.15)^3}{(0.126)(0.242)}$	2
			$K = 6.28$	1
			المجموع	25

Almanahj.com/ae
خاص بمركز تقدير درجات امتحان 12 - وغير قابل للنشر

انتهت الإجابة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعة ونصف
عدد صفحات الإجابة (4)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر / القسم العلمي
للعام الدراسي 2012 / 2013 م

الإجابة النموذجية

إجابة السؤال الأول

السؤال	رقم	الإجابة	الدرجة
الأول 25	1	حرارة التفاعل	2.5
	2	طاقة كافية واتجاه مناسب	2.5
	3	تقل	2.5
	4	3 ، 2	2.5
	5	$K = [NH_3][HCl]$	2.5
	6	تقل كمية CO_2	2.5
	7	يتكون المزيد من الماء والقاعدة الضعيفة	2.5
	8	3	2.5
	9	يقل	2.5
	10	عدم التناسب	2.5
المجموع			25

خاص بمركز تقدير ورصد درجات الطلبة 12 ، وغير قابل للنشر
Almanahj.com/ae

إجابة السؤال الثاني

السؤال	رقم	الفرع	الإجابة	الدرجة
الثاني 25	11	أ	600 kJ	1
		ب	المعقد المنشط	1
		ج	طارد للحرارة	1
		د	− 300 kJ	2
	12	أ	يعود ذلك إلى طبيعة المواد المتفاعلة حيث تختلف طبيعة وعدد الروابط في النيتروجين عنها في الكلور.	3
		ب	والسبب في ذلك يكمن في أن هذه التغيرات لها تأثير متساوٍ على بسط تعبير ثابت الاتزان ومقامه، لهذا تعطى التراكيز الجديدة القيمة نفسها أو النسب الرقمية نفسها لثابت الاتزان عندما يصل النظام إلى حالة اتزان جديدة.	3
		ج	يعتبر محلول حمض الأستيك وأسيتات الصوديوم محلولاً منظماً، عند إضافة الحمض إلى المحلول فإن أيونات الأسيتات تتفاعل مع معظم أيونات الهيدرونيوم المضافة لتكون جزيئات غير متأينة من حمض الأستيك حسب المعادلة: $CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)} \longrightarrow CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ بالتالي فأي اضافة لأيونات H_3O^+ يتم استهلاكه بواسطة أيونات الأسيتات وبذلك تبقى قيمة pH ثابتة.	3
		د	لأن أعداد التأكسد لجميع الذرات لم يحدث لها تغيير في المواد المتفاعلة والناتجة	3
	13	أ	القانون العام لسرعة التفاعل: $R = k[NO]^n[O_3]^m$ بقسمة التجربة 4 على 3: $\frac{5.94\times10^{6-}}{3.96\times10^{6-}} = \frac{k(3.00\times10^{6-})^n(9.00\times10^{6-})^m}{k(2.00\times10^{6-})^n(9.00\times10^{6-})^m} \gg \gg \frac{3}{2} = \frac{(3)^n}{(2)^n}$ $n = 1$ رتبة NO	2
		ب	بقسمة التجربة 2 على 1 $\frac{1.32\times10^{4-}}{0.66\times10^{4-}} = \frac{k(1.00\times10^{6-})^n(6.00\times10^{6-})^m}{k(1.00\times10^{6-})^n(3.00\times10^{6-})^m} \gg \gg 2 = (2)^m$ $m = 1$ رتبة O_3	2
		ج	$R = k[NO][O_3]$	2
		د	بالتعويض في القانون من التجربة 1 $k = \frac{R}{[NO][O_3]} = \frac{0.66\times 10^{4-} Ms^{1-}}{(3.00\times10^{6-} M)(1.00\times10^{6-} M)}$ $k = 2.2\times10^7 M^{-1}s^{-1}$	2
المجموع				25

Almanahj.com/ae

إجابة السؤال الثالث

السؤال	رقم	الفرع	الإجابة	الدرجة
الثالث 25	14	أ	$K = \frac{[CO_2][SO_2]^2}{[O_2]^3}$	2
		ب	تبقى كمية CO_2 ثابتة	2
	15		$(3H_2O + S \longrightarrow SO_3 + 6H^+ + 6e^-)$	2
			$6 \times (e^- + 2H^+ + NO_3^- \longrightarrow NO_2 + H_2O)$	2
			$3H_2O + S \longrightarrow SO_3 + 6H^+ + 6e^-$ $6e^- + 12H^+ + 6NO_3^- \longrightarrow 6NO_2 + 6H_2O$	2
			$S + 6NO_3^- + 6H^+ \longrightarrow SO_3 + 6NO_2 + 3H_2O$ $S + 6NO_3^- + 6H^+ + 6OH^- \longrightarrow SO_3 + 6NO_2 + 3H_2O + 6OH^-$ $S + 6NO_3^- + 3H_2O \longrightarrow SO_3 + 6NO_2 + 6OH^-$	1
	16	أ	الأقل: C_2H_2 ثم HF ثم H_2O ثم CO_2 الأكثر	4
		ب	الأقل: H_2S ثم $S_2O_3^{2-}$ ثم SO_3^{2-} ثم HSO_4^{2-} الأكثر	4
	17	أ	في الشكل رقم (1)	2
		ب	تزداد شدة اللون البني لأن التفاعل طارد للحرارة وعند زيادة درجة الحرارة يرجح التفاعل العكسي وبالتالي تزداد كمية NO_2 ذو اللون البني.	2 2
	المجموع			25

Almanahj.com/ae
خاص بمركز تقدير ورصد درجات الطلبة 12 - ر غير قابل للنشر

إجابة السؤال الرابع

السؤال	رقم	الفرع	الإجابة	الدرجة
الرابع	18	أ	حرارة التكوين	3
		ب	قانون سرعة التفاعل	3
		ج	تأثير الأيون المشترك	3
		د	ثابت تأين الحمض أو Ka	3
		هـ	العامل المؤكسد	3
	19		نعكس المعادلة 1 فتصبح	
			$NO_{(g)} \longrightarrow \frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ $\Delta H_f = -90.29\ KJ/mol$	2
			$\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$ $\Delta H_f = +33.2\ KJ/mol$	2
			بالجمع	
			$NO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$ $\Delta H_f = -57.09\ KJ/mol$	1
	20		$N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)}$	
			$K = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]}$	2
			$4.1 \times 10^{4-} = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]}$	2
			$[NO] = \sqrt{4.1 \times 10^{4-}(0.0089)(0.036)}$	
			$[NO] = \sqrt{1.31 \times 10^{7-}} = 3.62 \times 10^{4-}M$	1
			المجموع	25

خاص بمركز تقدير درجات المحيط 12 - وغير قابل للنشر
Almanahj.com/ae

انتهت الإجابة

إجابات إضافية لامتحان نهاية الفصل الثاني لمادة الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي

خاص بموقع تقدير ورصد درجات العلم 12 و غير قابل للنشر

السؤال الثاني:

13 – (أ) إذا أجاب الطالب بطريقة لفظية بدون الحساب وبطريق صحيحة تحتسب الدرجة المقررة للفقرة (درجتان).

من تجربة 3 و4 نلاحظ أن زيادة تركيز (NO) تعمل على زيادة السرعة بنفس النسبة .

لذلك تكون رتبة (NO) = 1

(ب) إذا أجاب الطالب بطريقة لفظية بدون الحساب وبطريق صحيحة تحتسب الدرجة المقررة للفقرة (درجتان).

من تجربة 1 و2 نلاحظ أن زيادة تركيز (O_3) تعمل على زيادة السرعة بنفس النسبة .

لذلك تكون رتبة (O_3) = 1

(د) تعتمد الإجابة التالية أيضاً اذا حسب الطالب قيمة ثابت سرعة التفاعل(k) بالاعتماد على بيانات التجربة 3 او 4 تحتسب له(درجتان).

Almanahj.com/ae

$$k = \frac{R}{[NO]\,[O_3]} = \frac{5.94\times10^{-6}}{(3\times10^{-6})(9\times10^{-6})} = 2.2 \times 10^{5}\ M^{-1}s^{-1}$$

الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

إجابة النموذج التدريبي لامتحان مادة الكيمياء الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر
للقسم العلمي للعام الدراسي 2012 / 2013 م

إجابة السؤال الأول

السؤال	رقم	الإجابة	الدرجة
الأول 25	1	حرارة التكوين	2.5
	2	آلية التفاعل	2.5
	3	سرعة التفاعل وتركيز المتفاعلات	2.5
	4	H_2Cl,Cl	2.5
	5	$K=[CO_2]$	2.5
	6	تكون ناتج غازي وخرج من النظام	2.5
	7	المحافظة على ثبات pH للمحلول	2.5
	8	تساوي صفر	2.5
	9	F_2	2.5
	10	اختزال	2.5
المجموع			25

Almanahj.com/ae

إجابة السؤال الثاني

السؤال	رقم	الفرع	الإجابة	الدرجة
الثاني 25	11	أ	200 kJ/mol	2
		ب	طاقة التنشيط للتفاعل بوجود العامل الحفّاز	1
		ج	المسار (2) لوجود الحفاز حيث يكون الحفاز فعالاً في تكوين معقد منشط بديلة تحتاج إلى طاقة تنشيط اقل	2
	12	أ	بزيادة درجة الحرارة تزداد الطاقة الحركية لجسيمات المادة المتفاعلة فيؤدي إلى حدوث عدد اكبر من التصادمات الفعالة فتزداد سرعة التفاعل	3
		ب	لان ارتفاع الضغط او انخفاضة على الغازات المحصورة يؤدي إلى ارتفاعٍ او انخفاضٍ في تراكيز هذه الغازات فاذا تساوت التراكيز فيكون لها تاثير متساوٍ على بسط ومقام تعبير ثابت الاتزان فلا تؤثر على قيمة ثابت الاتزان	3
		ج	بسبب فقد ثاني أكسيد الكربون تتحد البيكربونات مع أيون الهيدرونيوم للتعويض عن ثاني أكسيد الكربون المفقود فيصبح المحلول أقل حمضية .	3
	13	أ	تمثل تفاعل تأكسد – إختزال	1
		ب	لا تمثل تفاعل تأكسد – إختزال	1
		ج	تمثل تفاعل تأكسد – إختزال	1
	14	أ	لا يوجد تأثير لتركيز A لأنه ثابت في جميع التجارب – رتبة A = صفر	2
		ب	نسبة التركيز = $\frac{0.40}{0.20} = 2$ نسبة السرعة = $\frac{8\ X\ 10^{-4}}{2\ X\ 10^{-4}} = 4$ n= 2 رتبة B = 2	2
		ج	$R = k[B]^2$	1
		د	$R = k[B]^2 \rightarrow k = \frac{R}{[B]^2} = \frac{2\ X\ 10^{-4}}{(0.20)^2} = 5\ X\ 10^{-3}\ M^{-1}s^{-1}$	2
		ه	$R = 5\ X\ 10^{-3}\ X(\ 0.3)^2 = 4.5\ X\ 10^{-4}\ M/s$	1
المجموع				25

Alhalalij.com/ae

إجابة السؤال الثالث

السؤال	رقم	الفرع	الإجابة	الدرجة
الثالث 25	15	أ	التفاعل طارد للحرارة–خفض درجة الحرارة يزاح النظام نحو اليمين فيزيد تركيز المواد الناتجة ويقل تركيز المواد المتفاعلة فتزيد قيمة K	2
		ب	تبقى ثابتة تبقى الضغوط الجزئية للغازات الموجودة دون تغيير فلا يؤثر على وضعية الإتزان	2
	16		$2\ X\ (3e^- + 4H^+ + MnO_4^- \longrightarrow MnO_2 + 2H_2O)$ $3\ X(\ 2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-\ )$ $6e^- + 8H^+ + 2MnO_4^- \longrightarrow 2MnO_2 + 4H_2O$ $6Cl^- \longrightarrow 3Cl_2 + 6e^-$ $2MnO_4^- + 6Cl^- + 8\ H^+ \longrightarrow 2MnO_2 + 3Cl_2 + 4H_2O$	7
	17	أ	$C_2H_{2(g)}$ ثم $NO_{2(g)}$ ثم CuO ثم $CaO_{(s)}$	4
		ب	CH_4 ثم $C_6H_{12}O_6$ ثم $C_2O_4^{-2}$ ثم H_2CO_3	4
	18	أ	الاقتراح : سحق الأقراص التبرير : زيادة مساحة السطح	3
		ب	الاقتراح : وضع المسحوق في ماء ساخن وتحريكه حتى يذوب. التبرير :تكون التصادمات الفعالة أكثر حرية في الجسيمات الذائبة فتزيد سرعة التفاعل .	3
المجموع				25

Almanahj.com/ae

إجابة السؤال الرابع

السؤال	رقم	الفرع	الإجابة	الدرجة
الرابع 25	19	أ	التحفيز	3
		ب	تفاعل الأكسدة – إختزال	3
		ج	المسعر الحراري (الكالوريميتر)	3
		د	التفاعلات الإنعكاسية	3
		هــ	عدم التناسب	3
	20		$C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2} O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -130.1 kJ$ (بالقسمة على 2) $2CO_{2(g)} + 3 H_2O_{(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)} + \frac{7}{2} O_{2(g)} \quad \Delta H = +1561.5\ kJ$ (بقلب و القسمه على 2) $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -572\ KJ$ (بالضرب في 2) (بجمع 1,2,3) $C_2H_{2(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)} \quad \Delta H = +859.4\ kJ$	5
	21		$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $[NH_3] = \frac{0.40}{4.0} = 0.1\ M$ $[H_2] = \frac{6.4}{4.0} = 1.6\ M$ $K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2]\ [H_2]^3}$ ..... $[N_2] = \frac{[NH_3]^2}{K\ [H_2]^3} = \frac{(0.1)^2}{2.4 X 10^{-3} (1.6)^3} = 1.017M$	5
			المجمـــــــــــــــــــــــــــــــــــوع	25

Almanahj.com/ae

انتهت الإجابة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

المـــــادة : الكيمياء
زمن الإجابـــة : ساعتان ونصف
عدد صفحات الأسئلة : (9)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول لمادة الكيمياء للصف الثاني عشر/القسم العلمي

للعام الدراسي 2009/2008

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة
(الإجابة على الورقة نفسها)

ملحوظات :

(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .

(2) يمكن استخدام الآلة الحاسبة العادية .

(3) أجب عن جميع الأسئلة التالية :

30

السؤال الأول

اختر الاجابة أو التكملة الصحيحة لكل مما يلي :

Almanahj.com/ae

1. عند إضافة كميات متكافئة من حمض HCl إلى القاعدة NaOH فإن جميع الصفات الحمضية والقاعدية تختفي ما عدا :

☺ تغييرلون الكاشف ☺ التوصيل الكهربائي ☺ التفاعل مع الخارصين ☺ الطعم الحمضي

2. أي من الأزواج التالية يعتبر زوجاً مترافقاً حسب نظرية برونشتد – لوري :

☺ HCl / H_3O^+ ☺ H_3O^+ / NH_3 ☺ $Na_2O / NaOH$ ☺ NH_4^+ / NH_3

3. تتغير ذائبية غاز الأكسجين في الماء بتغير عاملي الضغط ودرجة الحرارة . أي الظروف هي الأنسب لزيادة ذائبية الغاز ؟

☺ ضغط عالي ، درجة حرارة عالية ☺ ضغط عالي ، درجة حرارة منخفضة

☺ ضغط منخفض ، درجة حرارة عالية ☺ ضغط منخفض ، درجة حرارة منخفضة

4. تستعمل ظاهرة تيندال للتمييز بين :

☺ السوائل والغرويات ☺ المحاليل والغرويات ☺ الغرويات والمعلقات ☺ السبائك والمحاليل

5. في المحاليل القاعدية عند درجة حرارة 25 °C تكون :

☺ $[H_3O^+] = [OH^-]$ ☺ $K_w < [H_3O^+] . [OH^-]$

☺ $K_w > [H_3O^+] . [OH^-]$ ☺ $K_w = [H_3O^+] . [OH^-]$

يتبع 2

تابع السؤال الأول

6. أي المركبات التالية الأكثر استقراراً حرارياً ؟

☺ $CaO \quad \Delta H_f^\circ = -635\ kJ/mol$ ☺ $CuO \quad \Delta H_f^\circ = -157\ kJ/mol$

☺ $NO_2 \quad \Delta H_f^\circ = +82\ kJ/mol$ ☺ $C_2H_2 \quad \Delta H_f^\circ = +228\ kJ/mol$

7. أراد طالب أن يحضر محلول من KNO_3 تركيزه **0.4M** فحسب الكتلة اللازمة لتحضير **1.0L** ووجدها **34g** ، ولكنه لم يجد ما يكفي من المادة في المختبر، ففكر في عدة حلول لهذه المشكلة . فأيها تدعم ؟

☺ وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته لتر ثم إضافة 1000.mL ماء لها.

☺ وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته نصف لتر ثم إضافة 500.mL ماء لها .

☺ وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته لتر وإضافة ماء حتى يصبح حجم المحلول1000.mL .

☺ وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته نصف لتر وإضافة ماء حتى يصبح حجم المحول 500.mL .

8. ماذا تقترح أن يضاف للنظام التالي بحيث تزداد شدة اللون الأصفر فيه ؟

Almanahj.com/ae

$$\underset{\text{أصفر}}{HIn} + H_2O \rightleftharpoons \underset{\text{أزرق}}{In^-} + H_3O^+$$

☺ CH_3COOH ☺ KOH ☺ H_2O ☺ $NaCl$

9. قامت أمينة مختبر بتحضير محلول بإذابة **90 g** من نيترات الصوديوم في **100 g** ماء عند درجة حرارة **25°C** ، وأثناء نقلها له لوحظ تكون بعض البلورات في أسفل الوعاء . ما صفة المحلول الذي تم تحضيره ؟

☺ غير مشبع ☺ مشبع ☺ مركز ☺ فوق مشبع

10. أي الأيونات التالية تضعف من قدرة الماء على التنظيف ؟

☺ Na^+ ☺ Ca^{2+} ☺ K^+ ☺ Cl^-

11. سائل كثيف ولزج وعديم اللون ويستخدم في صناعة الأسمدة والورق وبطاريات السيارات وكعامل مجفف :

☺ H_2SO_4 ☺ H_3PO_4 ☺ HCl ☺ HNO_3

12. محلول مائي لهيدروكسيد الباريوم ($Ba(OH)_2$) الرقم الهيدروجيني له **10** فيكون تركيز القاعدة (M) فيه :

☺ 1×10^{-4} ☺ 5×10^{-5} ☺ 1×10^{-10} ☺ 5×10^{-11}

13. أي المواد التالية تعد لاإلكتروليت

☺ HCl غاز ☺ NH_3 سائل ☺ $BaBr_2$ صلب ☺ C_2H_5OH سائل

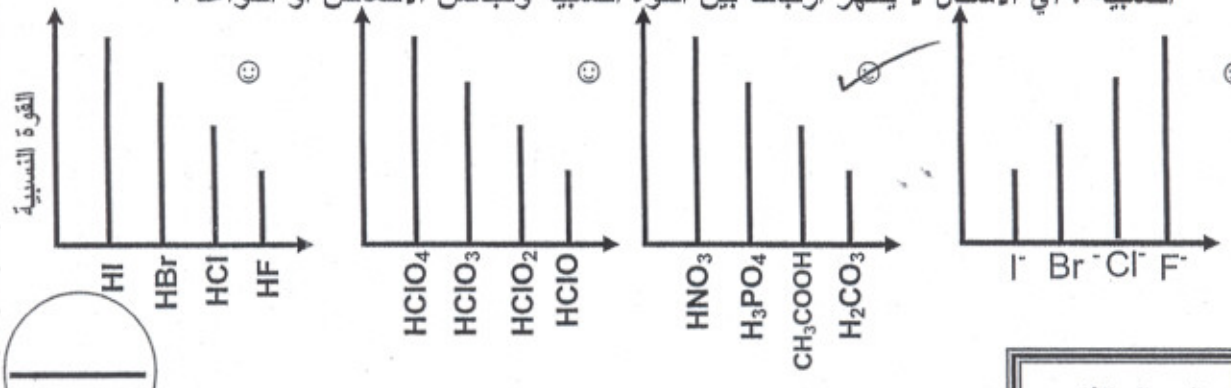
يتبع 3

تابع السؤال الأول

14. أي المحاليل التالية متساوية التركيز (M) له أقل قيمة pH ؟

HCl ☺ H_2SO_4 ☺ ✓ HF ☺ CH_3COOH ☺

15. تأمل الرسوم البيانية التالية والتي تمثل العلاقة بين مجموعة من الأحماض أو القواعد وقوتها النسبية . أي الأشكال لا يظهر ارتباطاً بين القوة النسبية وتجانس الأحماض أو القواعد ؟



25

السؤال الثاني

أولاً : أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك

6

1. $0.2m\ CH_3OH$, $0.025m\ AlCl_3$, $0.05m\ NaCl$, $0.1\ m\ C_6H_{12}O_6$

الكلمة : $0.2m\ CH_3OH$

التبرير : لأنه يحوي ذرة هيدروجين واحدة فقط على عكس البقية

2. BF_3 , $AlCl_3$, NH_3 , BCl_3

الكلمة : NH_3

التبرير : لأنها قاعدة لويس والباقي أحماض لويس

3. NH_4OH , $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $NaHCO_3$

الكلمة : NH_4OH

التبرير : لأنه يستخدم في معادلات الحموضة والباقي يستخدم في معادلات القلوية

7

ثانياً : أ. في مختبر الكيمياء، مزج أحد الطلاب محلول كلوريد البوتاسيوم KCl ومحلول نيترات الفضة $AgNO_3$ فتكون راسب من كلوريد الفضة AgCl . والمطلوب :

- كتابة المعادلة الأيونية العامة .

$K^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + K^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$

- تحديد الأيونات المتفرجة . NO_3^- ، K^+

- كتابة المعادلة الأيونية الصرفة . $Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}$

4 ..... يتبع

Almanahj.com/ae

تابع السؤال الثاني

درجة

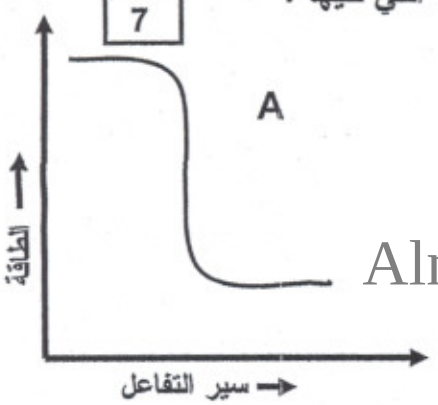
ب. يسكن راشد وحمد في أسفل سفح جبل تراكمت عليه الثلوج (الجليد) قرر راشد رش ملح الطعام على سفح الجبل وعارضه حمد . أيهما تدعم في الرأي ؟ برر ذلك .

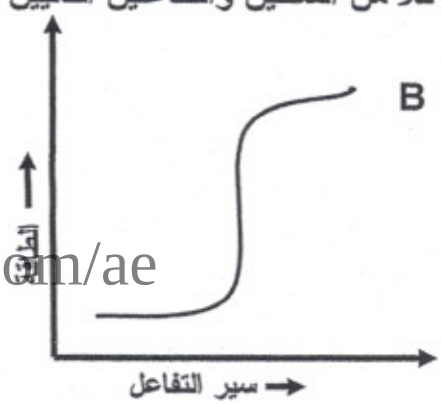
رأي راشد : لأن الملح يخفض درجة تجمد الماء وبالتالي يساعد على انصهار الثلوج ويمنع تجمد المزيد من الماء إعادة تجمده .

رأي حمد : لأن الملح يخفض درجة تجمد الماء وبالتالي يقصر الثلج وتسبب في حدوث سيول لها آثار سلبية .

ثالثاً : تأمل كلاً من الشكلين والتفاعلين التاليين وأجب عن الأسئلة التي تليها :

7





Almanahj.com/ae

1. $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)} + 483.6kJ$

2. $Ca(OH)_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + H_2O_{(g)} \quad \Delta H = +106.5kJ/mol$

درجة

أي الشكلين يمثل المعادلة رقم (2) ؟ ..... B .....

لا تمثل ΔH في التفاعل الأول حرارة تكوين بخار الماء ، فسر ذلك .

لأنه ينتج في التفاعل 2mol من بخار الماء وبالتالي فإن ΔH للتفاعل تمثل ضعف حرارة تكوين بخار الماء .

درجتان

في التفاعل الثاني إذا تكون الماء السائل بدلاً من بخار الماء . ماذا تتوقع لقيمة ΔH مع التفسير؟

قيمة ΔH ستقل ، لأنه جزء من الطاقة الحرارية كان سيستهلك لتحويل $H_2O_{(l)}$ إلى $H_2O_{(g)}$ حيث أنه سوف ينتج $H_2O_{(l)}$ فسوف يتم توفير جزء من الطاقة .

درجتان

في الشكل A تكون المواد الناتجة أكثر استقراراً من المواد المتفاعلة . فسر ذلك .

لأن طاقة المواد الناتجة أقل من طاقة المواد المتفاعلة وبالتالي تكون أكثر مقاومة للتغيير .

درجتان

يتبع 5

تابع السؤال الثاني

5

رابعاً : حل المسالة التالية

أضيف في عملية معايرة 25.0 mL من $0.02M\ H_2SO_4$ إلى 100.0 mL من NaOH مجهول التركيز للوصول إلى نقطة التكافؤ . احسب مولارية المحلول القاعدي .

$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

$\frac{0.02\ mol\ H_2SO_4}{1L} \times 25.0\ mL \times \frac{1L}{1000\ mL} = 5 \times 10^{-4}\ mol\ H_2SO_4$

$\frac{2\ mol\ NaOH}{1\ mol\ H_2SO_4} \times 5 \times 10^{-4}\ mol\ H_2SO_4 = 1 \times 10^{-3}\ mol\ NaOH$

$\frac{1 \times 10^{-3}\ mol\ NaOH}{100\ mL} \times \frac{1000\ mL}{1L} = 1 \times 10^{-2}\ M$

$NaOH$

السؤال الثالث

25

9

أولا : أ. لديك التفاعلات التالية :

$$KOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$AlCl_{3(aq)} + Cl^-_{(aq)} \longrightarrow AlCl_{4(aq)}^-$$

Almanahj.com/ae

صنف المتفاعلات إلى قواعد أرهينيوس أو قواعد برونستد – لوري أو قواعد لويس . فسر اجابتك .

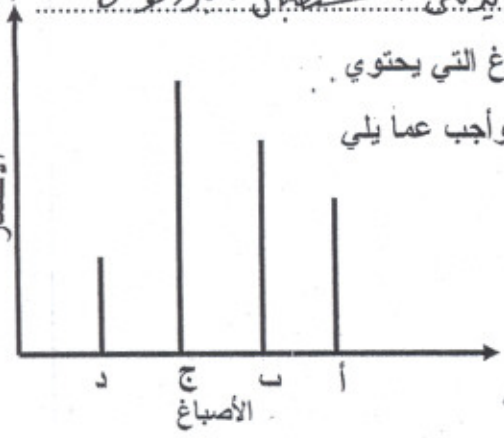
* KOH قاعدة ارهينيوس لأنها تعطي عند ذوبانها في الماء أيون OH^-
* H_2O قاعدة برونستد لوري لأنها تستقبل بروتون H^+ لذلك قاعدة لويس لأنها تمنح زوج الإلكترونات
* $AlCl_3$ قاعدة لويس لأنها تمنح زوج الإلكترونات

في التفاعل الثاني إذا علمت أن اتجاه التفاعل نحو اليسار هو المرجح ، قارن بين قوة الحمضين وقوة القاعدتين في التفاعل .

H_3O^+ أقوى كحمض من CH_3COOH لأنه قادر أكبر على منح البروتون

CH_3COO^- أقوى كقاعدة من H_2O لأنه قادر أكبر على استقبال البروتون

ب. يظهر المخطط التالي نتائج التحليل الكروماتوجرافي للأصباغ التي يحتوي عليها الحبر الأسود عند استخدام الماء كمذيب . تفحص الرسم وأجب عما يلي



أي الأصباغ الأربعة له أكبر قيمة R_f ؟ ..... د .....

أي الأصباغ الأربعة أقل قطبية ؟ ..... د .....

في حال تساوي قطبية كل من (أ) و (ب) فأي الصبغين أكبر كتلة ؟ برر اجابتك . ..... أ لأنه يذيب .....

..... ينتشر على نفس المسافة من ب .....

يتبع 6

تابع السؤال الثالث

6

ثانياً : ادرس الجدول التالي وأجب عما يليه من أسئلة :

الذوبانية (g مذاب في 100.g مذيب) عند درجات حرارة مختلفة				
المادة	20°C	40°C	60°C	80°C
KNO_3	32	61	106	167
Li_2CO_3	1.33	1.17	1.01	0.85
LiCl	83.5	90	98.5	112

✍ ما أثر زيادة درجة الحرارة على ذوبانية كل من KNO_3 ، و Li_2CO_3 ؟

تزداد ذائبية KNO_3 ، تقل ذائبية Li_2CO_3 درجتان

✍ أي القيم التالية تمثل ذوبانية LiCl عند درجة حرارة 50°C:

(113 g , 94 g , 100 g , 85 g) درجة

✍ تلاحظ من الجدول أنه بزيادة درجة الحرارة تزداد ذوبانية كلوريد الليثيوم . فسر ذلك . درجتان

لأنه بزيادة الحرارة تتحرك جزيئات المذاب بسرعة أكبر فتصطدم بجزيئات المذيب بعدد أكبر فتزداد قوى التجاذب بين جزيئات المذاب والمذيب فيزداد عدد الجسيمات المذابة بين جزيئات المذيب وبالتالي تزداد ذوبانية المذاب في المذيب

✍ قدر قيمة ذوبانية كربونات الليثيوم عند درجة حرارة 100°C ..... 0.69 g/100g درجة

6

ثالثاً :

يتفاعل الأوزون مع ثاني أكسيد النيتروجين حسب المعادلة التالية :

$$2NO_{2(g)} + O_{3(g)} \longrightarrow N_2O_{5(g)} + O_{2(g)} \quad \Delta H = -198\ kJ$$

المطلوب : [$\Delta H_f^\circ = 11 kJ/mol$) N_2O_5 ، ($\Delta H_f^\circ = 143\ kJ/mol$)O_3 ، $\Delta S^\circ = -168\ J/mol.K$]

✍ احسب ΔH_f لثاني أكسيد النيتروجين .

$\Delta H = [\Delta H_f N_2O_5 + \Delta H_f O_2] - [2\Delta H_f NO_2 + \Delta H_f O_3]$

$-198 = [11 + zero] - [2\Delta H_f NO_2 + 143]$

$\Delta H_f NO_2 = +33\ KJ/mol$

3 درجات

✍ ما السبب في أن ΔS° سالبة الاشارة .

لأن عدد مولات الغازات الناتجة (2mol) أقل من عدد مولات الغازات المتفاعلة (3 mol) . درجة

يتبع 7

Almanahj.com/ae

تابع السؤال الثالث (الفرع الثالث)

احسب ΔG° عند درجة حرارة 25°C .

$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$

$= -198\ J/mol - [298K \times -0.168\ KJ/mol.K]$

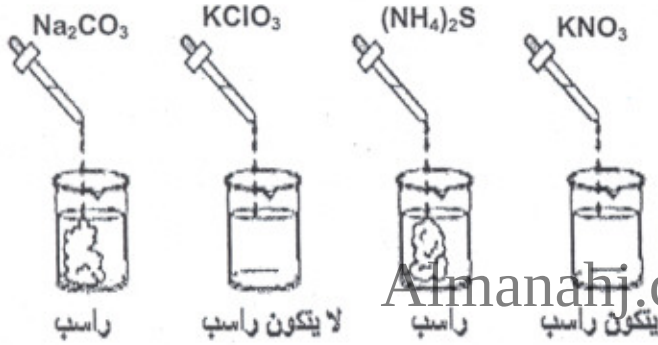
$= -148\ KJ/mol$

رابعاً : قام ثلاثة طلاب بإجراء تجربة للكشف عن أحد الكاتيونات (والشكل المجاور يبين التجربة) فاختلف الطلبة في استنتاجاتهم حول الكاتيون، حيث توصلوا إلى الاستنتاجات التالية :

4

الأول : أن الكاتيون هو Ba^{2+} **الثاني :** أن الكاتيون هو Ca^{2+} **الثالث :** أن الكاتيون هو Sr^{2+}

موظفاً الجدول المرفق ، اصدر حكماً على الاستنتاجات الثلاث موضحاً دليلك على ذلك .



* استنتاج الأول هو الصحيح لأن Ba^{2+} يكون راسب مع CO_3^{2-} و S^{2-}

* استنتاج الثاني خطأ لأن Ca^{2+} يكون راسب مع S^{2-}

* استنتاج الثالث خطأ لأن Sr^{2+} يكون راسب مع S^{2-}

معظم الكلوريدات تذوب في الماء ما عدا Ag^+ و Pb^{2+}
معظم الكبريتيدات لا تذوب في الماء ما عدا $Ca^{2+}, Sr^{2+}, K^+, Na^+$
معظم الكربونات لا تذوب في الماء ما عدا K^+, Na^+, NH_4^+
معظم الكبريتات تذوب في الماء ما عدا $Ca^{2+}, Pb^{2+}, Ba^{2+}$
الكلورات والنيترات تذوب في الماء

20

السؤال الرابع

7

أولاً :

أ. أكمل الجدول التالي :

اسم الحمض	حمض النيتريك	حمض البيركلوريك	حمض الهيدروبروميك
صيغة الحمض	HNO_3	$HClO_4$	HBr

يتبع 8

Almanahj.com/ae

تابع السؤال الرابع

ب . لتنفيذ تجربة معايرة حمض HCl مع قاعدة NaOH ، قامت مجموعة من الطلاب باستخدام ما يلي :

مجموعة (1) : سحاحة ، دورق مخروطي ، مخبار مدرج ، كاشف الفينولفثالين .

مجموعة (2) : ماصة ، دورق مخروطي ، مخبار مدرج ، كاشف أحمر الميثيل .

مجموعة (3) : سحاحة ، دورق مخروطي ، ماصة ، كاشف أزرق البروموثيمول .

من وجهة نظرك أي المجموعات ستقوم بعملية معايرة دقيقة ، مع تبرير عدم اختيارك للمجموعتين الأخريين

يمكنك الاستعانة بالجدول التالي :

الكاشف	المدى الانتقالي
الفينولفثالين	10.0 – 8.0
أحمر الميثيل	6.2 – 4.4
أزرق البروموثيمول	7.6 – 6.2

* المجموعة (3) ستقوم بعملية معايرة دقيقة لأنها تستخدم الأدوات المناسبة والكاشف المناسب
* المجموعة (2) اختارت أداة غير مناسبة وهي المخبار ولم تستخدم السحاحة
* المجموعة (1) اختارت أداة غير مناسبة وهي المخبار ولم تستخدم كاشف غير مناسب

Almanahj.com/ae

8

ثانياً : فسر ما يلي : 2 × 4 = 8 درجات

✍ بالرغم من انخفاض قيمة ΔH للتفاعل ($C_{(ماس)} \longrightarrow C_{(جرافيت)}$) فإنه لا يحدث في الظروف الطبيعية من حيث درجة الحرارة والضغط العاديين .

لأن الماس أكثر انتظاماً وانتظام جزيئاته كبير فتكون قيمة ΔS سالبة وكذلك ΔG وبالتالي درجة حرارة التفاعل

✍ يعد الماء (H_2O) مادة أمفوتيرية . (مع التوضيح بالمعادلات)

$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ يتفاعل كقاعدة مع الحمض

$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$ ويتفاعل كقاعدة مع الحمض

✍ سائل تركيز كاتيونات الهيدرونيوم فيه يساوي $2.3 \times 10^{-7}\ M$ ورغم ذلك فهو غير حمضي .

يكون السائل حمضي عندما يكون $[H_3O^+]$ أكبر من 1×10^{-7} ، وكذلك يشترط أن تكون درجة الحرارة $25^\circ c$ في هذه الحالة تكون درجة الحرارة أكثر من $25^\circ c$ وبالتالي K_w أكبر 1×10^{-14}

✍ HCl إلكتروليت قوي بينما HF إلكتروليت ضعيف .

لأن HCl يتأين 100% في المحلول المائي أما HF فيتأين جزئياً لأن الرابطة الهيدروجينية H-F فيه أقوى من الرابطة H-Cl .

يتبع 9

تابع السؤال الرابع

5

ثالثاً : حل المسألة التالية

ما الكتلة المولية لمركب لاإلكتروليتي غير قطبي الذي عند إذابة 3.84 g منه في 500. g من البنزين يخفض درجة تجمد البنزين بمقدار 0.307°C . (K_f للبنزين = 5.1°C / m-) .

$\Delta t_f = K_f \cdot m$

$-0.307 = -5.1 \times m$

$m = \frac{0.307}{5.1} = 0.06\ m$

الكتلة المولية = كتلة المذاب (mol) / كتلة المذيب (Kg)

$\frac{\text{كتلة المذاب}}{0.5} = 0.06$

كتلة المذاب = 0.03 mol

الكتلة المولية = كتلة المذاب / عدد مولات المذاب

$\frac{3.84}{0.03} = 128\ g/mol$

Almanahj.com/ae

انتهت الأسئلة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
ادارة التقويم والامتحانات

الصـف : الثاني عشر العلمي
المـادة : الكيمياء

نهاية الفصل الثاني
2012/2011م

الإجابة النموذجية

عدد صفحات الإجابة (4)

م	الإجابة	الدرجة الفرعية	الدرجة الكلية
	إجابة السؤال الأول		25
1	2.03	2.5 x8 = 20	
2	درجة الحرارة		
3	-283.0		
4	$K = \frac{1}{[H_2]^2[CO]}$		
5	التفاعلان الأمامي والعكسي يستمران		
6	الترسيب		
7	SO_2		
8	$Cl_2 + NaOH \rightarrow NaClO + Cl^- + H_2O$		
9	• يُزاح في الاتجاه الأمامي	درجة	5
	• طارد للحرارة	درجة	
	• تبريد النظام- زيادة تركيز CO- زيادة تركيز O_2 – سحب CO_2 – تقليل الحجم – زيادة الضغط – خفض درجة الحرارة (يُكتفى بإجابة واحدة)	درجة	
	• تقل قيمة K	درجة	
	• لا يؤثر	درجة	

Almanahj.com/ae

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
ادارة التقويم والامتحانات

الصـف : الثاني عشر العلمي
المـادة : الكيمياء

نهاية الفصل الثاني
2012/2011م

الإجابة النموذجية

رقم الصفحة (2)

عدد صفحات الإجابة (4)

	الإجابة	الدرجة الفرعية	الدرجة الكلية
	اجابة السؤال الثاني	2x5	25
	10 حرارة الاحتراق 11 الكيمياء الحرارية 12 ثابت السرعة النوعية 13 تفاعلات الاختزال 14 العوامل المؤكسدة	10	
15	لأن الفرق بين طاقة المتفاعلات والنواتج ثابت لم يتغير — درجتان	8	
16	لأن زيادة درجة الحرارة تؤدي إلى زيادة الطاقة الحركية لجسيمات المادة فيزداد عدد التصادمات الفعالة فتزداد سرعة التفاعل — درجتان		
17	لأن أيونات الهيدروكسيد OH^- تتفاعل مع أيونات H_3O^+ وتحولها لمكونة جزيئات الماء غير المتأينة وفي المقابل تتأين جزيئات حمض الأسيتيك لتعوض أيونات H_3O^+ المتفاعلة فتبقى قيمة pH ثابتة تقريبا — درجتان		
18	لأن غاز ثاني أكسيد الكربون الذي هو أحد نواتج تفكك حمض الكربونيك ينفلت ويخرج من الوعاء فلا يتفاعل مرة أخرى ليكون حمض الكربونيك — درجتان		
19	$K = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3[N_2]}$ — درجتان $K = \frac{(0.420)^2}{(0.602)^3(0.113)} = 7.16$ — درجتان	4	
20	الخطوة: 1	3	3
	اللون: أزرق باهت		
	الخطوة: 2		
	اللون: أزرق داكن		
	الخطوة: 3		
	اللون: أزرق باهت		
	3 درجات		

Almanahj.com/ae

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
ادارة التقويم والامتحانات

الصف : الثاني عشر العلمي
المادة : الكيمياء

نهاية الفصل الثاني
2012/2011م

الإجابة النموذجية

رقم الصفحة (3)

عدد صفحات الإجابة (4)

الإجابة	الدرجة الفرعية	الدرجة الكلية
إجابة السؤال الثالث يقبل أي بديل او تبرير صحيح لكل فقرة بحيث يعطي البديل درجة واحدة والتبرير درجتين (3 × 3 = 9)	9	25

	البديل	التبرير
21	$R=K[X]^2$	قانون سرعة لتفاعل رتبته الكلية 2 أما الباقي قوانين سرعة لتفاعلات رتبتها الكلية 3
22	$(NH_4)_2SO_4$	ملح محلوله في الماء حمضي (pH<7) والباقي أملاح قاعدية (pH>7)
23	$VO_2^{2-} \rightarrow VO_3^{2-}$	تفاعل أكسدة والباقي تفاعلات اختزال

24	تعكس المعادلة الأولى	$N_2H_{4(l)} + H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -22.5kJ$	درجتان	6
	الثانية تبقى كما هي	$2NH_{3(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ $\Delta H = 57.5\ kJ$		
	تعكس المعادلة الثالثة	$CH_3OH_{(l)} \rightarrow CH_2O_{(g)} + H_{2(g)}$ $\Delta H = -81.2kJ$	درجتان	
	بالجمع	$N_2H_{4(l)} + CH_3OH_{(l)} \rightarrow CH_2O_{(g)} + N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ $\Delta H = -46.2\ kJ$	درجتان	

Almanahj.com/ae

25	الأقل : $NH_3 \leftarrow N_2 \leftarrow N_2O_4 \leftarrow NO_3$	4 درجات	8
26	الأقل : $0.02 \leftarrow 0.08 \leftarrow 0.1 \leftarrow 1$	4 درجات	

27	طحن القرص قبل إذابته في الماء أو استخدام ماء دافئ بدلاً من الماء البارد	2

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارةالتربية والتعليم
ادارة التقويم والامتحانات

الصـف : الثاني عشر العلمي
المـادة : الكيمياء

نهاية الفصل الثاني
2012/2011م

الإجابة النموذجية

رقم الصفحة (4)

عدد صفحات الإجابة (4)

الدرجة الكلية	الدرجة الفرعية	الاجابة	

25

اجابة السؤال الرابع

28

•	$4HBr + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2Br_2$	درجتان
•	HOBr أو HOOBr	درجة
•	HBr	درجة

4

29

	$R=k\,[ICl]^n\,[H_2]^m$	
•	نقارن التجربتين 1 , 2 لإيجاد قيمة n الرتبة = 1 $\quad \frac{[ICl]_2}{[ICl]_1}=\frac{0.20}{0.10}=2 \qquad \frac{R_2}{R_1}=\frac{0.004}{0.002}=2$	درجتان
•	نقارن التجربتين 1 , 3 لإيجاد قيمة m الرتبة = 1 $\quad \frac{[H_2]_3}{[H_2]_1}=\frac{0.04}{0.01}=4 \qquad \frac{R_3}{R_1}=\frac{0.008}{0.002}=4$	درجتان
•	فيكون قانون سرعة التفاعل هو : $R = k\,[ICl]\,[H_2]$	درجة
•	$R=k[ICl].[H_2] \Rightarrow k=\frac{R}{[ICl].[H_2]}=\frac{0.002}{0.10\times 0.01}=2M^{-1}s^{-1}$	3 درجات

8

Almanahj.com/ae

30

•	A : طاقة التنشيط للتفاعل العكسي المحفز E_a' B : التغير في المحتوى الحراري ΔH	درجتان
•	طاقة المعقد المنشط للتفاعل غير المحفز – طاقة المعقد المنشط للتفاعل المحفز = 40 kJ/mol = 160 - 200 أو : طاقة التنشيط للتفاعل غير المُحفز – طاقة التنشيط للتفاعل المحفز = 40kJ/mol = 100 – 140	درجتان
•	توضع C على قمة المنحنى المحفز	درجة

5

31

$1\,x\,(\,6\,e^- + 14\,H^+ + Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2\,Cr^{3+} + 7\,H_2O\,)$	درجتان ونصف
$3\,x\,(\,H_2O + NO_2^- \rightarrow NO_3^- + 2\,H^+ + 2\,e^-\,)$	درجتان ونصف
$6\,e^- + 14\,H^+ + Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2\,Cr^{3+} + 7\,H_2O$	
$3H_2O + 3NO_2^- \rightarrow 3NO_3^- + 6\,H^+ + 6\,e^-$	درجة ونصف
$8H^+ + Cr_2O_7^{2-} + 3\,NO_2^- \rightarrow 2\,Cr^{3+} + 3\,NO_3^- + 4\,H_2O$	درجة ونصف

8

انتهت الاجابة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارةالتربية والتعليم
ادارة التقويم والامتحانات

الصـف : الثاني عشر العلمي
المـادة : الكيمياء

نهاية الفصل الأول
2011/2010م

الإجابة النموذجية

رقم الصفحة (1)

عدد صفحات الإجابة (3)

م	الإجابة	الدرجة الفرعية	الدرجة الكلية
	إجابة السؤال الأول	2.5 x8	25
	أولاً	20	

1	حمض الهيدروكلوريك	5	CaO
2	H_3PO_4	6	التغير في درجة الحرارة
3	KOH	7	$[H_3O^+] = 10^{-8}$ M
4	NH_3	8	معايرة

ثانياً

9	اسم المركب	حمض الكربونيك	حمض الهيدروبروميك	حمض النيتروز	حمض الهيبويودوز	هيدروكسيد الأمونيوم
	الصيغة	H_2CO_3	HBr	HNO_2	HIO	NH_4OH

1x5
5

إجابة السؤال الثاني — 25

أولاً

10	$Mg(OH)_2$	درجة ونصف
	$RbOH$	درجة ونصف
	$2HNO_3 + Mg \rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2$	3 درجات
	تعتمد قوة الحمض على درجة التأين وليس على كمية الهيدروجين الموجودة في الجزيء	3 درجات

9

ثانياً

	البديل	التبرير
11	$AgNO_3$ / NH_4Cl	لأنه يكون راسب والباقي لا تكون رواسب
12	حمض الهيدروفلوريك	لأنه حمض ثنائي العنصر والباقي أحماض أكسجينية

2x4
8

ثالثاً

درجة ونصف	$1.48gCa(OH)_2 \times \frac{1molCa(OH)_2}{74gCa(OH)_2} = 0.02molCa(OH)_2$
درجة ونصف	$\frac{0.02molCa(OH)_2}{xL} = 0.1MCa(OH)_2 \Rightarrow x = 0.2L$
درجة	$[OH^-] = 2[Ca(OH)_2] = 2 \times 0.1 = 0.2M$
درجتان	$[H^+] = \frac{10^{-14}}{0.2} = 5 \times 10^{-14}M$
درجتان	$pH = -\log[H^+] = 13.3$

13

8

Almanahi.com/ae

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارةالتربية والتعليم
ادارة التقويم والامتحانات

الصـف : الثاني عشر العلمي
المـادة : الكيمياء

نهاية الفصل الأول
2011/2010م

الإجابة النموذجية

رقم الصفحة (2)

عدد صفحات الإجابة (3)

	الإجابة	الدرجة الفرعية	الدرجة الكلية
	إجابة السؤال الثالث		25
	أولاً	10	
14	HPO_4^{2-} أو $H_2PO_4^-$ — درجة		
15	ClO^- — 3 درجات — لأنها القاعدة المرافقة للحمض الأضعف		
16	العكسي — 3 درجات — لأن التفاعل يتجه نحو الحمض الأضعف والقاعدة الأضعف ، وبما أن H_3O^+ أقوى من $H_2PO_4^-$ فإن العكسي هو المرجح		
17	3 درجات — $HClO_4 + H_2O \longrightarrow ClO_4^- + H_3O^+$		
	ثانياً	2.5x4	
18	بسبب احتوائه على أيونات الكالسيوم أو أيونات المغنيسيوم	10	
19	لأن لديه القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات من مادة أخرى مكونا رابطة تساهمية		
20	لأن عدد ذرات الأكسجين المرتبطة بذرة البروم المركزية أكبر في $HBrO_4$ فتسحب الكثافة الإلكترونية بشكل أكبر عن رابطة O-H فيسهل فقد H^+		
21	في محلول هيدروكسيد الصوديوم القاعدي تتحد أيونات الهيدروكسيد مع أيونات الهيدروجين التي ينتجها الكاشف فيزداد تأين جزيئات الكاشف للتعويض عن نقص تركيز H^+ مما يزيد تركيز In^- فيطغى لونه الأزرق		
	ثالثاً	5	
	المعادلة — $Pb^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)} \longrightarrow PbSO_{4(s)}$ — 3 درجات		
	الأيونات المتفرجة — NH_4^+ , NO_3^- — درجتان		
	إجابة السؤال الرابع		25
	أولاً	4	
23	السكروز ، حمض الإيثانويك ، حمض الهيدروكلوريك ، حمض الكبريتيك		
	ثانياً	3x3	
24	عدد مولات المذاب في لتر واحد من المحلول	9	
25	مادة تزيد من تركيز أيونات الهيدروجين في المحلول المائي		
26	عملية انتاج جزيئا ماء أيون هيدرونيوم وأيون هيدروكسيد بانتقال بروتون		

Ahmadaj.com/ae

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارةالتربية والتعليم
ادارة التقويم والامتحانات

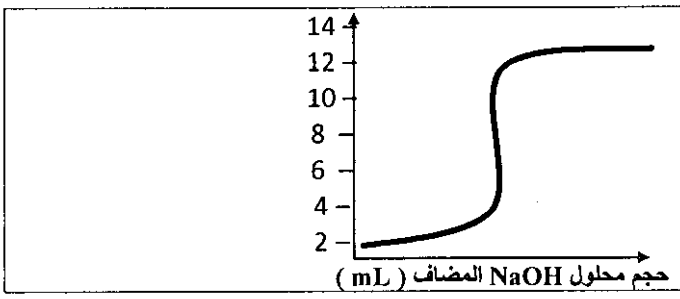
الصـف : الثاني عشر العلمي
المـادة : الكيمياء

نهاية الفصل الأول
2011/2010م

الإجابة النموذجية

رقم الصفحة (3)

عدد صفحات الإجابة (3)

الإجابة	الدرجة الفرعية	الدرجة الكلية
تابع اجابة السؤال الرابع		
ثالثاً		
 27 — 3 درجات	7	
28 — لأن مدى تباع الشمس واسع فيصعب تحديد قيمة pH بالدقة المطلوبة بينما أزرق البروموثيمول مداه الانتقالي محدود — درجتان		
29 — تزداد — درجتان		
رابعاً		
30 $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2H_2O$	درجة	
$\frac{0.0150 molBa(OH)_2}{1L} \times \frac{1L}{1000mL} \times 27.4mL = 4.11\times10^{-4} molBa(OH)_2$	درجة ونصف	
$\frac{1molH_2SO_4}{1molBa(OH)_2} \times 4.11\times10^{-4} molBa(OH)_2 = 4.11\times10^{-4} molH_2SO_4$	درجة ونصف	
$\frac{4.11\times10^{-4} molH_2SO_4}{0.021M} = 0.02L$	درجة	
	5	
انتهت الإجابة		

Almanahj.com/ae

46 ـ إذا كان التفاعل $X \rightarrow Y$ تلقائياً ، فماذا يقال عن التفاعل $Y \rightarrow X$ ؟ **(غير تلقائي .)**

@ **الحرارة النوعية** *specifc heat* :

كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة درجة مئوية واحدة (1 ℃) أو كلفناً واحداً (1K)

(وذلك لأن مقادير تقسيمات الدرجة في كلا المقياسين متساوية)

- تعتمد **كمية الطاقة المنتقلة كحرارة** خلال عملية التغير في درجة الحرارة على :
  طبيعة المادة - وكتلة المادة (m) - مقدار التغير في درجة الحرارة (ΔT)
- **تستخدم** الحرارة النوعية لمقارنة الاختلاف بين المواد في قدراتها على امتصاص الطاقة .
  مثال : جرام من الحديد إذا برد من $100\ ℃$ إلى $50\ ℃$ في الكالوريمتر ينقل 22.5 J من الطاقة
  بينما جرام من الفضة ينقل 11.8 J من الطاقة
- الحرارة النوعية للماء (4.18 J/g•K)) وهي الأعلى بين معظم المواد الشائعة .
  فمثلاً : درجة حرارة جسم السيارة (الحديد) ظهراً وفي الصيف أعلى بكثير من درجة حرارة ماء البحر
  لأنه يحتاج إلى طاقة أقل لرفع درجة حرارته عما يحتاجه الماء
- **س/ اختر الاجابة الصحيحة :**

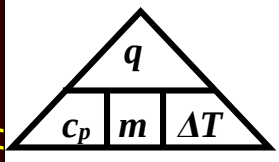
يمتص عنصران لهما كتلتان متساويتان وحرارتان نوعيتان مختلفتان كمية متساوية من الحرارة ، أي العنصرين يظهر تغيراً أقل في درجات الحرارة ؟

أ ـ العنصر ذو الحرارة النوعية الأعلى **ب ـ العنصر ذو الحرارة النوعية الأقل**

جـ ـ العنصران يظهران التغير نفسه **د ـ لا يمكن التحديد من هذه المعطيات.**

- تقاس الحرارة النوعية عادة تحت ضغط ثابت ، ورمزها (c_p) وتعطى قيم الحرارة النوعية (c_p) بوحدات الجول / (جرام × درجة مئوية) ، أي (J/g•°C) أو بوحدات الجول / (جرام × كلفن) ، أي (J/g•K) أو بوحدات الكالوري / (جرام × درجة مئوية) ، أي (cal/g•°C)

العلاقات المستخدمة في الحسابات :



$$\Delta T = T_f - T_i$$

$$c_p = \frac{q}{m \times \Delta T}$$

أو

$$q = c_p \times m \times \Delta T$$

Almanahj.com/ae

حيث ΔT ***الفرق بين درجتي الحرارة و*** c_p ***الحرارة النوعية تحت ضغط ثابت و*** m ***كتلة العينة و*** q ***الطاقة المفقودة أو المكتسبة***

تمارين تطبيقية

1- *احسب الحرارة النوعية c_p لمادة تمتص عينة منها كتلتها 35 g كمية 48 J من الطاقة عند تسخينها من من 293 K إلى 313 K .* (*الجواب : $c_p = 0.069$ J/g•K*)

2- *احسب درجة الحرارة النهائية لـ 200 g من الماء عند درجة حرارة 20 ℃ ، إذا امتص طاقة 41840 J*
(*الحرارة النوعية للماء 4.18 J/g•℃*)

3- *احسب الطاقة اللازمة بـ kJ لرفع درجة حرارة 625 g من الألومنيوم من درجة 30.7 ℃ ، إلى 82.1 ℃*
(*الحرارة النوعية للألومنيوم 0.90 J/g•℃*)

4- *احسب c_p لمعدن الأنديوم In ، علماً أن 1.0 mol منه يمتص 53 J عندما ترتفع درجة حرارته من 297.5 K إلى 299.5 K*
(*الكتلة المولية = 114.82 g/mol*)

5- *إذا أضيف 980 kJ من الطاقة إلى 6.2 L من الماء عند درجة حرارة 291 K ، فما درجة الحرارة النهائية للماء ؟*
(*الحرارة النوعية للماء 4.18 J/g•K*) (*الجواب : 329 K*)

Mr-Sami Abou Elela
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

6- سُخنت قطعة من سبيكة نحاس كتلتها 85.0 g من درجة حرارة 30. ℃ ، إلى 45. ℃ ، خلال عملية التسخين امتصت القطعة 523 J من الطاقة على صورة حرارة
أ- ما الحرارة النوعية لسبيكة النحاس ؟
ب- كم تفقد هذه القطعة من طاقة إذا بردت من درجة حرارة 45. ℃ ، إلى 25. ℃
(الجواب : $c_p = 0.41\ J/g•℃$ ، $q = 7\times10^2\ J$)

7- إذا أضيف 440 kJ من الطاقة إلى 1.8 L من الزئبق عند درجة حرارة 293 K ، فما درجة الحرارة النهائية للزئبق ؟ (الحرارة النوعية للزئبق 0.140 J/g•K ، وكثافة الزئبق السائل تساوي 13.60 g/cm³)

8- اكتسبت عينة من الحديد كتلتها (50.0 g) كمية من الطاقة تساوي 2.54 kJ عند درجة حرارة 23.0℃ ، احسب درجة الحرارة النهائية لعينة الحديد بالكلفن . (علماً بأن Cp للحديد 0.449 J/g.K)

س1 اختر التكملة الصحيحة لكل عبارة مما يلي :

1- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة (1g) من مادة (1℃) أو (1K) تسمى :
? الحرارة النوعية ? الطاقة الحرارية ? السعة الحرارية ? حرارة التكوين

2- ما كتلة عينة من النحاس تمتص طاقة 53.9 J عندما ترتفع درجة حرارتها من 274K إلى 314K ولها حرارة نوعية تساوي(0.385 J/g . K) ؟
? 4.0 g ? 3.5 g ? 8.0 g ? 0.04 g

3- إذا أضيف 3.75 kJ من الطاقة إلى عينة حديد كتلتها 30.0 g عند درجة حرارة 20.0 ºC فما درجة الحرارة النهائية للحديد (ºC) ؟
(الحرارة النوعية للحديد = 0.500 J/g.ºC)
? 0.25 ? 20.25 ? 250 ? 270

4- ما الطاقة اللازمة (kJ) لرفع درجة حرارة 50.0 g من الألمنيوم من 27.7ºC إلى 72.7ºC ؟
(الحرارة النوعية للألمنيوم = 0.900 J/g.ºC)
? 4.05 ? 40.5 ? 2.03 ? 20.3

5- ما الطاقة (J) التي يمتصها 20. g من الذهب على صورة حرارة ، إذا سخنت من درجة حرارة 25°C إلى درجة حرارة 35°C ؟
(علما أن الحرارة النوعية للذهب 0.43 J/g.°C)
? 86 ? 215 ? 301 ? -215

6- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1g من مادة ما 1℃ أو 1K تسمى
أ- الحرارة النوعية ب- الطاقة الحرارية ج- السعة الحرارية د- حرارة التكوين

7- بأي وحدات يعبَّر عن الحرارة النوعية ؟
أ - J/g•℃ ب- J/g•K ج – cal/g•℃ د – كل ما سبق

8- سُخِّنت عيّنة من الحديد ، كتلتها 4.0 g ، من درجة حرارة 0 ℃ إلى 20 ℃ ، وامتصت 35.2 J من الطاقة على صورة حرارة ، ما الحرارة النوعية لهذه القطعة من الحديد ؟
أ- 2816 J/g•℃ ب- 2.27 J/g•℃ ج- 2.27 J/g د- 0.44 J/g•℃

9- ما الطاقة التي تمتصها عيّنة من النحاس على صورة حرارة إذا كانت حرارتها النوعية 0.384 J/g•℃ ، وكتلتها 8.00 g ، وسُخِّنت من درجة حرارة 10.0 ℃ إلى درجة حرارة 40.0 ℃ ؟
أ- 0.0016 J/g•℃ ب- 0.0016 J ج- 92.2 J د- 92.2 J/g•℃

10- ما الطاقة التي يمتصها 20.0 g من الذهب على صورة حرارة إذا سُخِّنت من درجة حرارة 25 ℃ إلى درجة حرارة 35 ℃ ؟ علماً أن الحرارة النوعية للذهب 0.13 J/g•℃ .
أ- 26 J ب- 26 J/g•℃ ج- 0.0006 J د- 0.0006 J/g•℃

س 2 فسر كلاً مما يلي :

1- اختلاف الحرارة النوعية باختلاف حالات الماء الثلاث موظفاً بيانات الجدول المرفق

المادة	الحرارة النوعية J/g.K
$H_2O_{(g)}$	1.87
$H_2O_{(l)}$	4.18
$H_2O_{(s)}$	2.06

Mr Sami Abou Elela
Alhamalej.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

من أسئلة الامتحانات

س1 اختر التكملة الصحيحة لكل عبارة مما يلي :

1- كمية الطاقة المنطلقة أو الممتصة على صورة حرارة خلال تفاعل كيميائي تسمى :
? حرارة التكوين ? **حرارة التفاعل** ? الإنتروبي ? الطاقة الحرة

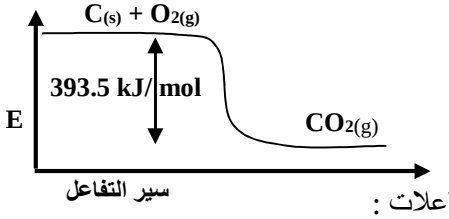
2- أي من الخصائص الآتية ترتبط بحرارة الاحتراق فقط :
? تعرف بدلالة مول واحد من الناتج ? **تعرف بدلالة مول واحد من المتفاعل**
? جميع المواد تكون في حالتها القياسية ? تعبر عن الطاقة الممتصة

3- أي المركبات التالية الأكثر استقراراً حرارياً :
? **CaO ΔH_f° = -635 kJ/mol** ? CuO ΔH_f° = -157 kJ/mol ?
? NO_2 ΔH_f° = +82 kJ/mol ? C_2H_2 ΔH_f° = +228 kJ/mol ?

4- أي المعادلات التالية تمثل تكوّن مول واحد من $B_5H_{9(g)}$ من عناصره في حالتها القياسية عند درجة حرارة 298 K وضغط 1.0 atm؟
? $5B_{(g)} + 9H_{(g)}$ " $B_5H_{9(g)}$? $5/2B_{2(g)} + 9/2H_{2(g)}$ " $B_5H_{9(g)}$?
? **$5B_{(s)} + 9/2H_{2(g)}$ " $B_5H_{9(g)}$** ? $2B_{(s)} + 3BH_{3(g)}$ " $B_5H_{9(g)}$?

5- بالنسبة للتفاعل التالي (ΔH = -1436.7 kJ) $(10N_2O_{(g)} + C_3H_{8(g)}$ " $10N_{2(g)} + 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$ فإنه يحتمل أن يكون :
? **تلقائي** ? غير تلقائي ? يعبر عن حرارة تكوين ? يعبر عن حرارة احتراق

6- أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالشكل المقابل :



? التفاعل ماص الحرارة
? قيمة ΔH للتفاعل العكسي سالبة
? المحتوى الحراري للنواتج أكبر من المتفاعلات
? **التفاعل الأمامي يمثل حرارة تكوين CO_2**

7- أي من الرموز التالية يمثل الفرق في المحتوى الحراري بين النواتج والمتفاعلات :
? ΔS ? ΔG ? **ΔH** ? ΔT ?

8- فيما يتعلق بالتفاعل : ΔH = - 792 kJ $2SO_{3(g)}$ " $2S_{(S)} + 3O_{2(g)}$ أي العبارات التالية صحيحة :
? التفاعل ماص للحرارة ? **حرارة تكوين $SO_{3\,(g)}$ = حرارة احتراق $S_{(S)}$**
? حرارة تكوين $SO_{3\,(g)}$ = حرارة التفاعل ? حرارة احتراق $S_{(S)}$ = حرارة التفاعل

Amanahj.com/ae

9- أي مما يلي يقيس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من مادة ؟
? حرارة التكوين ? **درجة الحرارة** ? السعة الحرارية ? الحرارة النوعية

10- قيمة ΔH للتفاعل $2NO_{(g)}$ → $N_{2(g)} + O_{2(g)}$ + 106.5 kJ تعبر عن :-
? **ضعف حرارة التكوين** ? حرارة التكوين ? ضعف حرارة الاحتراق ? نصف حرارة التكوين

11- أي مما يلي غير قابل للقياس بشكل مباشر ؟
? حرارة التكوين ? حرارة الاحتراق ? **المحتوى الحراري** ? التغير في المحتوى الحراري

12- أي مما يلي يصف حرارة تكوين المركب الأقل استقراراً ويتفكك بسهولة ؟
? صغيرة وسالبة ? صغيرة وموجبة ? كبيرة وسالبة ? **كبيرة وموجبة**

13- أي الغازات الآتية الأكثر استقراراً اعتماداً على قيم حرارات التكوين المعطاة (بـ kJ / mol) ؟
? $NO_{(g)}$ (+90.29) ? **$CO_{(g)}$ (−110.5)** ? $C_2H_{6(g)}$ (−83.8) ? $HI_{(g)}$ (+26.5)

14- أي مما يلي يقلل الطاقة الحركية لجسيمات عينة مادة ما ؟
? **خفض درجة الحرارة** ? رفع درجة الحرارة ? تثبيت درجة الحرارة ? اكتساب العينة طاقة على شكل حرارة .

15- أي الغازات الآتية الأكثر استقراراً اعتماداً على قيم حرارات التكوين المعطاة (بـ kJ / mol) ؟
? C_2H_2 (+228.2) ? HBr (−36.29) ? **HF (−273.3)** ? H_2S (-20.6)

16- معتمداً على التفاعل : $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$ + 483.6 kJ ما قيمة الطاقة (kJ) المنطلقة من تكون 0.25mol من بخار الماء؟
? 483.6 ? 241.8 ? 120.9 ? **60.45**

17- ماذا يُسمى قياس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من المادة ؟
? **درجة الحرارة** ? الحرارة ? الحرارة النوعية ? المحتوى الحراري

18- إذا علمت أن المحتوى الحراري لنواتج تفاعل يساوي 458 kJ/mol ، والمحتوى الحراري للمتفاعلات 658 kJ/mol ،فأي العبارات التالية صحيحة؟
? **النواتج أكثر استقراراً و التفاعل طارد للحرارة .** ? النواتج أكثر استقراراً و التفاعل ماص للحرارة.
? المتفاعلات أكثر استقراراً و التفاعل طارد للحرارة . ? المتفاعلات أكثر استقراراً و التفاعل ماص للحرارة.

19- إذا علمت أن حرارة تكوين المركب X هي (−110.5kJ/mol) وحرارة تكوين الناتج الوحيد لاحتراقه هي(-393.5 kJ/mol)
فما حرارة احتراق المركب X (kJ/mol) ؟
? -504.0 ? **-283.0** ? +283.0 ? +504.0

20- افترض أن تفاعل كيميائي تتكون من مجموع تفاعلين آخريين ، فإذا كانت قيمتا ΔH للتفاعلين − 658 kJ و + 458 kJ
فما قيمة ΔH (kJ) للتفاعل الناتج عن جمعهما؟
? -1116 ? **-200** ? +1116 ? +200

Mr Sami Abou Elela
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

س2 اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي :

1- (حرارة الاحتراق) الحرارة المنطلقة لدى الاحتراق الكامل لمول واحد من المادة .
2- (الحرارة) صورة للطاقة تنتقل تلقائياً من جسم درجة حرارته أعلى إلى جسم درجة حرارته أقل .
3- (قانون هس) التغير في المحتوى الحراري لأي تفاعل كيميائي قيمته ثابتة ، سواء تم التفاعل بخطوة واحدة أو بعدة خطوات
4- (التغير في المحتوى الحراري ΔH) كمية الطاقة الممتصة أو المنطلقة على صورة حرارة من قبل نظام معين خلال عملية تجرى تحت ضغط ثابت.
5- (درجة الحرارة) قياس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من المادة .
6- (المعادلة الكيميائية الحرارية) المعادلة التي تتضمن كمية الطاقة الممتصة أو المنطلقة كحرارة خلال التفاعل الكيميائي.
7- (الكالوريمتر) جهاز يستخدم لقياس الطاقة الممتصة أو المنطلقة خلال تغير فيزيائي أو كيميائي .
8- (الكيمياء الحرارية) علم دراسة انتقال الطاقة على صورة حرارة الذي يصاحب التفاعلات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية.

س3 أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك :

1- $N_{2(g)} + O_{2(g)}$ " $2NO_{(g)}$ * $2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ " $2H_2O_{(g)}$ *
$2CO_{(g)} + O_{2(g)}$ " $2CO_{2(g)}$ * **$C_{(s)} + O_{2(g)}$ " $CO_{2(g)}$ ***
السبب لأنها معادلة تكوين واحتراق معاً بينما البقية لا تمثل معادلات تكوين . أو(لأنه تفاعل غير متجانس والبقية تفاعلات متجانسة)

2- $C_{(s)} + O_{2(g)}$ " $CO_{2(g)}$, $\Delta H = -393.5$ kJ * $H_{2(g)} + 1/2O_{2(g)}$ " $H_2O_{(l)}$, $\Delta H = -285.8$ kJ *
$1/2N_{2(g)} + 3/2H_{2(g)}$ " $NH_{3(g)}$, $\Delta H = -45.9$ kJ * **$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)}$ " $CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$, $DH = -890.8$ kJ ***
السبب لأنها تمثل حرارة احتراق فقط بينما الأخرى تمثل حرارة تكوين .
أو $1/2N_{2(g)} + 3/3H_{2(g)}$ " $NH_{3(g)}$, $\Delta H = -45.9$ kJ لأنها لا تمثل حرارة احتراق بينما الأخرى تمثل حرارة احتراق.

3- $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$, $\Delta H = -114.2$ kJ * $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$, $\Delta H = -196$ kJ *
$C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$, $\Delta H = -2548$ kJ * $H_{2(g)} + ½O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$, $\Delta H = -241.8$ kJ *
السبب لأن ΔH لهذا التفاعل تمثل حرارة إحتراق وتكوين بينما الأخرى لا تمثل حرارة تكوين.

4- $NO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$ ، $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$
$SO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$ ، $CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$
السبب أنه تفاعل تكوين واحتراق بينما الأخرى تفاعلات احتراق فقط . أو(لأنه تفاعل غير متجانس والباقي متجانس)

5- **$NO_{(g)} + ½O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$ *** $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$ *
$C_{(s)} + O_{2(g)}$ " $CO_{2(g)}$ * $H_{2(g)} + ½O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$ *
السبب أنه تفاعل احتراق فقط ولا يمثل تكوين بينما الأخرى تفاعلات احتراق وتكوين

6- $2C_{(s)} + 3H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)}$ * $4C_{(s)} + 5H_{2(g)} \rightarrow C_4H_{10(g)}$ *
$C_{(s)} + O_{2(g)}$ " $CO_{2(g)}$ * $C_{(s)} + 2H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)}$ *
السبب أنه تفاعل احتراق وتكوين ، بينما الأخرى تفاعلات تكوين فقط ولا تمثل تفاعلات احتراق.

س 4 فسر كلاً مما يلي :

1- تستخدم فلمينات الزئبق ($HgC_2N_2O_2$) كصاعق في المتفجرات .
لأن حرارة تكوينه عالية جداً فيكون غير مستقر تماماً لذا يتفاعل أو يتفكك بشدة .

2- تفكك بخار الماء تفاعل ماص للحرارة .
لأن طاقة النواتج أكبر من طاقة المتفاعلات

3- في التفاعل $KOH_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \rightarrow KNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$, $\Delta H = -57.3$ kJ/mol
لا تمثل حرارة التفاعل حرارة التكوين المولية للماء .
لأن الماء في هذا التفاعل لا يتكون من عناصره الأولية (غازي الهيدروجين والأكسجين) في حالتهما القياسية .

4- في التفاعلات الطاردة للحرارة تكون قيمة ΔH سالبة.
لأن طاقة المواد الناتجة أقل من طاقة المواد المتفاعلة.

5- لا تعتبر حرارة التفاعل التالي ($H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)} + 483.6$ k J) حرارة تكوين الماء ؟
لأن الماء المتكون في المعادلة (2mol) من الماء وليس مولاً واحداً، وحرارة التكوين تعرف بدلالة مول واحد من الناتج.

6- في التفاعل $CO(g) + \frac{1}{2}O2(g) \rightarrow CO2(g) + 283kJ$ لا تعتبر الحرارة الناتجة حرارة تكوين CO2 .
لأنه لا يتكون من عناصره في حالتها القياسية عند درجة حرارة 25°C وضغط 1atm

Mr-Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

7- كمية الطاقة الممتصة من جزيئات الماء لتكوين الهيدروجين والأكسجين تساوي كمية الطاقة المنطلقة لدى اتحاد الهيدروجين والأكسجين لتكوين الماء.

لأن الفرق بين طاقة المتفاعلات والنواتج ثابت لم يتغير

8- ثاني أكسيد الكربون أكثر استقرارا من العناصر المكونة له .

إن تكوين CO_2 ناتج عن تفاعل احتراق بين عناصره الأساسية وبالتالي تفاعل طارد للحرارة (ΔH سالبة) وبالتالي فهو أكثر استقرار من المواد المتفاعلة

أو المحتوى الحراري له أقل من المحتوى الحراري للعناصر المكونة له

س5 اجب عما يلي :

1- **صنف المعادلات التالية إلى معادلات تمثل حرارة تكوين ، أو حرارة احتراق ، أو لا تمثل أياً منهما ؟**

التفاعل	النوع		النوع
$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$, $\Delta H^\circ = -890.8$ kJ	احتراق	$2S_{(s)} + C_{(s)} \rightarrow CS_{2(g)}$, $DH^o = -88$ kJ	تكوين
$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H^\circ = -393.5$ kJ	احتراق وتكوين	$CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H^\circ = -283$ kJ	احتراق
$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$, $\Delta H^o = -571.6$ kJ	لا تمثل	$2Fe_{(s)} + \frac{3}{2} O_{2(g)} \rightarrow Fe_2O_{3(s)}$, $\Delta H^\circ = -850.5$ kJ	تكوين

2- أمعن النظر في المعادلة التالية ($C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2(g)}$ " $2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(g)} + 1235.4$ kJ) ثم أجب عما يلي :

* صنف التفاعل حرارياً **طارد للحرارة .**
* احكم على التفاعل من حيث احتمال تلقائية حدوثه مبرراً حكمك .

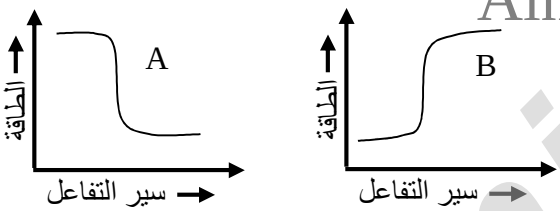
التفاعل يحدث تلقائياً ، لأن DH سالبة .

* ماذا تتوقع لقيمة ΔH إذا نتج ماء سائل بدلاً من بخار ماء مع التبرير ؟

تزداد كمية الطاقة المنطلقة ، ولذلك فإن قيمة DH تزداد ، ويعزى ذلك إلى أن الحرارة المنطلقة في تكون الماء السائل أكبر من المنطلقة في حالة بخار الماء .

Almanahj.com/ae

3- تأمل كلاً من الشكلين والتفاعلين التاليين وأجب عن الأسئلة التي تليها :



$2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ " $2H_2O_{(g)} + 483.6$ kJ -1

$Ca(OH)_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + H_2O_{(g)}$, $\Delta H^o_f = +106.5$ -2

* أي الشكلين يمثل المعادلة رقم (2) ؟-- **B** –
* لا تمثل ΔH في التفاعل الأول حرارة تكوين بخار الماء ، فسر ذلك ؟

لأنه ينتج في التفاعل 2mol من بخار الماء وبالتالي فإن DH للتفاعل تمثل ضعف حرارة تكوين بخار الماء .

* في التفاعل الثاني إذا تكون الماء السائل بدلاً من بخار الماء . ماذا تتوقع لقيمة ΔH مع التفسير ؟

قيمة DH سوف تقل لأن جزء من الطاقة المستخدمة كان يستهلك في تحويل $H_2O_{(g)}$ إلى $H_2O_{(l)}$ وبما أنه سوف ينتج $H_2O_{(l)}$ فسوف يتم توفير جزء من الطاقة .

* في الشكل A تكون المواد الناتجة أكثر استقراراً من المواد المتفاعلة . فسر ذلك ؟

لأن طاقة النواتج أقل من طاقة المواد المتفاعلة وكذلك تكون أكثر مقاومة للتغيير

1- **رتب تصاعدياً كلا مما يلي :**

1- المركبات التالية تبعاً للاستقرار اعتماداً على قيم ΔH°_f (kJ/mol) :

$(\Delta H^\circ_f = +90.29)$ NO , $(\Delta H^\circ_f = -110.5)$ CO , $(\Delta H^\circ_f = -45.9)$ NH_3 , $(\Delta H^\circ_f = +33.2)$ NO_2

الأقل أستقراراً --- NO -- ثم --- NO_2 -- ثم --- NH_3 --- ثم -- CO --- الأكثر أستقراراً

2- المركبات التالية تبعاً للاستقرار اعتماداً على قيم ΔH°_f (kJ/mol) :

$(\Delta H^\circ_f = +226.7)$ C_2H_2 , $(\Delta H^\circ_f = -393.5)$ CO_2 , $(\Delta H^\circ_f = +26.6)$ HF , $(\Delta H^\circ_f = -285.8)$ H_2O

الأقل -- C_2H_2 - ثم --- HF -- ثم -- H_2O - ثم -- CO_2 --- الأكثر

3- المركبات التالية تبعاً لاستقرارها اعتماداً على قيم ΔH°_f (kJ/mol) :

$(\Delta H^\circ_f = -361.8)$ $NaBr_{(s)}$, $(\Delta H^\circ_f = -36.29)$ $HBr_{(g)}$, $(\Delta H^\circ_f = +82.88)$ $C_6H_{6(g)}$, $(\Delta H^\circ_f = +49.08)$ $C_6H_{6(l)}$

الأقل أستقراراً - $C_6H_{6(g)}$ - ثم - $C_6H_{6(l)}$ - ثم - $HBr_{(g)}$ - ثم - $NaBr_{(s)}$ - الأكثر

Mr-Sami Abou Elela
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

س6 مسائل :

1- وظف المعادلات الحرارية التالية في الإجابة عن الفقرات التي تليها :

1) $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ $\Delta H = +66.4\ kJ/mol$
2) $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$ $\Delta H = -241.8\ kJ/mol$
3) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -91.8\ kJ/mol$

* احسب حرارة التفاعل $2NH_{3\,(g)} + \frac{7}{2} O_{2\,(g)} \rightarrow 2NO_{2\,(g)} + 3H_2O_{\,(g)}$ $\Delta H = ??$

1) $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ $\Delta H = +66.4\ kJ$
2) $3H_{2(g)} + \frac{3}{2} O_{2(g)} \rightarrow 3H_2O_{(g)}$ $\Delta H = -725.4\ kJ$
3) $2NH_{3(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ $\Delta H = +91.8\ kJ$

بالجمع والاختصار

$2NH_{3\,(g)} + \frac{7}{2} O_{2\,(g)} \rightarrow 2NO_{2\,(g)} + 3H_2O_{\,(g)}$ $\Delta H = -567.2\ kJ$

* هل التفاعل السابق ماص أم طارد للحرارة ؟ طارد

2- احسب حرارة التفاعل التالي : $N_2H_{4(l)} + CH_3OH_{(l)} \rightarrow HCHO_{(g)} + N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ مستعيناً بالمعادلات التالية:

1) $2NH_{3(g)} \rightarrow N_2H_{4(l)} + H_{2(g)}$ $\Delta H = 22.5kJ$
2) $2NH_{3(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ $\Delta H = 57.5kJ$
3) $HCHO_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow CH_3OH_{(l)}$ $\Delta H = 81.2kJ$

Almanahj.com/ae

الحل

بعكس المعادلتين (1) ، (3) وتبقى المعادلة الثانية كما هي ثم الجمع

4) $N_2H_{4(l)} + H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -22.5\ kJ$
5) $2NH_{3(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ $\Delta H = 57.5\ kJ$
6) $CH_4O_{(l)} \rightarrow CH_2O_{(g)} + H_{2(g)}$ $\Delta H = -81.2\ kJ$

$N_2H_{4(l)} + CH_4O_{(l)} \rightarrow CH_2O_{(g)} + N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ $\Delta H = -46.2\ kJ$

3- بالاعتماد على المعطيات :

$2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} + 2600kJ$

($\Delta H^\circ_f\ H_2O_{(g)} = -241.8\ kJ/mol$, $\Delta H^\circ_f\ CO_{2\,(g)} = -393.5\ kJ/mol$)

احسب حرارة تكوين غاز الأسيتيلين

$$\Delta H = [4\Delta H_f CO_2 + 2\Delta H_f H_2O] - 2\Delta H_f C_2H_2]$$

$$\Delta H_f C_2H_2 = \frac{[(4\times -393.5) + (2\times -241.8)] - (-2600)}{2} = 271.2kJ$$

إذا تكون من حرق الأسيتيلين ماء سائل بدلا من بخار الماء ، ما تأثير ذلك على قيمة الطاقة المنطلقة ؟ برر إجابتك

تزداد الطاقة المنطلقة ، لأن تحول بخار الماء إلى ماء سائل يطلق كمية من الطاقة

Mr-Sami Abou Elela
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

القسم 6 – 1 عملية التفاعل

- تحدث التفاعلات الكيميائية بمعدلات متباينة، فمثلاً يصدأ الحديد ببطء بوجود الهواء ، بينما يحترق الميثان بسرعة
- تعتمد **سرعة التفاعل الكيميائي** على
  - ☻ مسار الطاقة التي يتبعها التفاعل ☻ التغيرات التي تحصل لكل جزئ من المواد المتفاعلة .

@ آليات التفاعل

- عند مزج محلولين مائيين لـ HCl , $NaOH$ يحدث تفاعل تعادل في غاية السرعة ، وتوضحه المعادلة :

$$H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \text{ ® } Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

وهو تفاعل تلقائي من الناحية العملية ، وتتحدد سرعة التفاعل فقط بسرعة انتشار أيونات OH^- ، H_3O^+ في الماء

- ***لا يكون التفاعل بين الأيونات المتشابهة الشحنة أو بين المواد الجزيئية تلقائياً*** ، ذلك بسبب :
  ☻ التنافر بين الأيونات المتشابهة الشحنة ☻ وفي الجزيئات تتنافر السحب الإلكترونية بشدة عندما تتقارب .
  ولا يتغلب على قوى التنافر هذه ، إلا *الأيونات والجزيئات* ذات الطاقة الحركية العالية جداً، والتي تتفاعل إذا تقاربت تقارباً كافياً.
- ***التفاعل المتجانس*** :
  " التفاعل الذي تكون متفاعلاته ونواتجه في حالة فيزيائية واحدة (صلبة أو سائلة أو غازية) "
- ***التفاعل غير المتجانس*** :
  " التفاعل الذي تكون متفاعلاته ونواتجه في أكثر من حالة فيزيائية . "
- ***آلية التفاعل*** :
  " سلسلة خطوات التفاعل التي يحدث بموجبها التغير الكيميائي الكلي "
- ***الوسيط*** (المواد الوسيطة) :
  " الأنواع التي تظهر في بعض الخطوات ، ولا تظهر في المعادلة النهائية "

مثال آلية تفاعل الهيدروجين مع اليود : $H_2 + I_2$ D $2HI$ وتفسر آلية التفاعل كما يلي :

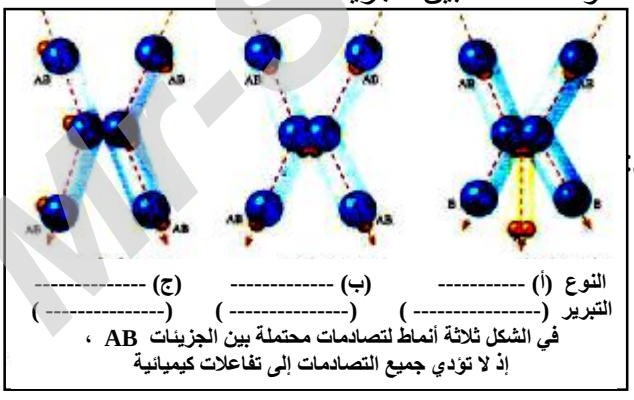
الآلية المحتملة الأولى لها مسار مكون من خطوتين		الآلية المحتملة الثانية لها مسار مكون من ثلاث خطوات	
الخطوة 1	I_2 D $2I$	الخطوة 1	I_2 D $2I$
الخطوة 2	$2I + H_2$ D $2HI$	الخطوة 2	$I + H_2$ D H_2I
التفاعل النهائي	----------	الخطوة 3	$H_2I + I$ D $2HI$
الوسيط	----------	التفاعل النهائي	----------
		الوسيط	----------

Almanahj.com/ae

@ نظرية التصادم

" مجموعة الافتراضات الخاصة بالتصادمات والتفاعلات بين الجزيئات "

- **فسر نظرية التصادم حدوث التفاعل** كما يلي :
  Å لا يحدث التفاعل الكيميائي إلا إذا تصادمت جزيئات المواد المتفاعلة تصادمات تكون فعالة
  Å يكون التصادم فعالا إذا احتوت الأنواع الداخلة في التصادم على:
  1- **كمية كافية من الطاقة** 2- **وكانت في الاتجاه الصحيح**



في الشكل ثلاثة أنماط لتصادمات محتملة بين الجزيئات AB ، إذ لا تؤدي جميع التصادمات إلى تفاعلات كيميائية

- ***مثال1*** *تفاعل التفكك الافتراضي* ($A_2 + 2B$ " $AB + AB$) والذي يمثله الشكل المقابل
  توقع أي التصادمات فعالة وأيها غير فعالة – برر إجابتك ؟

- ***مثال2*** : في التفاعل التالي بين الكلور وأول أكسيد النيتروجين أي المسارين يتوقع ان يحدث تفاعل :

$$NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \text{ " } NOCl_{(g)} + Cl_{(g)}$$

① ② (①)

المسار 1 : ----------

المسار 2 : ----------

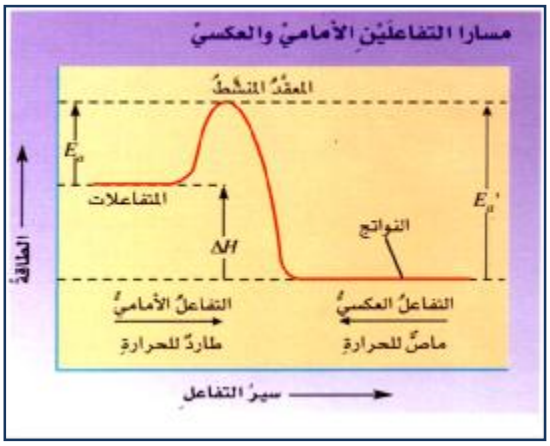
@ طاقة التنشيط (E_a)

" هي الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لتحويل المتفاعلات إلى معقد منشط "

- **مثال : تفاعل تكوين الماء**

($2H_{2\,(g)}+O_{2\,(g)}$ " $2H_2O_{\,(g)}$, $DH_f^\circ = -285.5kJ/mol$)

- **لايتحد الهيدروجين والأكسجين تلقائياً في لحظة مزجهما عند درجة حرارة الغرفة .**
  - ذلك بسبب تنافر السحب الإلكترونية فلا تسمح بالتقاء الجزيئات ولحدوث التفاعل يجب أن تتوفر كمية كافية من الطاقة الحركية للجزيئات المتصادمة لمزج إلكترونات التكافؤ ، **طاقة تنشيط** (أي تنكسر روابط الجزيئات المتفاعلة – عملية ماصة للحرارة – وتتكون روابط جديدة في النواتج – عملية طاردة للحرارة -)



- فور ابتداء التفاعل الطارد للحرارة تكون الطاقة المنطلقة كافية لاستمرار التفاعل بفضل تنشيط الجزيئات الأخرى .
- في التفاعل **الطارد** طاقة تنشيط التفاعل العكسي E_a' ***أكبر من*** طاقة تنشيط التفاعل الأمامي E_a
- في التفاعل **الماص** طاقة تنشيط التفاعل الأمامي E_a ***أكبر من*** طاقة تنشيط التفاعل العكسي E_a'
- **الفرق** بين E_a' و E_a يساوي التغير في المحتوى الحراري DH أي $DH = E_a - E_a'$

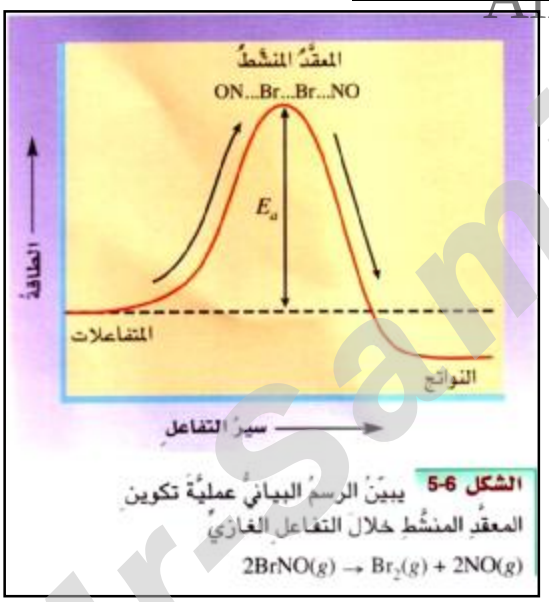
@ المعقد المنشط

"التركيب الانتقالي الناتج عن التصادم الفعال والذي يبقى أثناء تكْسَر الروابط وتكوين الروابط الجديدة"

- ***كمثال : تفاعل من خطوة واحدة تفكك غاز بروميد النيتروز ($BrNO$) الطارد لحرارة***

($2BrNO_{(g)}$ " $Br_{2\,(g)} + 2NO_{\,(g)}$)

Almanahj.com/ae



الشكل 5-6 يبيّنُ الرسمُ البيانيُّ عمليّةَ تكوين المعقّدِ المنشّطِ خلالَ التفاعلِ الغازيِّ $2BrNO(g) \rightarrow Br_2(g) + 2NO(g)$

- يحدث **تكسر جزئي** لرابطتين من $Br\text{-}N$ **وتكون جزئي** لرابطة واحدة من $Br\text{-}Br$ ، مما يكون مركباً انتقالياً (المعقد المنشط) $ON...Br...Br\ ...\ NO$
- يمثل المعقد المنشط **أعلى نقطة في منحني الطاقة**
- **يتكون المعقد المنشط** عندما يرفع التصادم الفعال الطاقات الداخلية للمتفاعلات إلى الحد الأدنى الملائم للتفاعل .
- **يمر كلّ** من التفاعلين الأمامي والعكسي خلال المعقد المنشط نفسه
- الرابطة التي **انكسرت** في المعقد المنشط للتفاعل الأمامي يجب أن **يعاد تكوينها** في المعقد المنشط للتفاعل العكسي .
- **بحسب نظرية الحركة الجزيئية** :
- بتزايد درجات الحرارة تزداد طاقة حركة الجزيئات وتزداد سرعاتها ، وبالتالي تزداد التصادمات فتزداد عدد التفاعلات .
- الزيادة في معدل التفاعلات لا يعتمد فقط على عدد هذه التصادمات وحدها بل يجب أن تحتوي التصادمات بين الجزيئات على كمية كافية من الطاقة لتكوين المعقد المنشط .
- رفع درجة حرارة التفاعل يزيد من معدل التفاعل **لأنه** يعرض جزيئات أكثر إلى طاقة التنشيط.
- **للمعقدات المنشطة في مراحل تكونها القصيرة ترابط جزئي** ،وهذا الترابط يُعد حالة وسطى لكل من المتفاعل والناتج، **فقد يقوم المعقد المنشط** بإعادة تكوين الروابط الأصلية ثم يعود فينفصل إلى جسيمات **المتفاعل** .
  أو **قد يكون روابط جديدة** وينفصل إلى جسيمات **الناتج** .
- **ما الفرق بين المعقد المنشط والمركب الوسيط ؟**

المعقد المنشط يتكون عندما تتكسر الروابط جزئياً وتتشكل جزئياً **ويمثل** المعقد المنشط أقصى قيمة في مقدار الطاقة
الوسيط يتكون في خطوة واحدة من خطوات آلية التفاعل ليتفاعل في الخطوة التالية **ويمثل** الحد الأدنى في مقدار الطاقة
المعقد المنشط عمراً قصيراً جداً تخضع خلاله الروابط لعملية تكسُّر وتكوين.
المواد الوسيطة مستقرة نسبياً (عمر الوسيط أطول نسبياً من عمر المعقد المنشط)

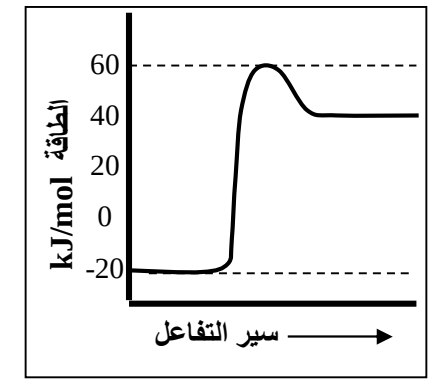
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

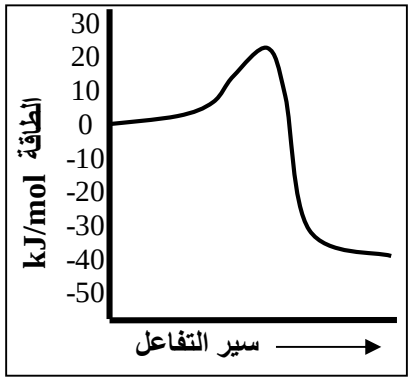
ملاحظات :

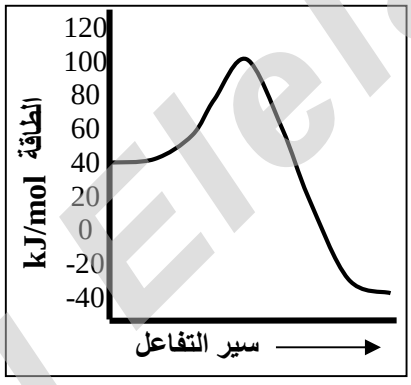
طاقة المتفاعلات - طاقة النواتج = ΔH أمامي	طاقة المتفاعلات - طاقة المعقد المنشط = E_a (طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي)
طاقة النواتج - طاقة المتفاعلات = ΔH عكسي	طاقة النواتج - طاقة المعقد المنشط = E_a' (طاقة التنشيط للتفاعل العكسي)

تمارين تطبيقية

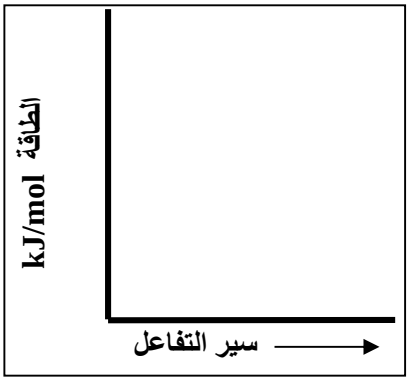
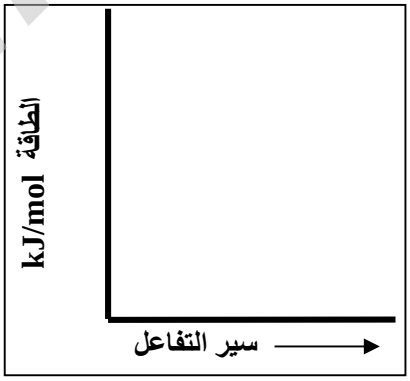
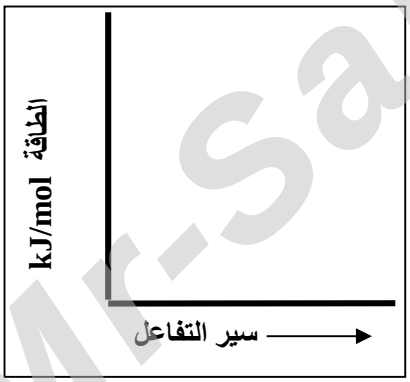
1- لكل من الأشكل البيانية للطاقة المبينة في مايلي ، رمز المتفاعلات والنواتج و ΔH ، و E_a ، و E_a' ثم احسب قيم كل من ΔH الأمامية والعكسية و E_a ، و E_a' .ثم بين هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟ برر ذلك







2- أ- ارسم الشكل البياني للطاقة الذي يصف التفاعلات التالية ورمزه ، ثم حدد جميع القيم المتبقية.
ضع المتفاعلات على مستوى الطاقة صفر.

ΔH= -35 kJ/mol , E_a = 55 kJ/mol	E_a' = 56 kJ/mol ,E_a = 154 kJ/mol	ΔH = 30 kJ/mol , E_a = 70 kJ/mol
		

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

3- يتفاعل أكسيد النيتريك مع الهيدروجين وفق الميكانيكية التالية :

1- $2NO$ " N_2O_2 2- $N_2O_2 + H_2$ " $N_2O + H_2O$ 3- $N_2O + H_2$ " $N_2 + H_2O$

(أوجد معادلة التفاعل النهائية وماهي المادة الوسيطة ؟ مع التعليل)

4- يتفكك فوق أكسيد الهيدروجين بوجود أيون اليوديد I^- وفق الميكانيكية التالية :

1- $H_2O_2 + I^-$ " $H_2O + IO^-$ 2- $H_2O_2 + IO^-$ " $H_2O + O_2 + I^-$

(أوجد معادلة التفاعل النهائية وماهي المادة الوسيطة ؟ مع التعليل)

5- هل تمثل المعادلة التالية آليَّة تفاعل احتراق البروبان C_3H_8 ؟ برِّر إجابتك ؟

$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)}$ " $3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$

6- تحدث عملية تفكك ثاني أكسيد النيتروجين ($2NO_2$ " $2NO + O_2$) بخطوتين عند درجات الحرارة العالية.

الخطوة الأولى (NO_2 " $NO + O$) ،

توقع الخطوة الثانية ، التي عند جمعها مع الخطوة الأولى تعطي التفاعل التام . - وماهي المادة الوسيطة ؟

Almanahj.com/ae

7- **قارن بين المعقد المنشط والمركب الوسيط ؟**

وجه المقارنة	المعقد المنشط	المركب الوسيط
التكوين	----------	----------
الطاقة	----------	----------
العمر	----------	----------

8- توقع أيُّ التفاعلين له معدل تفاعل أسرع ، برر إجابتك ؟

1- $H_2 + Cl_2$ " $2HCl$ 2- $3H_2 + N_2$ " $2NH_3$

9- علل : تتفاعل المتفاعلات الغازية تحت ضغط مرتفع أسرع من تفاعلها تحت ضغط منخفض ؟

10- علل : تفاعل محلول NaCl مع محلول $AgNO_3$ سريع جداً بينما تفاعل مسحوق NaCl مع مسحوق $AgNO_3$ بطيء جداً؟

11- **علل : لا يحدث تفاعل أحياناً حتى وإن كان للتصادم طاقة تفيض عن طاقة التنشيط ؟**

لحدوث أي تفاعل ، من الضروري أن يكون:

أ - **التصادم ذا طاقة كافية** ب- **الجزيئات في الاتجاه المناسب لحظة التصادم** ولا تلبي كافة الجزيئات هذين الشرطين في العادة.

12- **أيٌّ مما يلي يتوافق مع معدل التفاعل الأسرع :آلية ذات طاقة تنشيط قليلة أم آلية ذات طاقة تنشيط كبيرة ؟ فسر.**

الآلية ذات طاقة تنشيط قليلة . **والسبب** : أن عدداً أكبر من التصادمات الجزيئية قادرة على تخطي طاقة التنشيط .

13- **ما العوامل التي تحدد التصادم بين الجسيمات والذي ينتج تفاعلاً ؟**

جـ - يحدث تفاعل إذا كانت الجسيمات المشاركة في التصادم ذات طاقة كافية وعندما تكون في الاتجاه المناسب .

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

القسم 6 – 2 سرعة التفاعلات

- **سرعة التفاعل** :
التغير في تركيز المتفاعلات خلال وحدة الزمن عند حدوث التفاعل .
- **الكيمياء الحركية** :
فرع الكيمياء الذي يُعنى بدراسة سرعات التفاعل وآلية حدوثها .

@ العوامل المؤثرة في السرعة

- لحدوث أيِّ تفاعل (باستثناء تفاعل التفكك الكيميائي البسيط) يجب أن تتماس الجسيمات فيما بينها في اتجاه مناسب وبطاقة تنشيط كافية .
- سرعة التفاعل تعتمد على عدد تصادمات جسيمات المتفاعلات وعلى فاعلية هذه التصادمات .
- يؤثر في سرعة التفاعل (طبيعة المتفاعلات – المساحة السطحية – درجة الحرارة – التركيز – وجود الحفاز)

1- طبيعة المتفاعلات

- تعتمد سرعة التفاعل على طبيعة المتفاعلات والروابط الكيميائية المتعلقة بعملية التفاعل (المتكسرة والمتكونة).
- **فمثلاً** : - يتفاعل الهيدروجين بشدة مع الكلور ، ولكن يتفاعل الهيدروجين ببطء مع النيتروجين تحت نفس الظروف .
- يتحد الصوديوم بالأكسجين بسرعة أكبر من سرعة اتحاد الحديد بالأكسجين تحت الشروط نفسها .

2- المساحة السطحية

- في **التفاعلات غير المتجانسة** تزداد سرعة التفاعل بزيادة مساحة سطح التماس بين المواد المتفاعلة بسبب **زيادة عدد الجزيئات** المعرضة للتفاعل ، لأن التفاعل يحدث عندما تتلامس الحالتان الفيزيائيتان .
- **فمثلاً** :- تفاعل مسحوق الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك أسرع بكثير من تفاعل مكعب الخارصين .
- تحترق قطعة من الفحم الحجري ببطء وبسرعة أكبر عند تكسيرها إلى قطع صغير وعند تحويلها إلى مسحوق تحترق بشكل إنفجاري ، وهذا يفسر الانفجارات في مناجم الفحم الحجري .
- لا تؤثر المساحة السطحية في **التفاعلات المتجانسة** حيث تحدث التفاعلات بسرعة بين المخاليط الغازية والجسيمات الذائبة لأنها يمكن أن تختلط وتتصادم بحرية .

3- درجة الحرارة

- تزداد سرعة التفاعل بزيادة درجة الحرارة **بسبب زيادة الطاقة الحركية لجسيمات المادة، فتزداد عدد التصادمات الفعالة.**
- تكون طاقة التصادم مؤثرة عندما تكون قيمة طاقة التصادم مساوية أو أكبر من طاقة التنشيط .
- عند درجات الحرارة العالية يكتسب عدد أكبر من الجسيمات طاقة كافية لتكوين معقدات منشَّطة لدى حدوث التصادمات ، فالارتفاع في درجة الحرارة يزيد في طاقة التصادم وفي عددها .
- **والعكس بانخفاض درجة الحرارة تقل الطاقة الحركية للجسيمات بحيث ، تتصادم بعدد أقل وبطاقة أقل وتنتج تصادمات فعالة أقل .**
- تتضاعف تقريباً سرعة تفاعل العديد من التفاعلات الشائعة مع كل $10\ K$ ($10^\circ C$) - لكن ليس بشكل عام .

4- التركيز

- تزداد سرعة التفاعل كلما زاد تركيز واحد أو أكثر من المتفاعلات بسبب زيادة عدد الجزيئات وبالتالي زيادة عدد التصادمات الفعالة فتزداد سرعة التفاعل ، وبالعكس تقل سرعة التفاعل كلما قل التركيز .
- تأكسد الفحم من أنواع التفاعلات غير المتجانسة الذي يكون فيه أحد المتفاعلات غازاً ، ولا تعتمد سرعة التفاعل على المساحة السطحية للفحم فقط ، بل تعتمد أيضاً على تركيز المادة المتفاعلة O_2 .
- **فمثلاً** : الضوء المنبعث من قطعة الفحم المشتعلة في جو من الأكسجين النقي أقوى من من الضوء المنبعث من قطعة الفحم المسخنة في الهواء حتى تبدأ بالاحتراق.(يزيد تركيز جزيئات الأكسجين النقي 5 مرات عن تركيزها في الهواء)

5- وجود الحفازات

- **الحفاز : مادة تغير سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك .**
- **التحفيز : عملية تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي لوجود حفاز فيه .**

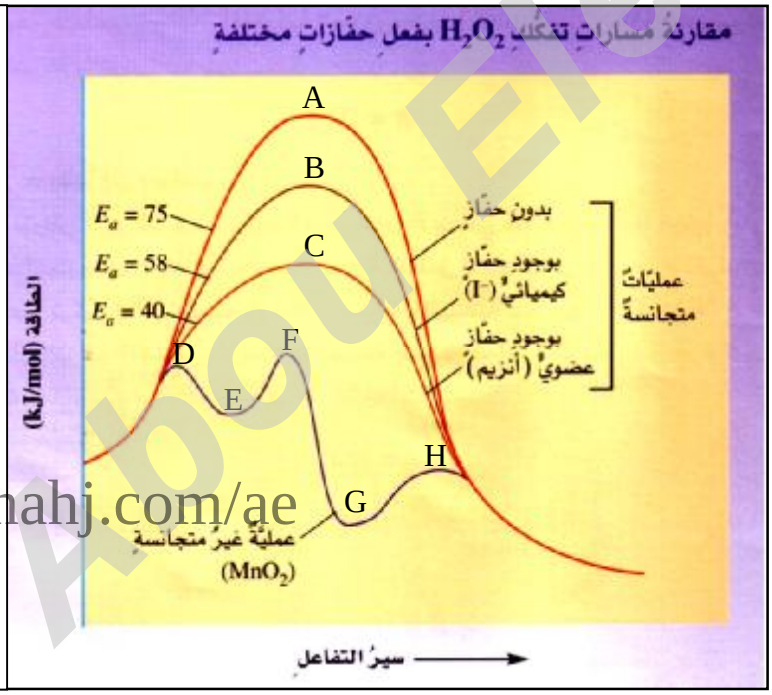
أنواع الحفازات حسب الحالة الفيزيائية :

- **الحفاز المتجانس :** الحفاز الذي يكون في الحالة الفيزيائية نفسها للمواد المتفاعلة والناتجة في نظام تفاعل كيميائي .
- **الحفاز غير المتجانس :** الحفاز الذي يكون في حالة فيزيائية مختلفة عن حالة المتفاعلات في نظام تفاعل كيميائي .

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

خصائص الحفازات

- لا يظهر الحفاز كأحد النواتج النهائية للتفاعل الذي قام بتسريعه، ويمكن أن يشارك في خطوة واحدة من خطوات مسار التفاعل ويمكن استعادته في خطوة أخرى لاحقة .
- الحفاز لايستهلك وتبقى كميته ثابتة ولذا :
في أنظمة التفاعلات الواسعة النطاق والمكلفة يستخلص الحفاز ويعاد استخدامه (لتقيل التكلفة) .
- يزوِّد الحفاز مساراً بديلاً للطاقة ، ويكون الحفاز **فعالاً** في تكوين معقدات منشَّطة بديلة تحتاج إلى طاقة تنشيط أقل .
- تستخدم المعادن عادة كحفازات غير متجانسة وتعزز المعادن تحفيز العديد من التفاعلات من خلال امتزاز المتفاعلات على سطوح المعادن ، مما يزيد من تركيز تلك المتفاعلات فتزداد عدد التصادمات الفعالة وتزداد سرعة التفاعل .
- كمثال : تفكك بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 بفعل حفازات مختلفة ($2H_2O_{2(l)}$ " $O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$)



يمكن تقليل طاقة تنشيط تفاعل كيميائي بإضافة حفاز مناسبٍ

مناقشات :

1- أي الحفازات في الشكل هي الأفضل .برر إجابتك ؟

2- أي الحفازات المتجانسة هي الأفضل؟

3- علام تدل الرموز التالية على الشكل :
----------C, ----------B , ----------A

----------F, ----------E , ----------D
----------H , ----------G

4- فسر الشكل في وجود حفاز MnO_2؟

5- ما هي الخطوة المحددة للسرعة في وجود حفاز MnO_2

Almanahj.com/ae

@ قوانين سرعة التفاعلات

- تُحدد العلاقة بين سرعة تفاعل وبين تركيز أحد المتفاعلات **عملياً** من خلال تثبيت تراكيز المتفاعلات الأخرى ودرجة حرارة النظام ، ثم قياس سرعة التفاعل بوجود تراكيز مختلفة للمتفاعل المعني .
- **قانون سرعة التفاعل** : هو **المعادلة التي تربط بين سرعة التفاعل وتركيز المتفاعلات** .
إذا كان **التفاعل من خطوة واحدة** يمكن كتابة قانون السرعة من المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل
أما إذا كان **التفاعل متعدد الخطوات** فلابد من الحصول عليه عملياً .
- **س / ما الخاصة التي تقاس لتحديد سرعة التفاعل التالي**
($2H_{2(g)} + 2NO_{(g)}$ " $N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$) عند ثبات الحجم ودرجة حرارة مرتفعة وثابتة ،
ج/ يمكن تحديد سرعة التفاعل بقياس تغيُّر الضغط في الوعاء مع مرور الوقت . حيث يتم انتاج $3mol$ من الناتجين الغازيين من $4mol$ من المتفاعلين الغازيين ، ولهذا يأخذ ضغط النظام في الانخفاض تدريجياً مع حدوث التفاعل
- **استخدام قانون السرعة :**

يمثل قانون سرعة التفاعل بشكل عام بالمعادلة الرياضية :

$$R=k[A]^n[B]^m$$

حيث : **R** يمثل سرعة التفاعل ، **k** ثابت السرعة النوعية ، $[A]$, $[B]$ التركيزين المولاريين للمتفاعلين ، وتمثل n رتبة المتفاعل A ، وتمثل m رتبة المتفاعل B . وتكون **الرتبة الكلية للتفاعل** $= n + m$

- من سلسلة التجارب يعبر عن سرعة التفاعل التالي ($2H_{2(g)} + 2NO_{(g)}$ " $N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$)
بالعلاقة ($R=k[H_2][NO]^2$) وتكون رتبة NO هي (2) ، ورتبة H_2 هي (1) والرتبة الكلية هي (3)

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

- **رتبة المتفاعل :**
هي الأس الذي يرفع إليه تركيز المتفاعل في قانون السرعة . (وتكون الرتبة إما عدداً صحيحاً صغيراً أو صفراً)
- الرتب في قانون السرعة قد تطابق المعاملات في المعادلة الموزونة وقد لا تطابقها .
- يجب تحديد هذه الرتب من بيانات التجربة العملية . حيث يمكن ايجادها بالمقارنة بين نسبة السرعة ونسبة التركيز .
- **ثابت السرعة النوعية k : هو ثابت التناسب الذي يربط سرعة تفاعل معين بتركيز المتفاعلات**

ملاحظات حول k :

- عند معرفة رتب (أسس التفاعل) من بيانات التجربة العملية يمكن تحديد قيمة k .
- لكل تفاعل قيمة k خاصة به وتختلف عن قيم k للتفاعلات الأخرى ، **وحدة k** تعتمد على الرتبة الكلية للتفاعل .
- **لا تتغير قيمة k بتغير قيم تراكيز المتفاعلات أو النواتج لذلك تبقى قيمة k لهذا التفاعل دون تغيير خلال التفاعل ولا تتغير مع الوقت**
- إذا ارتفعت درجة حرارة التفاعل **تزداد قيمة k** ، ولذا تحدد قيمة k للتفاعل عند درجة حرارة معينة
- قيمة k تتغير (تصبح أكبر) بوجود الحفاز .
- ماهي العوامل المؤثرة في قيمة ثابت السرعة النوعية **k** ؟ ----------

---

- **قوانين السرعة ومسار التفاعل :**

تعتمد معادلة قانون السرعة على آلية التفاعل .

- **بالنسبة للتفاعل الذي يحدث في خطوة واحدة**

تتناسب سرعة التفاعل طردياً مع ناتج ضرب تراكيز المتفاعلات ، حيث ترفع التراكيز إلى معامل المتفاعلات .

مثال : التفاعل التالي يتم بآلية خطوة واحدة ($A + B$ " $2C$)

- تؤدي مضاعفة تركيز أي من المتفاعلين إلى مضاعفة سرعة التصادم وستتضاعف كذلك سرعة التفاعل
- ويكون قانون السرعة للتفاعل الأمامي : $R_{أمامي} = k_{أمامي}[A][B]$
- ويكون قانون السرعة للتفاعل العكسي $R_{عكسي} = k_{عكسي}[C]^2$

Almanahj.com/ae

- **بالنسبة للتفاعل الذي يسلك مساراً من عدة خطوات**

قانون السرعة تحدده الخطوة الأبطأ ، **لأن** سرعة التفاعل فيها هي الأقل .

- **الخطوة المحددة لسرعة التفاعل : هي خطوة السرعة الأبطأ .**

مثال :اكتب المعادلة الموزونة لتفاعل له الآلية المقترحة التالية ، ثم اكتب قانون سرعة مناسب ، وأوجد رتبة التفاعل تبعاً لكل متفاعل والرتبة الكلية للتفاعل ؟

الخطوة 1 $NO_2 + NO_2$ " $NO_3 + NO$ بطئ

الخطوة 2 $NO_3 + CO$ " $NO_2 + CO_2$ سريع

الحل : معادلة التفاعل ----------

قانون السرعة : ----------

الرتب : رتبة NO_2 هي ---------- **ورتبة CO هي** ---------- **والرتبة الكلية هي** ----------

اكتب صيغة الوسيط والحفاز إن وجد ----------

- **ملاحظة / لا يشمل قانون السرعة $[CO]$ ، لأن رتبة CO هي الصفر ويتفاعل بعد الخطوة المحددة للسرعة ولا يؤثر في السرعة .**
- **س / وجد أن لتفاعل معين قانون سرعة هو : $R = k[A][B]^2$ كيف تتأثر السرعة بتغير العوامل التالية ؟**

أ ـ تقليل تركيز A إلى النصف ---------- **ب ـ زيادة التركيز الابتدائي لـ B إلى ثلاثة أمثال** ----------

جـ ـ مضاعفة تركيز A مع تقليل تركيز B إلى النصف ---------- **د ـ إضافة حفاز.** ----------

قانون السرعة	تفاعل ذو آلية من خطوة واحدة	قانون السرعة	تفاعل ذو آلية من عدة خطوات
----------	$2A + B$ " A_2B	----------	$2NO_2 + H_2$ " $N_2 + H_2O_2$ بطيء $H_2 + H_2O_2$ " $N_2 + 2H_2O$ سريع
----------	$3C$ " $2A + B$		
----------	$3NO$ " $N_2O + NO_2$	----------	$B_2 + B_2$ " $E_3 + D$ بطيء $E_3 + A$ " $B_2 + C_2$ سريع
----------	$2NO_2$ " $2NO + O_2$		
----------	$2Mn_2O_7$ " $4Mn + 7O_2$	----------	$NO_2 + F_2$ " $NO_2F + F$ بطيء $F + NO_2$ " NO_2F سريع
$R= k[A][B]^2$	----------		

تمارين تطبيقية

التجربة	[A](M)	[B](M)	السرعة(M/s)
1	1.2	2.4	8.0×10^{-8}
2	1.2	1.2	4.0×10^{-8}
3	3.6	2.4	7.2×10^{-7}

1- لقياس السرعة الابتدائية للتفاعل ($A + B$ " C) أُجريت ثلاث وكانت النتائج كما في الجدول والمطلوب :
أ – كتابة قانون سرعة التفاعل .
ب – ايجاد قيمة ثابت السرعة النوعية ووحداته .
ج- احسب سرعة تكون C (سرعة التفاعل) عندما يكون [A] = [B] = (0.5 M)
د- هل يحدث التفاعل في خطوة واحدة ؟ فسر إجابتك.

2- لقياس السرعة الابتدائية للتفاعل التالي $2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

التجربة	$[H_2]$M	[NO]M	السرعة(M/s)
1	0.10	0.10	1.23×10^{-3}
2	0.20	0.10	2.46×10^{-3}
3	0.10	0.20	4.92×10^{-3}
4	0.15	0.05	.....

أ - اكتب قانون سرعة التفاعل
ب - اوجد قيمة ثابت السرعة النوعية ووحداته
ج - أحسب السرعة في التجربة الرابعة

3- في التفاعل ($3A$ " C) كان التركيز الابتدائي لـ A يساوي 0.2 وسرعة التفاعل $1.0\ M/s$ وبمضاعفة $[A]$ ازدادت سرعة التفاعل بمقدار $4.0\ M/s$ ، جد قانون سرعة التفاعل .

Almanahj.com/ae

4- وُجد أن قانون سرعة تفاعل معين هو ($R=k[X]^3$) ، ما المعامل الذي تزداد بموجبه السرعة علماً أن $[X]$ قد تتضاعف إلى ثلاثة أمثال التركيز الابتدائي .

5- وُجد أن سرعة التفاعل الافتراضي بين (M , L) ، تتضاعف لدى مضاعفة تركيز L ، وتزداد إلى 4 أمثالها لدى مضاعفة تركيز M اكتب قانون سرعة هذا التفاعل .

6- عند درجة حرارة أقل من $498\ K$ ، يحدث التفاعل التالي ($NO_{2(g)} + CO_{(g)}$ " $NO_{(g)} + CO_{2(g)}$) مضاعفة تركيز NO_2 ، تزيد سرعة تكوين CO_2 إلى أربعة أمثال السرعة الابتدائية ، إذا بقي تركيز CO ثابتاً لكن مضاعفة تركيز CO ليست ذات تأثير في سرعة تكوين CO_2 ، اكتب قانون سرعة هذا التفاعل .

7- وفق التفاعل ($Zn_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$ " $Zn^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$) إذا تفاعل $0.13\ g$ من الخارصين تماماً خلال 20 ثانية ، **فما معدل سرعة التفاعل بـ mol/s خلال هذه المدة .** ($Zn = 65.39$).

8- وُضعت قطعة من الصوديوم كتلتها $5.0\ g$ في $100.0\ g$ من الماء ، بعد مضي $15\ s$ تجمع $14.8\ mL$ من غاز الهيدروجين . اكتب معادلة موزونة لهذا التفاعل ، وحدد معدل سرعة التفاعل بـ mL/s .

Mr Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

9- لقياس السرعة الابتدائية للتفاعل ($2HI_{(g)}$ " $H_{2(g)} + I_{2(g)}$)
أُجريت ثلاث تجارب مختبرية تحت شروط متماثلة
وكانت النتائج كما في الجدول والمطلوب :
أ – كتابة قانون سرعة التفاعل .
ب – ايجاد قيمة ثابت السرعة النوعية ووحداته.

التجربة	[HI](M)	السرعة (M/s)
1	0.015	1.1×10^{-3}
2	0.030	4.4×10^{-3}
3	0.045	9.9×10^{-3}

10- عندما يمرر غاز كبريتيد الهيدروجين عبر محلول من نيترات الرصاص(II) يترسب كبريتيد الرصاص(II) . اكتب معادلة موزونة لهذا التفاعل
واحسب معدل سرعة التفاعل بـ mol/s
باستعمال البيانات في الجدول . (Pb = 207.2 , S = 32.07)

الوقت(s)	كتلة كبريتيد الرصاص(II) المتكون (g)
0.0	0.0
5.0	2.8
10.0	6.1
15.0	9.0
20.0	11.7

11- إذا علمت أن الآلية المفترضة لتفاعل هي :
$NO_2 + F_2$ " $NO_2F + F$ بطيء ، $F + NO_2$ " NO_2F سريع
اكتب المعادلة النهائية للتفاعل ----------
اكتب قانون سرعة هذا التفاعل ----------
الرتبة الكلية للتفاعل هي ----------

Almanahj.com/ae

12- **ما الخاصة التي تقاس لتحديد سرعة التفاعل التالي ($2NO_{2(g)}$ " $N_2O_{4(g)}$) ؟ برر إجابتك .**
قياس ضغط ام التفاعل . بما أن مولين من غاز يتفاعلان لتكوين مول واحد من ناتج غازي ، فإن الضغط سينخفض مع استمرار التفاعل . وبما أن NO_2 غاز بني أحمر ، N_2O_4 عديم اللون ، يصبح بالإمكان أيضاً استخدام تغير شدة اللون لتحديد سرعة التفاعل.

13- **فسِّر سبب توقع خطر الانفجار في بعض المناطق ، كمناجم الفحم الحجري ، ومعامل نشر الخشب ، ومعامل تذرية الحبوب (أي أماكن نزع قشورها عن البذور) حيث توجد كميات كبيرة من مواد مسحوقة وجافة قابلة للاشتعال .**
تؤمن طبيعة المسحوق للمواد الجافة مساحة سطحية كبيرة للتعرض إلى الاكسجين ، لذلك فإن شرارة بسيطة تسبب تفاعلاً سريعاً قد ينتهي بانفجار

14- **المعادلة الموزونة للتفاعل المتجانس السريع بين غازين هي $4A + B$ " $2C + 2D$ ، التصادم المتزامن بين الجزيئات الأربعة لمتفاعل وبين جزيء المتفاعل الآخر نادر الحدوث ، فما الذي تتوقعه بالنسبة لطبيعة آلية التفاعل لنظام هذا ؟**
تكوين معقد منشط واحد نتيجة تصادم خمسة جزيئات أمر غير محتمل حدوثه . ويجب أن تحتوي آليات التفاعل على تعاقب لخطوات بسيطة

15- **مستخدماً أفكار الكيمياء الحركية ، فسر الغرض من تبريد الطعام .**
تتحلل الأطعمة نتيجة تفاعلات كيميائية بطيئة تسببها البكتيريا . وبما أن جميع التفاعلات الكيميائية تنخفض سرعتها بالتبريد ، لذا تحفظ الأطعمة عند درجة حرارة منخفضة لخفض سرعة التحلل البكتيري .

16- **ما العلاقة بين درجة الحرارة وسرعة التفاعل الكيميائي ؟**
جـ - في معظم الحالات زيادة درجة الحرارة تزيد غالباً من سرعة التفاعل .

17- **علل : غالباً ما تضرم النار بعدد كبير من قطع فحم صغيرة بدلاً من عدد قليل من قطع فحم كبيرة ؟**
جـ - قطع الفحم الصغيرة والكثيرة تكون ذات مساحة سطحية أكبر من كمية الفحم نفسها إذا كانت قطع كبيرة وقليلة والاحتراق يمثل تفاعلاً سطحياً ، Q سرعة التفاعل تتناسب طردياً مع كمية المساحة السطحية ، لذا تضرم النار في القطع الصغيرة ، ويمكن استخدام القطع الكبيرة بعد إضرام النار من إجل زيادة كمية الحرارة المنطلقة .

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل مما يأتي :
1- ( ) الحد الأدنى للطاقة اللازمة ليكون التصادم فعالاً
2- ( ) التركيب القصير الأمد المكوَّن خلال تصادم معيَّن .
3- ( ) فرع الكيمياء الذي يدرس سرعة التفاعلات والطرق التي تحدث بها .
4- ( ) العملية المستعملة لتسريع التفاعلات الكيميائية .
5- ( ) الأس الذي يرفع به تركيز المتفاعل في قانون السرعة التجريبي .

Mr-Samy Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

من أسئلة الامتحانات

س1 اختر التكملة الصحيحة لكل عبارة مما يلي :

1- التصادم الذي ينتج مواداً جديدة يكونُ :
* ضعيفاً في اتجاه مناسب * قوياً في اتجاه غير مناسب * ضعيفاً في اتجاه غير مناسب * قوياً في اتجاه مناسب

2- أي مما يلي يصف تغيرات الطاقة التي تحدث عند تكون الروابط وتكسرها :
* تكسُّر الروابط ماص للحرارة وتكوُّن الروابط طارد للحرارة * كلاهما طارد للحرارة
* تكسُّر الروابط طارد للحرارة وتكوُّن الروابط ماص للحرارة * كلاهما ماص للحرارة

3- أي من التالية ضروري لحدوث تصادم فعال بين جزيئات المتفاعلات ؟

1	2	3	4
تركيز عالي	طاقة كافية	اتجاه مناسب	وجود حفاز

* 1 و 2 فقط 2 و 3 فقط
* 3 و4 فقط 1 و 3 فقط

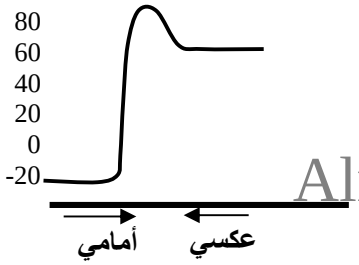
4- أي مما يلي صحيح في التفاعلات الطاردة للحرارة ؟
* طاقة الخليط المنشط > طاقة النواتج > طاقة المتفاعلات * طاقة الخليط المنشط > طاقة المتفاعلات > طاقة النواتج
* طاقة المتفاعلات > طاقة النواتج > طاقة الخليط المنشط * طاقة النواتج > طاقة المتفاعلات > طاقة الخليط المنشط

5- الوصف المناسب للحفاز الذي يوجد في نفس طور المتفاعلات والنواتج :
* متجانس * غير متجانس * منشط * متزن

6- في التفاعلات غير المتجانسة تكون المتفاعلات :
* ذات كتل غير متساوية * ذات حجوم غير متساوية * غير متساوية الفاعلية * في أطوار مختلفة

7- إذا انخفضت درجة حرارة المتفاعلات فإن :
* سرعة التفاعل تزداد * سرعة التفاعل تقل * لا تتأثر سرعة التفاعل * يتوقف التفاعل

8- قيمة طاقة التنشيط (kJ/ mol) للتفاعل العكسي الممثل بالشكل المجاور تساوي:

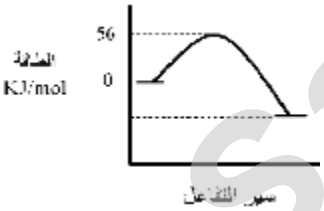


+20 ? +100 ?
-20 ? -80 ?

9- إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم بالخطوتين التاليتين:-
$H_2O_2 + I^- \rightarrow H_2O + IO^-$
$H_2O_2 + IO^- \rightarrow H_2O + I^- + O_2$
أي من المواد التالية يمثل حفازاً؟
IO^- ? I^- ? H_2O ? H_2O_2 ?

10- يلزم لجسيمات غاز حتى تتفاعل أن :
? تكون في الحالة الفيزيائية نفسها ? يكون لها طاقات مختلفة ? تتصادم تصادماً فعالاً ? يكون لها الطاقة نفسها

11- في التفاعل : $2N_2H_4 + N_2O_4 \rightarrow 3N_2 + 4H_2O \quad \Delta H = -33\ kJ$
قيمة طاقة التنشيط (kJ/ mol) للتفاعل العكسي الممثل بالشكل المجاور تساوي:



23 ? 56 ?
89 ? 33 ?

12- ما الصورة التي يجب أن يكون عليها الماغنسيوم لدى تفاعل كميات متساوية منه مع كمية محددة من محلول حمض الهيدروكلوريك (0.1M) ليكون التفاعل أسرع ما يمكن ؟
? قطع كبيرة ? قطع صغيرة ? مسحوق ? صفائح

13- يلزم لحدوث التصادم الفعال توفر :
? الاتجاه المناسب ? آلية تفاعل من خطوة واحدة ? الطاقة الكافية والاتجاه المناسب ? طاقة كافية

14- تغير درجة الحرارة يؤثر في سرعة التفاعل لأنه يؤثر في:-
? عدد التصادمات الفعالة ? طاقة المعقد المنشط ? حرارة التفاعل ? مساحة السطح المعرض

15- أي العبارات التالية تصف طاقة المعقد المنشط ؟ :
? أقل من طاقة المتفاعلات فقط ? أقل من كلٍ من طاقتي النواتج والمتفاعلات
? أكبر من طاقة النواتج فقط ? أكبر من كلٍ من طاقتي النواتج والمتفاعلات

16- ما المادة التي تغير سرعة التفاعل دون أن تستهلك أو تتغير ؟
? الحفاز ? المعقد المنشط ? المركب الوسيط ? المتفاعل

17- أي العبارات التالية يفسر تغير سرعة التفاعل بتغير درجة الحرارة ؟
? طاقة المعقد المنشط ? حرارة التفاعل ? خصائص المتفاعلات ? عدد التصادمات الفعالة

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

18- أي مما يلي يقلل الطاقة الحركية لجسيمات عينة مادة ما ؟
? خفض درجة الحرارة ? رفع درجة الحرارة ? تثبيت درجة الحرارة ? اكتساب العينة طاقة على شكل حرارة

19- أي الشروط الآتية يلزم لكي يكون التصادم فعالاً ؟
? طاقة كافية فقط ? اتجاه مناسب فقط ? طاقة واتجاه مناسبان ? آلية التفاعل .

20- ماذا يحدث إذا كانت المساحة السطحية للمتفاعلات أكبر ؟
? تزداد سرعة التفاعل ? تقل سرعة التفاعل ? يزداد عمر المعقد المنشط ? لا تتاثر سرعة التفاعل.

21- ماذا يحدث في المعقد المنشط ؟
? تتكون روابط فقط ? تتكسر روابط فقط ? لا تتأثر الروابط ? تتكون بعض الروابط وتتكسر أخرى

22- ما العبارة التي تصف تأثير الحفاز في التفاعلات الكيميائية ؟
? توفير مسار بديل بطاقة تنشيط أكبر
? توفير مسار بديل بطاقة تنشيط أقل
? زيادة المساحة السطحية للمتفاعلات
? تقليل المساحة السطحية للمتفاعلات

23- إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم في الخطوات الثلاث التالية :

I. $HBr + O_2 \rightarrow HOOBr$ (بطيء)
II. $HOOBr + HBr \rightarrow 2HOBr$ (سريع)
III. $HOBr + HBr \rightarrow H_2O + Br_2$ (سريع)

فإذا كانت كلاً من $HOOBr$, $HOBr$ مواد وسيطة ، فما هي المعادلة النهائية للتفاعل ؟
? $HBr + O_2 \rightarrow HOOBr$? $4HBr + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2Br_2$?
? $2HBr + O_2 \rightarrow H_2O_2 + Br_2$? $2HOBr \rightarrow 2H_2O + Br_2$?

24- يحدث التفاعل التالي ($Cl_2 + H_2D\ 2HCl$) وفقاً للخطوات الموضحة ، ما المادة (المواد) الوسيطة للتفاعل أعلاه ؟

$Cl_2\ D\ 2Cl$
$Cl + H_2\ D\ H_2Cl$
$H_2Cl + Cl\ D\ 2HCl$

? Cl فقط ? H_2Cl فقط ? H_2Cl ,Cl ? H_2 , Cl_2 ?

25- كيف تتغير سرعة التفاعل مع الزمن ؟
? تزيد ? تقل ? تبقى ثابتة ? لا يمكن قياس التغير

26- اعتماداً على الجدول :

1	التركيز	2	درجة الحرارة	3	العامل الحفاز	4	الضغط

أي مما يلي يعمل على زيادة قيمة k (ثابت السرعة النوعية) ؟
? 2 , 1 ? 4 , 1 ? 4 , 2 ? 3 , 2

27- أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بتفاعل ماص للحرارة ؟
? E للمتفاعلات < E للنواتج < E للمعقد المنشط ? E للنواتج < E للمعقد المنشط < E للمتفاعلات
? E للمعقد المنشط < E للنواتج < E للمتفاعلات ? E للمعقد المنشط < E للمتفاعلات < E للنواتج

Almaniahj.com/ae

س2 اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي :

1- ( ) التفاعل الذي تكون متفاعلاته ونواتجه في حالة فيزيائية واحدة.
2- ( ) سلسة خطوات التفاعل التي يحدث بموجبها التغير الكيميائي الكلي .
3- ( ) التركيب الانتقالي الناتج عن التصادم الفعال والذي يبقى أثناء تكسير الروابط الأصلية وتكوين الروابط الجديدة .
4- ( ) مادة تظهر في بعض خطوات التفاعل ، ولكن ليس في المعادلة النهائية .
5- ( ) الخطوة الأبطأ والتي تحدد قانون سرعة التفاعل للتفاعلات التي تحدث في عدة خطوات.
6- ( ) مادة تغير سرعة التفاعل بتوفير مسار بديل للطاقة وتكون في نفس الحالة الفيزيائية للمتفاعلات .
7- ( ) المركب الوسيط في المعادلتين التاليتين : (بطيء) $NO_2 + NO_2 \rightarrow NO_3 + NO$ ، (سريع) $NO_3 + CO \rightarrow NO_2 + CO_2$
8- ( ) مادة تغير سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك .
9- ( ) مجموعة الافتراضات الخاصة بالتصادمات والتفاعلات بين الجزيئات
10- ( ) الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لتحويل المتفاعلات إلى معقد منشط
11- ( ) *فرع الكيمياء الذي يُعنى بدراسة سرعات التفاعل وآلية حدوثها .*
12- ( ) *الأس الذي يرفع إليه تركيز المتفاعل في قانون السرعة*
13- ( ) *ثابت التناسب الذي يربط سرعة تفاعل معين بتركيز المتفاعلات*
14- ( ) *المعادلة التي تربط سرعة التفاعل وتركيز المتفاعلات*

س3 فسر علمياً

1- تزداد سرعة تفكك بيروكسيد الهيدروجين عند إضافة ثاني أكسيد المنجنيز ؟

2- لا يحدث تفاعل أحياناً حتى وإن كان التصادم يمتلك طاقة تفيض عن طاقة التنشيط ؟

3- عند مزج غازي الهيدروجين والأكسجين فإن التفاعل لا يحدث تلقائياً مع أن ΔH سالبة ؟

Mr-Sami Abou Elela
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

4- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة الحرارة .

5- سهولة حدوث الانفجارات في مناجم الفحم الحجري .

6- تفاعل الكربون مع أكسجين نقي أسرع من تفاعله مع أكسجين الهواء الجوي .(في ضوء نظرية التصادم)

7- تتفاعل الغازات تحت ضغط مرتفع أسرع من تفاعلها تحت ضغط منخفض (في ضوء نظرية التصادم)

8- تتفاعل المركبات الأيونية في المحلول أسرع من تفاعلها في حالة المادة الصلبة .(في ضوء نظرية التصادم)

9- تعمل الحفازات غير المتجانسة (السطحية) بشكل أفضل عندما تكون على شكل مسحوق .(في ضوء نظرية التصادم)

10- حبيبات المغنيسيوم تتفاعل مع حمض HCl أسرع من تفاعل قطعة مغنيسيوم لها نفس الكتلة .

11- سرعة تفاعل الهيدروجين مع الكلور أكبر من سرعة تفاعله مع النيتروجين تحت الشروط نفسها.

س4 أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك :

1- العشوائية ، الحفاز ، التركيز ، درجة الحرارة
السبب ----------

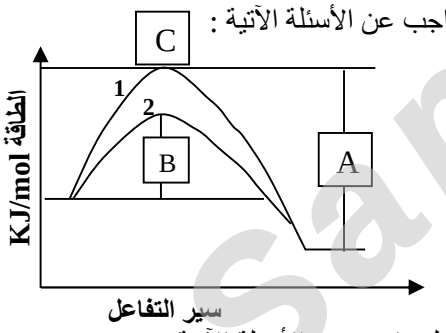
2- $R = K[X]^3$ ، $R = K[X]^2[Y]$ ، $R = K[X]^2$ ، $R = K[X][Y]^2$
السبب ----------

3- فيما يتعلق بسرعة التفاعل التالي : $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$
* زيادة تركيز محلول HCl * إضافة كمية من محلول HCl نفسه * زيادة درجة الحرارة * سحق الخارصين قبل استخدامه
السبب ----------

4- $R=k[HI]^2$, $R=k[NO_2]\,[F_2]$, $R=k[H_2]\,[NO]^2$, $R=k[NO_2]^2$
السبب ----------

س3 اجب عما يلي :

1- الرسم البياني الآتي يمثل تفكك فوق أكسيد الهيدروجين في الحالتين (1) و(2) ، ادرسه واجب عن الأسئلة الآتية :



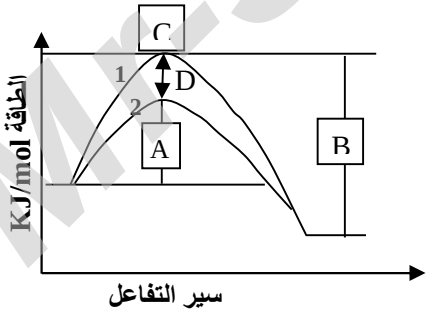
1- أي الرموز يمثل طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بوجود حفّاز ؟

2- ما الذي يمثله الرمز C ؟ ----------

3- أي الرموز يمثل طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون حفّاز ؟

4- في أي المسارين (1 أم 2) تكون سرعة التفاعل أكبر ؟

2- الرسم البياني الآتي يمثل سير التفاعل لتفكك فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 ، ادرس الشكل واجب عن الأسئلة الآتية :



1- على ماذا تدل الرموز C , B , A ؟
A ---------- ، B ----------
C ---------- ، D ----------

2- هل التفاعل في المسار (1) ماص أم طارد للحرارة ؟

3- أي الرموز يمثل طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون حفّاز ؟

4- في أي المسارين (1) أم (2) يكون التفاعل فيه أسرع ؟ ولماذا ؟

3- ادرس آلية التفاعل الذي يحدث في الخطوتين التاليتين : بطيء $NO_2 \rightarrow NO + O$ سريع $NO_2 + O \rightarrow NO + O_2$

- اكتب المعادلة النهائية للتفاعل ----------
- ما المادة الوسيطة ؟ ----------
- ما أثر زيادة تركيز NO_2 على سرعة التفاعل؟ ----------

Almanahj.com/ae
Mr Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

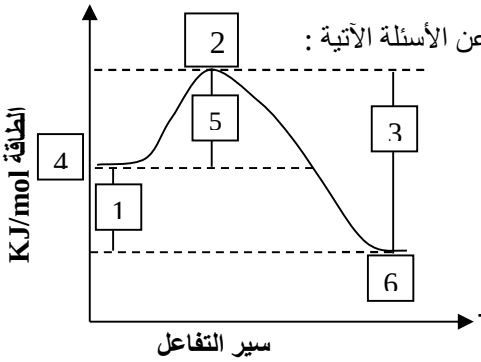
-4 يحدث التفاعل $2NO_2F_{(g)} \leftarrow 2NO_{2(g)} + F_{2(g)}$ وفقاً للآلية التالية :-

خطوة 1 $NO_{2(g)} + F_{2(g)} \rightarrow NO_2F_{(g)} + F$ (بطيء)

خطوة 2 $NO_{2(g)} + F \rightarrow NO_2F_{(g)}$ (سريع)

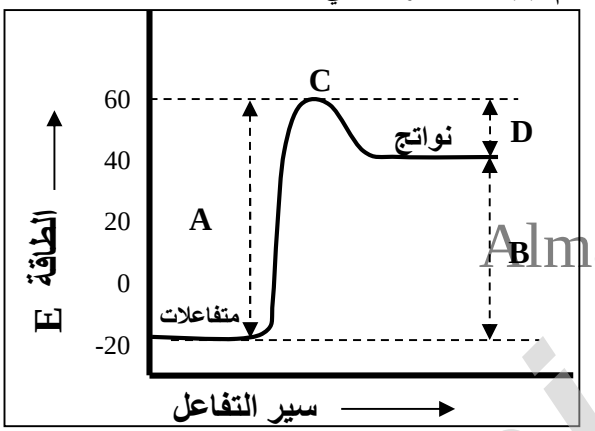
- أي الخطوتين تحدد سرعة التفاعل ؟ ----------
- ثم أكتب قانون السرعة ----------
- ما الرتبة الكلية للتفاعل ؟ ----------
- ما المادة الوسيطة في هذا التفاعل ----------

-5 الرسم البياني الآتي يوضح تغير طاقة أحد المتفاعلات بوحدة (kJ) ، ادرسه واجب عن الأسئلة الآتية :



1- أي الأرقام يمثل ΔH ؟ ----------
2- أي الأرقام يمثل طاقة التنشيط للتفاعل العكسي ؟ ----------
3- ما الذي يمثله الرقم (6) ؟ ----------
4- ما الذي يمثله الرقم (2) ؟ ----------
5- هل التفاعل العكسي طارد أم ماص للحرارة ؟ ----------
برر إجابتك ؟ ----------

-6 **الرسم البياني التالي ، يوضح تغير طاقة أحد التفاعلات(بوحدةkJ) ،ادرسه ثم أجب عن الفقرات التي تليه :-**



* ماذا تمثل الرموز A , C , D ؟
A ----------
C ----------
D ----------
* احسب قيمة ΔH للتفاعل .

----
* هل التفاعل العكسي طارد أم ماص للحرارة ؟ ----------
* إذا أضيف حفاز للتفاعل السابق . وضح أثر ذلك على قيمة ΔH .

-7 في تجربة لدراسة أثر الحفاز على سرعة تفاعل بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) بإضافة الحفازات A,B,C كلاً على حده ، كانت طاقة التنشيط بـ kJ/mol (75 , 40 , 58) على الترتيب. أي الحفازات الأفضل ؟ ----------
برر إجابتك : ----------

-8 في تجربة لدراسة أثر الحفاز على سرعة التفاعل بين محلولي نيترات الحديد (III) وثيوكبريتات الصوديوم ، أضيف الحفازان A , B كلاً على حده ، فكان الزمن اللازم لحدوث التفاعل 48s ,500 s على الترتيب . أي الحفازين الأفضل ؟ ----------
برر إجابتك : ----------

-9 إذا كانت آلية التفاعل الآتي : $NO_{(g)} + CO_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)} + CO_{(g)}$ تتم في خطوتين ،
الأولى بطيئة وهي : $NO_3 + NO \rightarrow NO_2 + NO_2$

- اكتب المعادلة التي تمثل الخطوة الثانية (السريعة) : ----------
- ما المادة الوسيطة في هذا التفاعل ؟ ----------
- ما الرتبة الكلية للتفاعل ؟ ----------

-10 الجدول التالي يمثل بيانات طاقتي التنشيط الأمامي والعكسي لكل من تاتفاعلين A و B . ادرسه وأجب عما يليه .

التفاعل	طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي (kJ/mol)	طاقة التنشيط للتفاعل العكسي (kJ/mol)
A	100	250
B	125	85

- احسب قيمة ΔH للتفاعل العكسي B . ----------
- أي التفاعلين الأماميين طارد للحرارة ؟ ----------
- تقل طاقة التنشيط للتفاعلين الأمامي والعكسي بإضافة حفاز فسر ذلك .----------
---

-11 في تجربة دراسة العوامل المؤثرة على سرعة ذوبان قرص فوار من مضاد للحموضة في الماء عند درجة حرارة الغرفة .
اقترح ثلاث طرق لتسريع عملية الذوبان .
-1 ---------- -2 ---------- -3 ----------

Mr-Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

12- إذا كانت آلية التفاعل الآتي :- $2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$ تتم في خطوتين

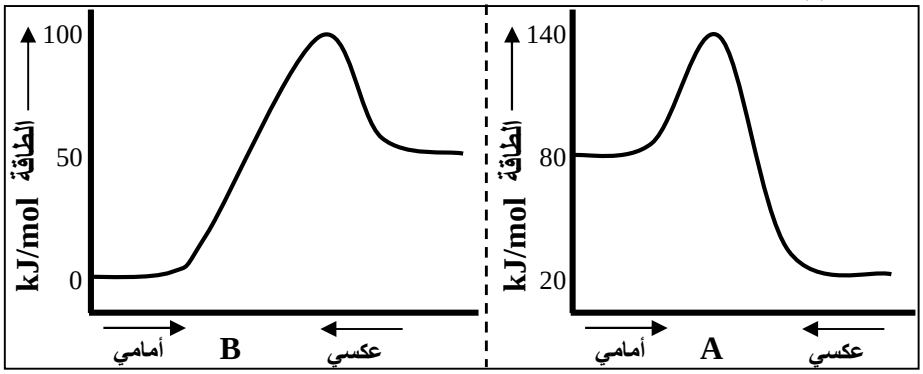
الأولى بطيئة وهي: $2NO + H_2 \rightarrow N_2O + H_2O$ **أجب عن مايلي :**

* اكتب المعادلة التي تمثل الخطوة الثانية السريعة.

---

* ما المادة الوسيطة في هذا التفاعل ؟ ----------

13- تأمل الشكلين البيانيين للطاقة A و B وأجب عما يليهما .



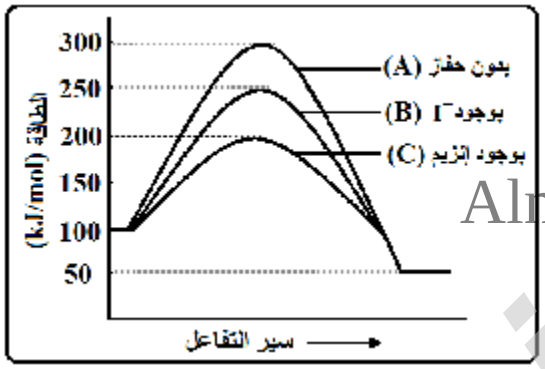
1- احسب قيمة ΔH للتفاعل الأمامي في الشكل B .

2- ما التفاعلان الماصان للحرارة في الشكلين A و B ؟

3- احسب قيمة E_a' للتفاعل العكسي في الشكل A ؟

4- ماذا يحدث لقيمة ΔH للتفاعل الأمامي في الشكل A في حالة استخدام حفاز ----------

14- ادرس الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة التالية:



- أي الحفازين أكثر فاعلية ؟ ولماذا؟

- ما قيمة طاقة التنشيط للمسار B ؟

- ما قيمة ΔH للتفاعل ؟ وهل تختلف باختلاف الحفاز؟

15- في تجربة لدراسة أثر الحفاز على سرعة تفاعل ما ، كانت النتائج كما يظهر في الجدول .

	بدون الحفاز	بإضافة حفاز MnO_2	بإضافة حفاز KI
الوقت اللازم لانتهاء التفاعل	120s	40s	60s

اعتماداً على الجدول السابق أي المركبين هو الحفاز الأكثر فاعلية مع التبرير؟

16- لوحظ وجود بعض الشكاوي من المستهلكين لنوع من الأقراص الفوارة بأنها لا تذوب بسرعة في الماء ،ما النصيحة العلمية التي تقدمها للمستهلك لحل هذه المشكلة ؟

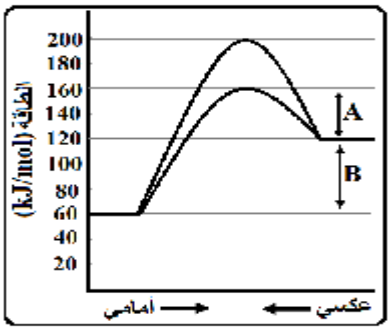
17- إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم في الخطوات الثلاث التالية :

- $HBr + O_2 \rightarrow HOOBr$ (بطيء)
- $HOOBr + HBr \rightarrow 2HOBr$ (سريع)
- $2HOBr + 2HBr \rightarrow 2H_2O + 2Br_2$ (سريع)

- أكتب المعادلة النهائية للتفاعل : ----------
- حدد مادة وسيطة : ----------
- أي المواد التالية (HBr , Br_2 , $HOBr$) يؤدي زيادة تركيزها إلى زيادة سرعة التفاعل؟ ----------

Mr-Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

18- الرسم البياني المُجاور يُمثل سير أحد التفاعلات ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



- على ماذا تدل الرموز التالية ؟

A: ----------

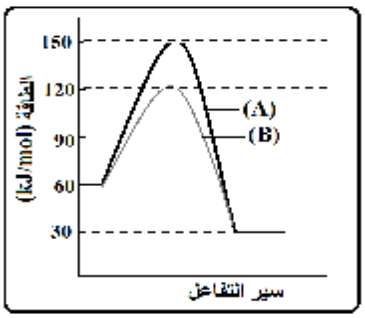
B: ----------

- احسب مقدار الطاقة الذي يوفره استخدام العامل الحفاز

- ضع حرف C على المكان الذي يُمثل المعقد المنشط للتفاعل المحفز

19- تستخدم الحفازات في زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية ، متى يعتبر الحفاز أكثر فاعلية من غيره في أثره على سرعة التفاعل ؟

20- تأمل الرسم المقابل الذي يمثل سير تفاعل معين ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



- أي المسارين (A أم B) يحتاج لطاقة تنشيط أقل؟ .....
- ما قيمة ΔH للمسار A؟ .....
- هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة؟ .....
- ماقيمة طاقة التنشيط للمسار B؟ .....
- ضع علامة X على المنحنى على موقع المعقد المنشط للمسار B

21- إذا كان أحد زملائك مصاباً بعسر الهضم وأراد أن يتناول اقراصاً تسرع في التخلص من عسر الهضم .
قدم اقتراحين تسهم بهم في تحقيق ذلك ، مبرراً إجابتك ؟
أ) الاقتراح الأول ---------- التبرير ----------
ب) الاقتراح الثاني ---------- التبرير ----------

Almanahj.com/ae

22- وظف البيانات الواردة في الجدول الآتي والمرتبطة بالتفاعل (فإذا علمت ان هذه النتائج ترتبط بوصول التفاعل إلى الاكتمال) ، أجب :

$$Fe(NO_3)_{3(aq)} + 2Na_2S_2O_{3(aq)} \text{ " } 2Fe(NO_3)_{2(aq)} + 2NaNO_{3(aq)} + Na_2S_4O_{6(aq)}$$

الحفاز	بدون الحفاز	محلول كبريتات النحاس(II)	محلول كبريتات الحديد (II)
الزمن	620	48	535

أ) هل الحفازات المستخدمة متجانسة أم غير متجانسة ؟ ---------- برر إجابتك ----------
ب) أي الحفازين كبريتات النحاس(II) أم كبريتات الحديد(II) يعمل على تكوين معقد منشط يتطلب طاقة تنشيط أقل ؟ ----------

س6 مسائل :

1- *يتفاعل الهيدروجين مع غاز أكسيد النيتريك لتكوين الغاز الضاحك حسب المعادلة الآتية :*

$$H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \text{ " } N_2O_{(g)} + H_2O_{(g)}$$

وظف البيانات العملية الآتية لتحديد قانون سرعة التفاعل وثابت سرعة التفاعل :

م	R(M/s)	[NO](M)	$[H_2]$(M)
1	2.835×10^{-3}	0.30	0.35
2	1.134×10^{-2}	0.60	0.35
3	2.268×10^{-2}	0.60	0.70

2- تمثل المعادلات في الجدول المجاور آلية تفاعل ، تأمل هذه المعادلات ثم أجب عما يلي :

الأولى	$H_2 + NO$ " $H_2O + N$	سريعة
الثانية	$N + NO$ " $N_2 + O$	بطيئة
الثالثة	$O + H_2$ " H_2O	سريعة

* ما المواد الوسيطة ؟ ----------
* اكتب التفاعل الكلي :
---
* ما هي الخطوة المحددة للتفاعل ؟ ----------

Mr Sami Abou Elela

3- يتحلل الأسيتالدهيد بالتسخين ليعطي الميثان وأول أكسيد الكربون وفقاً للمعادلة التالية : $CH_3CHO_{(g)} \xrightarrow{\Delta} CH_{4(g)} + CO_{(g)}$
حدد قانون سرعة التفاعل وثابت سرعة K من البيانات التجريبية التالية :

$[CH_3CHO]$ M	1.75×10^{-3}	3.50×10^{-3}	7.00×10^{-3}
R (Ms^{-1})	2.06×10^{-11}	8.24×10^{-11}	3.30×10^{-10}

4- يعمل ثاني أكسيد النيتروجين (NO) الناتج عن احتراق الوقود في السيارات على تفكك طبقة الأوزون وفق التفاعل التالي :
$2NO_{2(g)} + O_{3(g)}$ " $N_2O_{5(g)} + O_{2(g)}$
أجريت ثلاث تجارب عملية لقياس السرعة الابتدائية لهذا التفاعل وكانت الظروف متماثلة في التجارب الثلاث باستثناء تركيز المتفاعلات التي كانت متغيرة والنتائج كانت كما يلي :

السرعة (M/s)	$[O_3]$ (M)	$[NO_2]$ (M)	التجربة
4.7×10^{-8}	0.0025	0.0016	1
7.0×10^{-8}	0.0025	0.0024	2
1.4×10^{-7}	0.0050	0.0024	3

* مارتبة O_3 ؟
* مارتبة NO_2 ؟
* اكتب قانون سرعة التفاعل مع تحديد الرتبة الكلية .
* احسب قيمة ثابت السرعة النوعية مع تحديد وحدته .

Almanahj.com/ae

5- في التفاعل : $2NO_{2(g)} + F_{2(g)} \xrightarrow{Pt_{(s)}} 2NO_2F_{(g)}$ أعطت ثلاث تجارب عملية النتائج التالية - وظفها للإجابة عن يلي :

السرعة M / s	$[NO_2]$ M	$[F_2]$ M	رقم التجربة
1.1×10^{-2}	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1
4.4×10^{-2}	1×10^{-5}	8×10^{-5}	2
8.8×10^{-2}	2×10^{-5}	8×10^{-5}	3

* اكتب قانون سرعة التفاعل .

---

* احسب قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل .

---

* احسب سرعة التفاعل عندما يكون $[NO_2] = [F_2] =$ (0.5 M)

---

* هل يحدث التفاعل في خطوة واحدة ؟ ----------
فسر إجابتك. ----------
* ما نوع الحفاز المستخدم في التفاعل السابق ؟ ----------

6- تمثل المعادلات في الجدول المجاور آلية تفاعل ، تأمل هذه المعادلات ثم أجب عما يلي :

الأولى	Cl_2 " $2Cl$	سريعة
الثانية	$CHCl_3 + Cl$ " $CCl_3 + HCl$	بطيئة
الثالثة	$CCl_3 + Cl$ " CCl_4	سريعة

* اكتب التفاعل الكلي :
---
* حدد المواد الوسيطة ؟ ----------
* ما هي الخطوة المحددة للتفاعل ؟ ----------
* إذا علمت أن قانون سرعة التفاعل الكلي هو $R = K [CHCl_3].[Cl_2]$
ماذا يحدث لسرعة التفاعل عند مضاعفة تركيز المواد المتفاعلة ؟ ----------

Mr-Sami Abou Elela
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

7- في التفاعل التالي : $2\,ICl + H_2 \rightarrow I_2 + 2HCl$ أعطت ثلاثة تجارب عملية النتائج التالية :

وظّفها للإجابة عن الأسئلة التالية :

التجربة	[ICl] M	$[H_2]$ M	السرعة (M/s)
1	0.10	0.01	0.002
2	0.20	0.01	0.004
3	0.10	0.04	0.008

- حدد حسابياً رتبة المتفاعل ICl

- حدد حسابياً رتبة المتفاعل H_2 :

- أكتب قانون سرعة التفاعل :

- احسب قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل وحدد وحدته ----------

8- **في التفاعل : A + B ® C أعطت ثلاث تجارب عملية النتائج التالية :**

التجربة	[A] M	[B] M	السرعة M / s
1	0.08	0.06	0.012
2	0.08	0.03	0.003
3	0.04	0.06	0.006

* اكتب قانون سرعة التفاعل السابق .

---
* احسب قيمة ثابت سرعة التفاعل النوعية .
---
* احسب سرعة التفاعل عندما يكون [A] = [B] = (0.5 M)

9- أعطت ثلاث تجارب عملية لقياس سرعة التفاعل (A + 2B → C) البيانات التالية :

التجربة	[A] M	[B] M	السرعة M / s
1	0.20	0.20	2×10^{-4}
2	0.20	0.40	8.0×10^{-4}
3	0.40	0.40	1.6×10^{-3}

* حدد قانون سرعة التفاعل .

---
* احسب قيمة ثابت سرعة التفاعل النوعية وحدد وحداته.

---
* إذا تضاعف تركيز A مرتين وانخفض تركيز B إلى النصف . ما تأثير ذلك على سرعة التفاعل ؟

10- **في التفاعل الكيميائي الافتراضي التالي : A + B → AB** أعطت ثلاثة تجارب عملية النتائج التالية :

وظفها للإجابة عن الأسئلة التالية :

التجربة	[A](M)	[B](M)	السرعة (M/s)
1	0.1	0.1	0.02
2	0.1	0.2	0.04
3	0.2	0.2	0.04

- حدد حسابيا رتبة المتفاعل A .

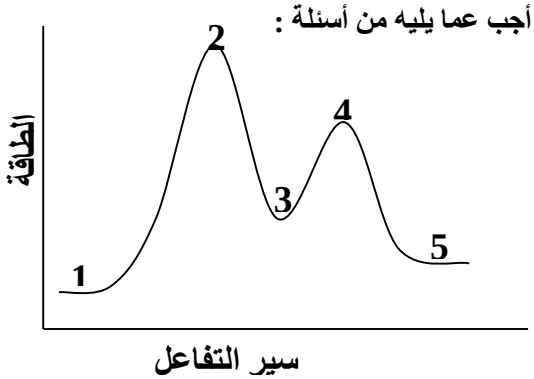
- حدد حسابيا رتبة المتفاعل B .

- اكتب قانون السرعة لهذا التفاعل :

- احسب سرعة التفاعل عندما يكون تركيز كل من [A] و [B] = 0.5M

Mr-Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

11- **تأمل الرسم المقابل والمعادلات التالية والتي تمثل آلية حدوث أحد التفاعلات ثم أجب عما يليه من أسئلة :**



الخطوة الأولى : $A + BC \rightarrow AC + B$

الخطوة الثانية : $AC + D \rightarrow A + CD$

- حدد على الرسم مقابل الأرقام **الرموز** المناسبة ؟
- اكتب التفاعل الكلى :

- اكتب قانون سرعة التفاعل ؟ ----------
- هل استخدم حفاز ؟ إذا كانت إجابتك بنعم اكتب رمزه ؟

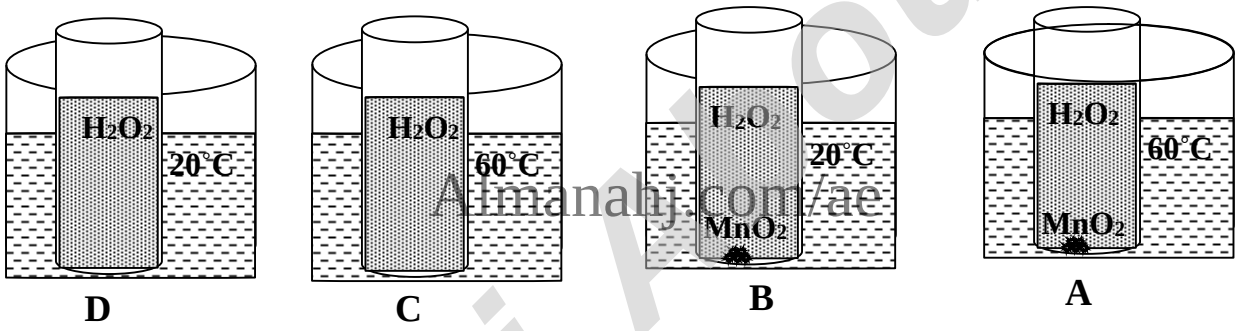
12- **يحدث** أحد التفاعلات وفق الآلية التالية:

$NO_{2\,(g)} + NO_{2(g)} \rightarrow N_2O_{4\,(g)}$ (بطئ)

$N_2O_{4\,(g)} + CO_{(g)} \rightarrow NO_{(g)} + NO_{2(g)} + CO_{2(g)}$ (سريع)

- اكتب المعادلة النهائية للتفاعل : ----------.
- ما المادة الوسيطة ؟ ----------.
- أي الخطوتين تحدد سرعة التفاعل؟ ----------.

12- يتحلل بيروكسيد الهيدروجين وفق المعادلة ($2H_2O_{2(l)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$) فإذا قربت أربع شظايا متقدة من فوهة أربعة أنابيب يحدث بها تحلل لبيروكسيد الهيدروجين توقع أي أنبوب يكون توهج الشظية عنده أكبر مبرراً إجابتك ؟



Almanahj.com/ae

أسئلة مراجعة القسم 6-1

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- ماذا يسمى تسلسل الخطوات في التفاعل ؟
أ- سرعة التفاعل ب- قانون السرعة ج- المعقد المنشط د- آلية التفاعل

2- يلزم لجسيمات غاز كي تتفاعل أن ؟
أ - أن تكون في الحالة الفيزيائية نفسها ب- يكون لها طاقات مختلفة ج - يكون لها الطاقة نفسها د- تتصادم

3- لكي يكون التصادم فعالاً يلزم
أ - طاقة كافية ب- اتجاه مناسب ج - طاقة كافية واتجاه مناسب د - آلية تفاعل

4- إذا كان للجزيئات المتصادمة الاتجاه الذي يرجِّح التفاعل ، يكون لها
أ- زوايا ومسافات صحيحة بين الذرات ب- طاقة كافية لكل جزئ ج- حركة سريعة جداً أو بطيئة د- قيم الإنتروبي في المجال المناسب

5- يسمى الحد الأدنى للطاقة اللازمة لتصادم فعال بـ
أ - طاقة التفاعل ب- طاقة التنشيط ج- الطاقة الحرة د- الطاقة الحركية

6- طاقة المعقد المنشط مقارنة بطاقات المتفاعلات والنواتج تكون
أ - أقل من طاقتي المتفاعلات والنواتج ب- أقل من طاقة المتفاعلات لكنها أكبر من طاقة النواتج
ج - أكبر من طاقة المتفاعلات لكنها أقل من طاقة النواتج د - أكبر من طاقتي المتفاعلات والنواتج

7- طاقة التنشيط هي
أ- الطاقة اللازمة لتكوين المعقد المنشط ب- الطاقة اللازمة لتحويل المتفاعلات إلى نواتج
ج- حراة التفاعل د- الطاقة الحرة

8- الروابط في المعقد المنشط تخص :
أ- المتفاعلات فقط ب- النواتج فقط ج- المتفاعلات والنواتج معاً د- المواد الصلبة فقط

9- في رسم بياني للطاقة ، يقع المعقد المنشط عند
أ- الطرف الأيسر من المنحنى ب- الطرف الأيمن من المنحنى ج- أسفل المنحنى د- أعلى المنحنى

10- المعقد المنشط
أ- يتحول دائماً إلى النواتج ب- يعيد تكوين المتفاعلات دائماً
ج- قد يتحول إلى النواتج أو يعيد تكوين المتفاعلات د- يتبخر دائماً

11- ماذا يحدث في معقد منشط ؟
أ- تتكون روابط ب- تتكسر روابط ج- تتكون بعض الروابط وتتكسر أخرى د- ينتج حفاز

12- ما اسم الطاقة الضرورية لرفع المتفاعلات إلى مستوى المعقد المنشط
أ- الطاقة الحرة ب- طاقة التنشيط ج- الطاقة الحركية د- طاقة التفاعل

13- أي مما يلي يصف تغيُّرات الطاقة التي تحدث عند تكوُّن الروابط وعند تكسُّر الروابط ؟
أ- تكسُّر الروابط ماص للحرارة وتكوُّن الروابط طارد للحرارة ب- كلاهما طارد للحرارة
ج- تكسُّر الروابط طارد للحرارة وتكوُّن الروابط ماص للحرارة د- كلاهما ماص للحرارة

14- أيٌّ مما يلي يصح في التفاعل الماص للحرارة ؟
أ- طاقة النواتج > طاقة التنشيط > طاقة المتفاعلات ب- طاقة المتفاعلات > طاقة التنشيط > طاقة النواتج
ج- طاقة النواتج > طاقة المتفاعلات > طاقة التنشيط د- طاقة المتفاعلات > طاقة النواتج > طاقة التنشيط

أسئلة مراجعة القسم 6-2

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- أي فرع من الكيمياء يدرس سرعة التفاعل ؟
أ- الكيمياء الحرارية ب- الديناميكا الحرارية ج- الكيمياء الحركية د- قياس الحرارة

2- أي فرع من الكيمياء يدرس آلية التفاعل ؟
أ- الكيمياء الحرارية ب- الديناميكا الحرارية ج- الكيمياء الحركية د- قياس الحرارة

3- أي مما يلي يؤثر على سرعة التفاعل ؟
أ- طبيعة المتفاعلات ب- المساحة السطحية للمتفاعلات ج- درجة الحرارة د- جميع ما ذُكِر

4- أي مادة تتحد مع الأكسجين بالسرعة الأكبر ؟
أ- بلاتين ب- صوديوم ج- حديد د- فحم حجري

5- أي مما يلي يحترق بالشكل الأبطأ ؟
أ- كومة كبيرة من الفحم الحجري ب- قطع صغيرة من الفحم الحجري . ج- فحم حجري مسحوق د- كل ما ذُكِر يحترق بالسرعة نفسها

6- إذا كانت المساحة السطحية للمتفاعلات أكبر ، فإن
أ- سرعة التفاعل تكون أكبر ب- سرعة التفاعل تكون أقل ج- سرعة التفاعل لا تتأثر د- الخطوة المحددة للسرعة تزول

7- في التفاعلات غير المتجانسة ، تكون المتفاعلات
أ- ذات كتل غير متساوية ب- غير متساوية الفاعلية ج- ذات حجوم غير متساوية د- في أطوار مختلفة

8- إذا كان تركيز المتفاعلات أكبر فإن
أ- سرعة التفاعل تكون أكبر ب- سرعة التفاعل تكون أقل ج- سرعة التفاعل لاتتأثر د- الخطوة المحددة للسرعة تزول

9- إذا كانت درجة حرارة المتفاعلات أصغر فإن
أ- سرعة التفاعل تكون أكبر ب- سرعة التفاعل تكون أقل ج- سرعة التفاعل لاتتأثر د- الخطوة المحددة للسرعة تزول

10- إذا ازداد تركيز متفاعل ما ، كيف تتغير سرعة التفاعل الكيميائي ؟
أ- تبقى هي نفسها ب- تنخفض ج- تزيد د- لا يوجد صلة

11- كيف تتغير سرعة تفاعل مع الزمن
أ- تزيد ب- تبقى هي نفسها ج- لا يوجد وسيلة لقياس التغير د- تنخفض

12- ما التأثير العام لزيادة درجة الحرارة على سرعة التفاعل ؟
أ- تزيد ب- تبقى هي نفسها ج- لا يمكن قياس تغيرها د- تنخفض

13- تغير درجة الحرارة يؤثر في سرعة التفاعل لأنه يؤثر في
أ- طاقة المعقد المنشط ب- خصائص المتفاعلات ج- حرارة التفاعل د- عدد التصادمات الفعالة

14- أي وصف يناسب حفازاً يوجد في الطور نفسه للمتفاعلات والنواتج ؟
أ- متجانس ب- غير متجانس ج- منشط د- مكبوح

15- يؤثر الحفاز بشكل عام في التفاعلات الكيميائية من خلال
أ- زيادة درجة حرارة النظام ب- زيادة المساحة السطحية للمتفاعلات
ج- مسار بديل بطاقة تنشيط أقل د- مسار بديل بطاقة تنشيط أكبر

16- كيف يختلف حفز غير متجانس عن المتفاعلات في تفاعل كيميائي ؟
أ- كتلة الحفاز مختلفة ب- الخصائص الكيميائية للحفاز مختلفة ج- طاقة الحفاز مختلفة د- طور الحفاز مختلف

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

17- يربط قانون السرعة
أ- سرعة التفاعل بدرجة الحرارة ب- سرعة التفاعل بتركيز المتفاعلات
ج- درجة الحرارة بتركيز المتفاعلات د- الطاقة بتركيز المتفاعلات

18- يرمز k في قانون السرعة إلى
أ- ثابت التناسب ب- التركيز ج- درجة الحرارة د- سرعة التفاعل

19- قيمة k في قانون السرعة لتفاعل معين
أ- تبقى ثابتة تحت كل الشروط ب- تختلف باختلاف التركيز
ج- تختلف مع مرور الزمن د- تختلف باختلاف درجة الحرارة

20- إذا كانت مضاعفة تركيز متفاعل تضاعف سرعة التفاعل ، فإن تركيز المتفاعل يظهر في قانون السرعة مع
أ- الأس 1 ب- الأس 2 ج- الأس 4 د- المعامل 2

21- إذا كانت مضاعفة تركيز متفاعل تزيد سرعة التفاعل أربع مرات ، فإن تركيز المتفاعل يظهر في قانون السرعة مع
أ- الأس 1 ب- الأس 2 ج- الأس 4 د- المعامل 2

22- بشكل عام يعتمد قانون سرعة التفاعل مباشرة على
أ- المعادلة الكيميائية النهائية ب- الخطوة الأولى لمسار التفاعل
ج- الخطوة المحددة للسرعة د- الخطوة الأخيرة في مسار التفاعل

23- سرعة التفاعل الذي يحدث بين المتفاعلات (Z , Y , X) تتناسب طردياً مع [X] ومع [Y] ومع $[Z]^2$.
فأي مما يلي يمثل قانون سرعة هذا التفاعل ؟
أ- $R = k[X][Y][Z]^2$ ب- $R = k[X][Y][2Z]^2$ ج- $R = k[X][Y][2Z]$ د- $R = k\dfrac{[X][Y]}{[Z]^2}$

24- يرمز الحرف n في قانون السرعة إلى
أ- ثابت التناسب ب- التركيز ج- درجة الحرارة د- رتبة المتفاعل

إجابة أسئلة مراجعة الأقسام

أجوبة : القسم 6-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14									
د	د	ج	أ	ب	د	أ	ج	د	ج	ج	ب	أ	د									

أجوبة : القسم 6-2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ج	ج	د	ب	أ	أ	د	أ	ب	ج	د	أ	د	أ	ج	د	ب	أ	د	أ	ب	ج	أ	د

أسئلة مهارات

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- في التفاعل ($2BrNO_{(g)}$ " $Br_{2(g)} + 2NO_{(g)}$) :
* تنكسر رابطة من Br – N وتتكون رابطة من Br- Br * تنكسر رابطتان من Br – N وتتكون رابطة من Br- Br
* تنكسر رابطتان من Br – N وتتكون رابطتان من Br- Br * تنكسر رابطة من Br – N وتتكون رابطتان من Br- Br

2- في التفاعل الطارد للحرارة :
* $E_a = \Delta H - E_a'$ * $E_a' = \Delta H + E_a$ * $\Delta H = E_a' - E_a$ * $\Delta H = E_a - E_a'$

3- إذا كانت طاقة المتفاعلات تساوي 0 KJ/mol , ΔH = +40 KJ/mol فإن طاقة المعقد المنشط تساوي: E_a = 80 KJ/mol
* 120 KJ/mol * 0 KJ/mol * 40 KJ/mol * 80 KJ/mol

4- إذا كانت طاقة التنشيط للتفاعل (A) تساوي (120 KJ/mol) وللتفاعل (B) تساوي (270 KJ/mol) فإن سرعة التفاعل :
* A أسرع * B أسرع * سرعة A = سرعة B * سرعة A أقل من سرعة B

5- قيمة ΔH للتفاعل التالي $2H_2O_{(g)}$ " $2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ سالبة إلا أنه لا يحدث تلقائياً لأنه :
* غير متجانس * يحتاج إلى حفاز * ΔH سالبة * الجزيئات لا تملك طاقة التنشيط

6- إذا علمت أن وحدة ثابت السرعة النوعية K هي $(M^{-1}S^{-1})$ ، يكون قانون السرعة :
* $R = K[A]$ * $R = K[A][B]$ * $R = K[A]^2[B]$ * $R = K[A]^3$

7- في التفاعل التالي (A + B D C + B) إضافة حفاز مناسب إلى التفاعل السابق :
* يسرع التفاعل الأمامي فقط * يسرع التفاعل العكسي فقط
* يسرع التفاعل الأمامي والعكسي معاً * يسرع التفاعل الأمامي ويبطئ التفاعل العكسي

8- إذا تضاعف تركيز متفاعل ما في خليط تضاعفت سرعة التفاعل ثماني مرات عندها تساوي رتبة المتفاعل :
* 0 * 1 * 2 * 3

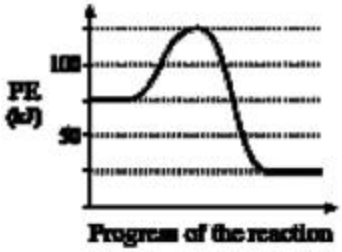
9- هناك تفاعل رتبته (0) للمتفاعل A و (2) للمتفاعل B . ماذا يحدث لسرعة التفاعل عندما يتضاعف تركيزا المتفاعلين ؟
* تبقى ثابتة * تضاعف أربع مرات * تضاعف مرتين * تضاعف ثماني مرات

Almanahj.com/ae
Mr Samy Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

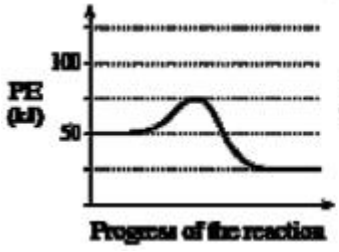
10- في التفاعل التالي يتم تحويل الغازات السامة التي تخرج من عملية الاحتراق في وسائل النقل إلى أقل ضرراً على البيئة
$2CO_{(g)} + 2NO_{9g)} \xrightarrow{Pt/Pd} 2CO_{2(g)} + N_{2(g)}$ وجود الحفاز يعمل على :
* زيادة [NO] * زيادة [CO] * زيادة $[CO_2]$ * يقل $[CO_2]$

11- أي قوانين السرعة التالية يخالف القوانين الثلاث الأخرى :
* $R = K[X]^3$ * $R = K[X]^2[Y]$ * $R = K[X]^2$ * $R = K[X][Y]^2$

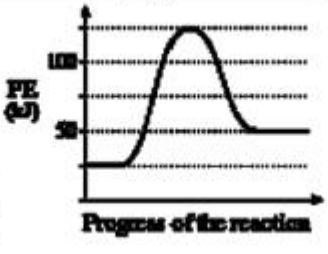
12- أي من الأشكال التالية تعبر عن التفاعل الأمامي الأبطأ ؟



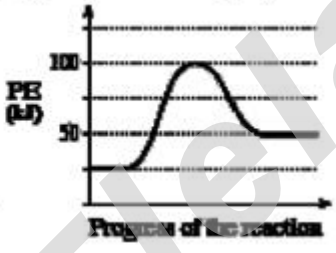
*



*

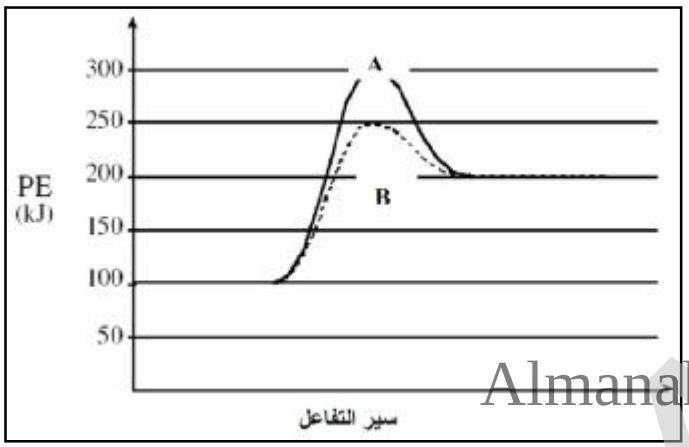


*



*

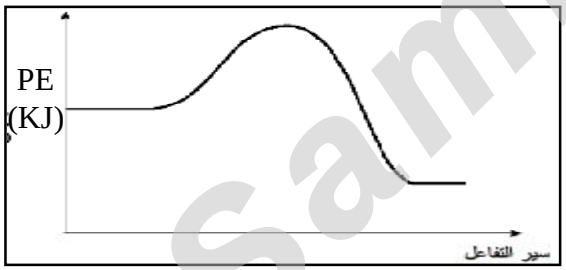
13- يعبر الشكل البياني عن تفاعل كيميائي تم إجراؤه في ظرفين مختلفين A و B تأمل الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



1- لو كنت مهندسا كيميائياً في هذا المصنع فأي الظروف تفضل لإجراء التفاعل A أم B ؟ برر سبب اختيارك ؟

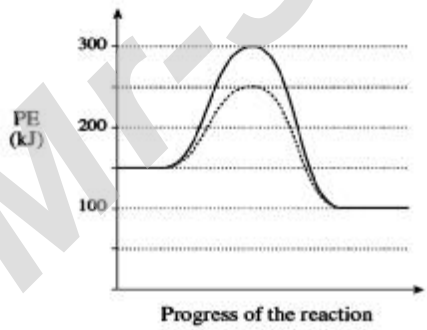
2- أي من التفاعلات قيمة طاقة التنشيط له 50 KJ ولـه قيمة ΔH = -100 KJ ؟

14- يتحلل الأوزون O_3 في وجود حفاز وفقاً للخطوات التالية
1- اكتب في الجدول أعلاه معادلة التفاعل النهائي ثم حدد الحفاز المستخدم واكتبه في الفراغ المخصص
2- يمثل منحنى الطاقة التالي التفاعل غير المحفز لتحلل الأوزون والمطلوب منك على الرسم أن تمثل المنحنى المعبر عن التفاعل المحفز لتحلل الأوزون



الخطوة 1	O_3 + ضوء الشمس $\rightarrow O_2 + O$
الخطوة 2	$O_3 + NO \rightarrow NO_2 + O_2$
الخطوة 3	$NO_2 + O \rightarrow NO + O_2$
التفاعل النهائي	----------
الحفاز المستخدم	----------

15- **بالاعتماد على الرسم التالي ، أي التالية صحيح بالنسبة للتفاعل الأمامي؟**



	التفاعل	طاقة الخليط المنشط	ΔH (kJ)
?	مع حفاز	100	-50
?	بدون حفاز	300	-50
?	مع حفاز	250	+50
?	بدون حفاز	150	+50

16- يكون I في التفاعلات التالية :
1- (Cl_2 D 2Cl سريع في كلا الاتجاهين) **2-** (I^- + Cl D Cl^- + I) بطيء **3-** (I^- + I D I_2^-) سريع **4-** (I_2^- + Cl D Cl^- + I_2) سريع
* متفاعل * ناتج * وسيط * حفاز

17- إذا كانت السرعة لمتفاعل من الرتبة الثانية في تفاعل هي -2.0×10^3 M/s فإذا كان [المتفاعل] = 0.5 M فتكون قيمة K تساوي :
* - 4000 * + 4000 * 8000 * 2000

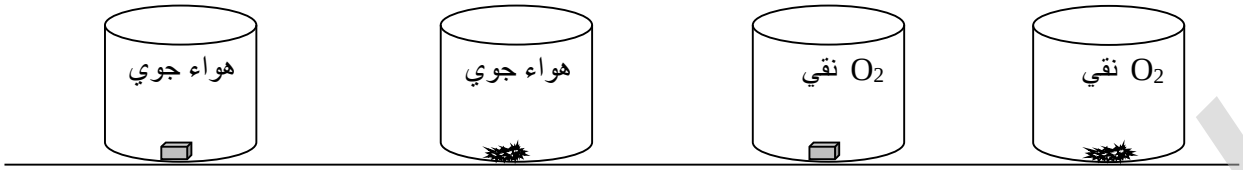
Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

18- في التفاعلات التالية تكون الخطوة المحددة للسرعة هي :

1- (Cl_2 D 2Cl سريع في كلا الاتجاهين) **2-** ($I^- + Cl$ D $Cl^- + I$ بطيء) **3-** (I^- D I_2^- سريع $I + I^-$) **4-** ($I_2^- + Cl$ D $Cl^- + I_2$ سريع)

* الأولى * الثانية * الأخيرة * لا شيء مما سبق ، نحتاج معلومات أكثر لتحديدها

19- في أي المخابير التالية يكون توهج الفحم أكثر :



20- إذا كانت قيمة ثابت السرعة النوعية لتفاعل هي $K = 3s^{-1}$ فتكون رتبة التفاعل :

* 0 * 1 * 2 * 3

21- إذا كان قانون السرعة التفاعل هو $R=K[Y][X]^2$ فتكون وحدة ثابت السرعة :

* M/s * M^{-1}/s^{-1} * s^{-1} * لا شيء مما سبق

22- إذا كانت الرتبة هي الثانية للتفاعل ($A + B \rightarrow C$) ورتبة المتفاعل A هي الثانية فتكون رتبة المتفاعل B :

* الصفر * الأولى * الثانية * الثالثة

23- قانون السرعة للتفاعل ($2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$) هو :

* $R=K[CO]^2[O_2]$ * $R=K[CO]$ * $R=K[CO][O_2]$ * معلومات أكثر نحتاج إليها من التجربة

24- إذا حدثت زيادة في درجة الحرارة لتفاعل فإن قيمة ثابت السرعة :

* تزداد * تقل * تبقى ثابتة * تعتمد على رتبة التفاعل

25- أي التفاعلات التالية من الرتبة الأولى :

* $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ * $NH_4^+ \rightarrow H^+ + NH_3$ * $S + O_2 \rightarrow SO_2$ * الرتبة تحدد فقط من التجريب العملي

26- السرعات اللحظية للتفاعل :

* هي نفسها معدل سرعة التفاعل * تتزايد بمرور الزمن * تقل بمرور الزمن * تتناقص بشكل خطي مع الوقت

27- إذا كان التفاعل التالي $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ يحدث في إناء مغلق بإحكام ، فيمكن تحديد سرعة التفاعل بملاحظة :

* تغير التراكيز * تغير الضغط * درجة الحرارة * كتلة النظام

28- أي مما يلي يمثل المعقد المنشط لتفاعل من خطوة واحدة التالي : $ClO + O \rightarrow Cl + O_2$

* Cl----O + O * Cl----O----O * O----O + Cl * O----Cl----O

Almanahj.com/ae

مراجعة الفصل السادس

1 ـ يسمى تسلسل الخطوات التي تقع في عملية التفاعل : أ) رتبة التفاعل ب) قانون السرعة جـ) التفاعل الكلي د) آلية التفاعل **(الجواب د)**

2 ـ لكي يكون التصادم فعالاً ، يلزمه أن يكون ذا:
أ) طاقة كافية فقط ب) اتجاه مناسب فقط جـ) طاقة واتجاه مناسبين معاً د) آلية تفاعل . **(الجواب جـ)**

3 ـ كيف تقارن طاقة المعقد المنشط بطاقات المتفاعلات والنواتج ؟
أ) تكون أقل من كلتا الطاقتين ب) تكون أقل من طاقة المتفاعلات وأكبر من طاقة النواتج
جـ) تكون أقل من طاقة المتفاعلات وأكبر من طاقة النواتج د) ـ تكون أكبر من كلتا الطاقتين **(الإجابة د)**

4 ـ إذا كان التصادم بين الجزيئات ضعيفاً ، تكون الجزيئات :
أ ـ في الاتجاه المناسب ب ـ في الاتجاه غير المناسب جـ ـ قابلة للتفاعل د ـ قابلة للارتداد دون تفاعل . **(الإجابة ـ د)**

5 ـ الأنواع التي تغير سرعة تفاعل ما دون أن تستهلك أو تتغير هي : أ ـ حفاز ب ـ معقد منشط جـ ـ مركب وسيط د ـ متفاعل **(الإجابة ـ أ)**

6 ـ يربط قانون السرعة بين : أ ـ سرعة التفاعل والتركيز ب ـ سرعة التفاعل والتركيز جـ ـ درجة الحرارة والتركيز د ـ الطاقة والتركيز **(الإجابة ب)**

7 ـ في الشكل البياني الذي يوضح تغير الطاقة مع سير التفاعل ، يظهر المعقد المنشط في :
أ ـ يسار نهاية المنحنى ب ـ يمين نهاية المنحنى جـ ـ أسفل المنحنى د ـ قمة المنحنى . **(الإجابة ـ د ـ)**

8 ـ تسمى الخطوة الأبطأ في الآلية : أ ـ الخطوة المحددة للسرعة ب ـ التفاعل غير المحفز جـ ـ خطوة التنشيط د ـ لا شيء مما ذكر **(الإجابة ـ أ)**

9 ـ تفاعل معين رتبته صفر في المتفاعل A ، ورتبته ثانية في المتفاعل B ، فما الذي يحصل لسرعة التفاعل عندما يتضاعف تركيز كل من المتفاعلين A , B ؟
أ ـ تبقى سرعة التفاعل كما هي . ب ـ يزداد التفاعل بمعامل مقداره 2 جـ ـ تزداد سرعة التفاعل بمعامل قدره 4 د ـ تزداد سرعة التفاعل بمعامل قدره 8
(الإجابة ـ جـ)

10 ـ أ ـ ما المقصود بنظرية التصادم ؟
ب ـ وفقاً لهذه النظرية ما الشرطان اللذان يجب توافرهما في إنتاج أنواع كيميائية جديدة ؟
الجواب : (أ ـ هي مجموعة من الافتراضات تتعلق بالتصادمات والتفاعلات بين الجزيئات .)
(يجب أن تكون التصادمات ذات طاقة تكفي لتزويد التفاعل بطاقة التنشيط اللازمة ، وأن تكون الجزيئات المتصادمة في الاتجاه المناسب الذي يؤدي إلى التفاعل)

11 ـ أ ـ ما الشرط اللازم توفره لتكوين معقد منشط ؟ ب ـ أين يقع المعقد المنشط بدلالة الطاقة على امتداد مسار التفاعل ؟
(أ ـ يجب أن تخضع جسيمات المتفاعل لتصادمات فعالة تزيد من الطاقة الداخلية للمتفاعلات وبالحد الأدنى اللازم لحدوث التفاعل.)
(ب ـ يقع المعقد المنشط في الحد الأقصى للطاقة .)

12 ـ في التفاعلات الانعكاسية قارن بين طاقة التنشيط اللازمة للتغير الطارد الحرارة ، وطاقة التنشيط اللازمة للتغير الماص للحرارة .
(تكون طاقة التنشيط اللازمة لحصول التغير الماص للحرارة أكبر من طاقة التنشيط اللازمة لحصول التغير الطارد للحرارة بمقدار كمية حرارة التفاعل في النظام .)

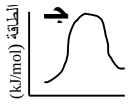
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

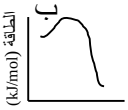
13 ـ هل تمثل المعادلة التالية آلية تفاعل احتراق البروبان ؟ $C_3H_{8(g)} + 5\ O_{2\ g} \rightarrow 3CO_{2\ (g)} + 4\ H_2O_{(g)}$
(لا . معظم التفاعلات لها سلسلة من خطوات متعاقبة . ومن المستبعد أن يتصادم هذا الكم الهائل من الجزيئات في خطوة واحدة .)

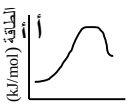
14 ـ تحدث عملية تفكك ثاني أكسيد النيتروجين $2NO_2 \rightarrow 2NO + O_2$ بخطوتين عند درجة حرارة عالية . الخطوة الأولى $NO_2 \rightarrow NO + O$.
توقع الخطوة الثانية ، التي تعطي عند جمعها مع الخطوة الأولى التفاعل التام .
(الخطوة الثانية هي $NO_2 + O \rightarrow NO + O_2$)

15 ـ عرف : الخطوة المحددة للسرعة .
(هي الخطوة الأبطأ في آلية التفاعل ، وهي التي تحدد السرعة للتفاعل الكلي)

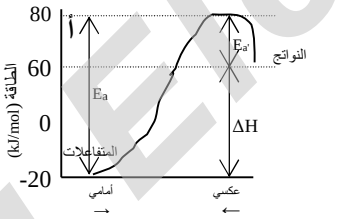
16 ـ لكل من الأشكال التالية للطاقة المبينة في ما يلي رمّز : المتفاعلات والنواتج و ΔH و E_a و $E_{a'}$.
كذلك حدد قيم E_a و $E_{a'}$ ـ انظر المسألة النموذجية 6 ـ 1



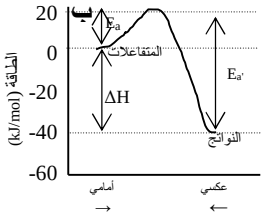




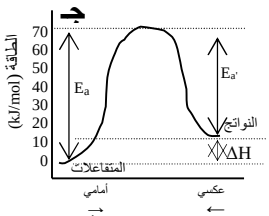
الحل :



عكسي ΔH = -80kJ/mol , أمامي ΔH = +80kJ/mol
Ea = 100 kJ/mol, Ea' = 20 kJ/mol



عكسي ΔH = -40kJ/mol , أمامي ΔH= +40kJ/mol
Ea = 20 kJ/mol, Ea' = 60 kJ/mol



عكسي ΔH= -10kJ/mol , أمامي ΔH =+10kJ/mol , $E_{a'}$
Ea = 70 kJ/mol, = 60 kJ/mol

18 ـ أ ـ اكتب المعادلة الموزونة لتفاعل له الآلية المقترحة التالية ، ثم اكتب قانون سرعة مناسب ـ انظر المسألة النموذجية 6 ـ 2 . ب ـ ما الرتبة الكلية للتفاعل ؟
الخطوة 1 : $B_2 + B_2 \rightarrow E_3 + D$ بطيء الخطوة 2 : $E_3 + A \rightarrow B_2 + C_2$ سريع
أ ـ المعادلة ($A + B_2 \rightarrow C_2 + D$) ، قانون السرعة $R = k\,[B_2]^2$ ب ـ الرتبة صفر في A ، و الثانية في B_2 ، والرتبة الكلية للتفاعل هي الثانية.)

19 ـ تفاعل يتضمن المتفاعلين A , B يجري بآلية الخطوة الواحدة : $2A + B \rightarrow A_2B$. اكتب قانون سرعة هذا التفاعل ، ما تأثير مضاعفة تركيز كل من المتفاعلين على حده في سرعة التفاعل . انظر المسألة النموذجية 6 ـ 2
(القانون $R = k[A]^2[B]$ ومضاعفة [A] تزيد سرعة التفاعل بمعامل = 4 ، ومضاعفة [B] تضاعف سرعة التفاعل .)

20 ـ يعبر عن تفاعل كيميائي بالمعادلة الموزونة $A + 2B \rightarrow C$ أعطت ثلاث تجارب عملية لسرعة تفاعل البيانات التالية :

التجربة	[A] الابتدائي بالـ M	[B] الابتدائي بالـ M	السرعة الابتدائية لتكوين CM/min
1	0.20	0.20	2.0×10^{-4}
2	0.20	0.40	8.0×10^{-4}
3	0.40	0.40	1.6×10^{-3}

أ ـ حدد قانون سرعة التفاعل .
ب ـ احسب قيمة ثابت السرعة النوعية .
جـ ـ إذا كان التركيز الابتدائي لكل من A , B 0.3 M
فما السرعة الابتدائية لتكوين C ؟
د ـ ما رتبة التفاعل تبعاً لـ A ؟
هـ ـ ما رتبة التفاعل تبعاً لـ B ؟
(أ ـ $R = k\,[A]\,[B]^2$ ب ـ $2.5\times10^{-2}\ M^{-2}min^{-1}$ جـ ـ $6.8\times10^{-4}\ M^{-2}min^{-1}$ د ـ الرتبة الأولى في A هـ ـ الرتبة الثانية في B .)

22 ـ وجد أن لتفاعل معين قانون سرعة هو : $R = k[A][B]^2$ كيف تتأثر السرعة بتغير العوامل التالية ؟
أ ـ تقليل تركيز A إلى النصف . ب ـ زيادة التركيز الابتدائي لـ B إلى ثلاثة أمثال . جـ ـ مضاعفة تركيز A مع تقليل تركيز B إلى النصف د ـ إضافة حفاز.
(أ ـ إذا انخفض [A] إلى النصف ، تنخفض السرعة إلى النصف . ب ـ إذا ضربت قيمة [B] في ثلاثة تزداد سرعة التفاعل 9 مرات .
جـ ـ إذا تضاعفت قيمة [A] ، وانخفضت قيمة [B] إلى النصف ، تنخفض سرعة التفاعل إلى النصف د ـ إذا استعمل حفاز مناسب ستزداد سرعة التفاعل .)

23 ـ اختر لكل زوج من الأزواج التالية المادة أو العملية التي تتلائم مع التفاعل بسرعة أكبر .
أ ـ سكر حبيبي أو مسحوق . ب ـ قصدير في HCl عند 298K أو قصديرفي HCl عند 320K جـ ـ 5g من شريط بلاتين سميك ،أو 5g من شريط بلاتين رفيع.
(أ ـ مسحوق السكر ب ـ القصدير في HCl عند 320K جـ ـ شريط بلاتين رفيع .)

24 ـ البيانات التالية تم الحصول عليها من التفاعل $A + B \rightarrow C$ جد الرتبة لكل متفاعل .

السرعة (M/s)	[B]((M]	[A](M]
0.012	0.06	0.08
0.006	0.03	0.08
0.003	0.06	0.04

(الرتبة الأولى في B لأن السرعة تنخفض إلى النصف لدى انخفاض التركيز للنصف.
والرتبة الثانية في A لأن السرعة تنخفض إلى الربع لدى انخفاض التركيز إلى النصف .)

25 ـ المعادلة الموزونة للتفاعل المتجانس السريع بين غازين هي $4A + B \rightarrow 2C + 2D$.
التصادم المتزامن بين الجزيئات الأربعة لمتفاعل وبين جزيء المتفاعل الآخر نادر الحدوث . فما الذي تتوقعه بالنسبة لطبيعة آلية التفاعل لهذا النظام ؟
(الجواب ـ تكوين معقد منشط واحد نتيجة تصادم خمسة جزيئات أمر غير محتمل حدوثه . ويجب أن تحتوي آليات التفاعل على تعاقب لخطوات بسيطة)

26 ـ فسر سبب توقع خطر الانفجار في بعض المناطق ، كمناجم الفحم ، ومعامل نشر الخشب ، ومعامل تذرية الحبوب .
(الجواب ـ تؤمن طبيعة المسحوق للمواد الجافة مساحة سطحية كبيرة للتعرض إلى الاكسجين ، لذلك فإن شرارة بسيطة تسبب تفاعلاً سريعاً قد ينتهي بانفجار)

27 ـ ما الخاصة التي تقاس لتحديد سرعة التفاعل التالي ؟ برر إجابتك . $2NO_{2(g)} \rightarrow N_2O_{4(g)}$
(الجواب ـ قياس ضغط نظام التفاعل . بما أن مولين من غاز يتفاعلان لتكوين مول واحد من ناتج غازي ، فإن الضغط سينخفض مع استمرار التفاعل .
وبما أن NO_2 غاز بني أحمر ، N_2O_4 عديم اللون ، يصبح بالإمكان استخدام تغير شدة اللون أيضاً .)

Mr Sami Abou Elela
Almanahj.com
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

إجابة من أسئلة الامتحانات

س1 اختر التكملة الصحيحة لكل عبارة مما يلي :

1- التصادم الذي ينتج مواداً جديدة يكونُ :
* ضعيفاً في اتجاه مناسب * قوياً في اتجاه غير مناسب * ضعيفاً في اتجاه غير مناسب *** قوياً في اتجاه مناسب**

2- أي مما يلي يصف تغيرات الطاقة التي تحدث عند تكون الروابط وتكسرها :
*** تكسُّر الروابط ماص للحرارة وتكوُّن الروابط طارد للحرارة** * كلاهما طارد للحرارة
* تكسُّر الروابط طارد للحرارة وتكوُّن الروابط ماص للحرارة * كلاهما ماص للحرارة

3- أي من التالية ضروري لحدوث تصادم فعال بين جزيئات المتفاعلات ؟

1	2	3	4
تركيز عالي	طاقة كافية	اتجاه مناسب	وجود حفاز

* 1 و 2 فقط *** 2 و 3 فقط**
* 3 و4 فقط * 1 و 3 فقط

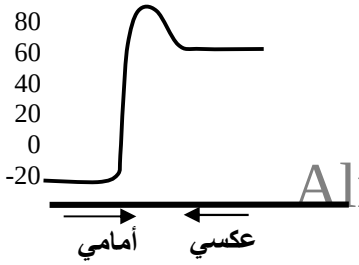
4- أي مما يلي صحيح في التفاعلات الطاردة للحرارة ؟
* طاقة الخليط المنشط > طاقة النواتج > طاقة المتفاعلات *** طاقة الخليط المنشط > طاقة المتفاعلات > طاقة النواتج**
* طاقة المتفاعلات > طاقة النواتج > طاقة الخليط المنشط * طاقة النواتج > طاقة المتفاعلات > طاقة الخليط المنشط

5- الوصف المناسب للحفاز الذي يوجد في نفس طور المتفاعلات والنواتج :
*** متجانس** * غير متجانس * منشط * متزن

6- في التفاعلات غير المتجانسة تكون المتفاعلات :
* ذات كتل غير متساوية * ذات حجوم غير متساوية * غير متساوية الفاعلية *** في أطوار مختلفة**

7- إذا انخفضت درجة حرارة المتفاعلات فإن :
* سرعة التفاعل تزداد *** سرعة التفاعل تقل** * لا تتأثر سرعة التفاعل * يتوقف التفاعل

8- قيمة طاقة التنشيط (kJ/ mol) للتفاعل العكسي الممثل بالشكل المجاور تساوي:

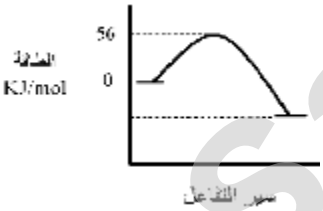


+20 ? +100 ?
-20 ? -80 ?

9- إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم بالخطوتين التاليتين:-
$H_2O_2 + I^- \rightarrow H_2O + IO^-$
$H_2O_2 + IO^- \rightarrow H_2O + I^- + O_2$
أي من المواد التالية يمثل حفازاً؟
IO^- ? **I^- ?** H_2O ? H_2O_2 ?

10- يلزم لجسيمات غاز حتى تتفاعل أن :
? تكون في الحالة الفيزيائية نفسها ? يكون لها طاقات مختلفة **? تتصادم تصادماً فعالاً** ? يكون لها الطاقة نفسها

11- في التفاعل : $2N_2H_4 + N_2O_4 \rightarrow 3N_2 + 4H_2O$ $\Delta H = -33$ kJ
قيمة طاقة التنشيط (kJ/ mol) للتفاعل العكسي الممثل بالشكل المجاور تساوي:



23 ? **89 ?**
56 ? 33 ?

12- ما الصورة التي يجب أن يكون عليها الماغنسيوم لدى تفاعل كميات متساوية منه مع كمية محددة من محلول حمض الهيدروكلوريك (0.1M) ليكون التفاعل أسرع ما يمكن ؟
? قطع كبيرة ? قطع صغيرة **? مسحوق** ? صفائح

13- يلزم لحدوث التصادم الفعال توفر :
? الاتجاه المناسب ? آلية تفاعل من خطوة واحدة **? الطاقة الكافية والاتجاه المناسب** ? طاقة كافية

14- تغير درجة الحرارة يؤثر في سرعة التفاعل لأنه يؤثر في:-
? عدد التصادمات الفعالة ? طاقة المعقد المنشط ? حرارة التفاعل ? مساحة السطح المعرض

15- أي العبارات التالية تصف طاقة المعقد المنشط ؟ :
? أقل من طاقة المتفاعلات فقط ? أقل من كلٍ من طاقتي النواتج والمتفاعلات
? أكبر من طاقة النواتج فقط **? أكبر من كل من طاقتي النواتج والمتفاعلات**

16- ما المادة التي تغير سرعة التفاعل دون أن تستهلك أو تتغير ؟
? الحفاز ? المعقد المنشط ? المركب الوسيط ? المتفاعل

17- أي العبارات التالية يفسر تغير سرعة التفاعل بتغير درجة الحرارة ؟
? طاقة المعقد المنشط ? حرارة التفاعل ? خصائص المتفاعلات **? عدد التصادمات الفعالة**

18- أي مما يلي يقلل الطاقة الحركية لجسيمات عينة مادة ما ؟
? خفض درجة الحرارة ? رفع درجة الحرارة ? تثبيت درجة الحرارة ? اكتساب العينة طاقة على شكل حرارة

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

19- أي الشروط الآتية يلزم لكي يكون التصادم فعالاً ؟
? طاقة كافية فقط ? اتجاه مناسب فقط **? طاقة واتجاه مناسبان** ? آلية التفاعل .

20- ماذا يحدث إذا كانت المساحة السطحية للمتفاعلات أكبر ؟
? تزداد سرعة التفاعل ? تقل سرعة التفاعل ? يزداد عمر المعقد المنشط ? لا تتاثر سرعة التفاعل.

21- ماذا يحدث في المعقد المنشط ؟
? تتكون روابط فقط ? تتكسر روابط فقط ? لا تتأثر الروابط **? تتكون بعض الروابط وتتكسر أخرى**

22- ما العبارة التي تصف تأثير الحفاز في التفاعلات الكيميائية ؟
? توفير مسار بديل بطاقة تنشيط أكبر **? توفير مسار بديل بطاقة تنشيط أقل**
? زيادة المساحة السطحية للمتفاعلات
? تقليل المساحة السطحية للمتفاعلات

23- إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم في الخطوات الثلاث التالية :
I. $HBr + O_2 \rightarrow HOOBr$ (بطيء)
II. $HOOBr + HBr \rightarrow 2HOBr$ (سريع)
III. $HOBr + HBr \rightarrow H_2O + Br_2$ (سريع)
فإذا كانت كلاً من $HOOBr$, $HOBr$ مواد وسيطة ، فما هي المعادلة النهائية للتفاعل ؟
? $HBr + O_2 \rightarrow HOOBr$ **? $4HBr + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2Br_2$**
? $2HBr + O_2 \rightarrow H_2O_2 + Br_2$? $2HOBr \rightarrow 2H_2O + Br_2$?

24- يحدث التفاعل التالي ($Cl_2 + H_2D\ 2HCl$) وفقاً للخطوات الموضحة ، ما المادة (المواد) الوسيطة للتفاعل أعلاه ؟

$Cl_2\ D\ 2Cl$
$Cl + H_2\ D\ H_2Cl$
$H_2Cl + Cl\ D\ 2HCl$

? Cl فقط ? H_2Cl فقط **? H_2Cl ,Cl ?** ? H_2 , Cl_2 ?

25- كيف تتغير سرعة التفاعل مع الزمن ؟
? تزيد **? تقل** ? تبقى ثابتة ? لا يمكن قياس التغير

26- اعتماداً على الجدول :

1	التركيز	2	درجة الحرارة	3	العامل الحفاز	4	الضغط

أي مما يلي يعمل على زيادة قيمة k (ثابت السرعة النوعية) ؟
? 2 , 1 ? 4 , 1 ? 4 , 2 **? 3 , 2**

27- أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بتفاعل ماص للحرارة ؟
? E للمتفاعلات < E للنواتج ? E للمعقد المنشط < E للنواتج ? E للمعقد المنشط < E للمتفاعلات
? E للمعقد المنشط < E للنواتج < E للمتفاعلات ? E للمعقد المنشط < E للمتفاعلات < E للنواتج

Almanahj.com/ae

س2 اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي :

1- (**تفاعل متجانس**) التفاعل الذي تكون متفاعلاته ونواتجه في حالة فيزيائية واحدة.
2- (**آلية التفاعل**) سلسلة خطوات التفاعل التي يحدث بموجبها التغير الكيميائي الكلي .
3- (**المعقد المنشط**) التركيب الانتقالي الناتج عن التصادم الفعال والذي يبقى أثناء تكسير الروابط الأصلية وتكوين الروابط الجديدة .
4- (**المادة الوسيطة**) مادة تظهر في بعض خطوات التفاعل ، ولكن ليس في المعادلة النهائية .
5- (**الخطوة المحددة للسرعة**) الخطوة الأبطأ والتي تحدد قانون سرعة التفاعل للتفاعلات التي تحدث في عدة خطوات.
6- (**حفاز متجانس**) مادة تغير سرعة التفاعل بتوفير مسار بديل للطاقة وتكون في نفس الحالة الفيزيائية للمتفاعلات .
7- (**NO_3**) المركب الوسيط في المعادلتين التاليتين :
(بطيء) $NO_2 + NO_2 \rightarrow NO_3 + NO$ ، (سريع) $NO_3 + CO \rightarrow NO_2 + CO_2$
8- (**نظرية التصادم**) مجموعة الافتراضات الخاصة بالتصادمات والتفاعلات بين الجزيئات
9- (**طاقة التنشيط**) الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لتحويل المتفاعلات إلى معقد منشط
10- (**الحفاز**) مادة تغير سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك
11- (**الكيمياء الحركية**) فرع الكيمياء الذي يُعنى بدراسة سرعات التفاعل وآلية حدوثها .
12- (**رتبة المتفاعل**) الأس الذي يرفع إليه تركيز المتفاعل في قانون السرعة
13- (**ثابت السرعة النوعية k**) ثابت التناسب الذي يربط سرعة تفاعل معين بتركيز المتفاعلات
14- (**سرعة التفاعل**) التغير في تركيز المتفاعلات خلال وحدة الزمن عند حدوث التفاعل .

س3 فسر علمياً

1- تزداد سرعة تفكك بيروكسيد الهيدروجين عند إضافة ثاني أكسيد المنجنيز ؟
لأنه يعمل على تكوين معقد منشط يحتاج إلى طاقة تنشيط أقل من خلال إيجاد مسار بديل للطاقة

2- لا يحدث تفاعل أحياناً حتى وإن كان التصادم يمتلك طاقة تفيض عن طاقة التنشيط ؟
لأنه لحدوث التفاعل يجب أن يكون التصادم ذا طاقة كافية ويجب أن تكون الجزيئات في الاتجاه المناسب لحظة التصادم

Mr-Samy Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

3- عند مزج غازي الهيدروجين والأكسجين فإن التفاعل لا يحدث تلقائياً مع أن ΔH سالبة ؟
ذلك بسبب تنافر السحب الإلكترونية فلا تسمح بالتقاء الجزيئات ولحدوث التفاعل يجب أن تتوفر كمية كافية من الطاقة الحركية للجزيئات المتصادمة لمزج إلكترونات التكافؤ ، (طاقة تنشيط)

4- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة الحرارة .
لأنه بزيادة درجة الحرارة تزيد الطاقة الحركية لجسيمات المادة ويؤدي ذلك إلى حدوث عدد أكبر من التصادمات الفعالة وكلما زاد عدد التصادمات الفعالة تزداد سرعة التفاعل ،
كذلك عند درجات الحرارة العالية يكتسب عدد أكبر من الجسيمات طاقة كافية لتكوين معقدات منشطة أي تزداد طاقة التصادمات وعددها بزيادة درجة الحرارة

5- سهولة حدوث الانفجارات في مناجم الفحم الحجري .
لوجود مسحوق الفحم الذي له مساحة سطح معرضة كبيرة جداً فيحدث التفاعل مع الأكسجين بسرعة كبيرة
أو(لوجود تجمع من غاز الميثان في المناجم وفي حال حدوث شرارة يحترق الغاز بسرعة كبيرة)

6- تفاعل الكربون مع أكسجين نقي أسرع من تفاعله مع أكسجين الهواء الجوي .(في ضوء نظرية التصادم)
لأن تركيز الأكسجين في الحالة الأولى أعلى منه في الحالة الثانية وبالتالي عدد التصادمات الفعالة يكون أكبر

7- تتفاعل الغازات تحت ضغط مرتفع أسرع من تفاعلها تحت ضغط منخفض (في ضوء نظرية التصادم)
بزيادة الضغط يقل حجم الغاز ويزداد التركيز فيزداد تقارب الجزيئات وتزداد عدد التصادمات الفعالة بوحدة الزمن فتزداد سرعة التفاعل

8- تتفاعل المركبات الأيونية في المحلول أسرع من تفاعلها في حالة المادة الصلبة .(في ضوء نظرية التصادم)
تكون الأيونات في المحلول حرة الحركة فتتحرك بحرية أكثر من الحالة الصلبة التي تكون الأيونات فيها مقيدة ، لذلك تزداد فرص حدوث التصادمات بشكل أكبر ويكون تفاعلها أسرع

9- تعمل الحفازات غير المتجانسة (السطحية) بشكل أفضل عندما تكون على شكل مسحوق .(في ضوء نظرية التصادم)
يكون للمسحوق الدقيق مساحة سطحية أكبر وعليها أثر الجسيمات مما يزيد تركيز المتفاعلات ، وزيادة التركيز تزيد عدد التصادمات الفعالة بين جسيمات المتفاعلات

10- حبيبات المغنيسيوم تتفاعل مع حمض HCl أسرع من تفاعل قطعة مغنيسيوم لها نفس الكتلة .
لأن لحبيبات المغنيسيوم مساحة سطحية أكبر كثيرا من المساحة السطحية لقطعة المغنيسيوم فتكون فرص التصادم أعلى

س4 أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك :

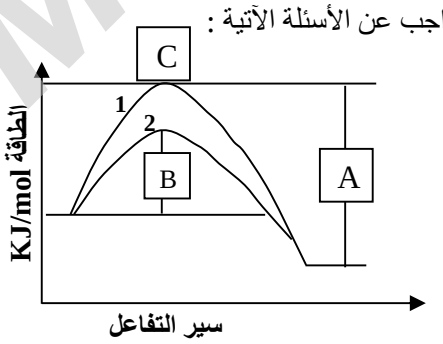
1- **العشوائية** ، الحفاز ، التركيز ، درجة الحرارة
السبب **لأنها ليست من العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل والأخرى عوامل مؤثرة فيها**

2- $R = K[X]^3$ ، $R = K[X]^2[Y]$ ، **$R = K[X]^2$** ، $R = K[X][Y]^2$
السبب **لأن الرتبة الكلية لها هي الثانية بينما الباقية الرتبة الكلية لها هي الثالثة**

3- فيما يتعلق بسرعة التفاعل التالي : $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$
* زيادة تركيز محلول HCl *** إضافة كمية من محلول HCl نفسه** * زيادة درجة الحرارة * سحق الخارصين قبل استخدامه
السبب **لأنه لا يؤثر على سرعة التفاعل والباقي تؤثر عليه**

س3 اجب عما يلي :

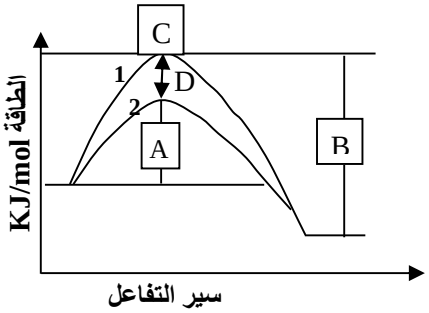
1- الرسم البياني الآتي يمثل تفكك فوق أكسيد الهيدروجين في الحالتين (1) و(2) ، ادرسه واجب عن الأسئلة الآتية :



1- أي الرموز يمثل طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بوجود حفّاز ؟ **B**
2- ما الذي يمثله الرمز C ؟ **المعقد المنشط بدون حفاز**
3- أي الرموز يمثل طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون حفّاز ؟
A
4- في أي المسارين (1 أم 2) تكون سرعة التفاعل أكبر ؟
2

Mr-Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

2- الرسم البياني الآتي يمثل سير التفاعل لتفكك فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 ، ادرس الشكل واجب عن الأسئلة الآتية :



1- على ماذا تدل الرموز A , B , C ؟
A يمثل طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بوجود حفّاز،
B يمثل طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون حفّاز
C المعقد المنشط بدون حفاز
D ----------

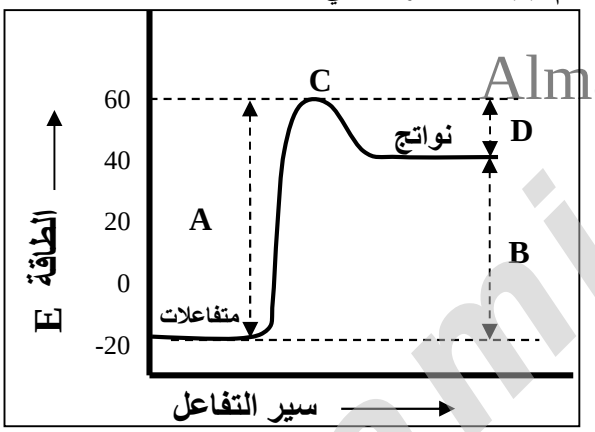
2- هل التفاعل في المسار (1) ماص أم طارد للحرارة ؟
تفاعل طارد للحرارة

3- أي الرموز يمثل طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون حفّاز ؟ B

4- في أي المسارين (1) أم (2) يكون التفاعل فيه أسرع ؟ ولماذا ؟
المسار (2) يكون التفاعل فيه أسرع لوجود حفاز حيث يزوِّد الحفاز مساراً بديلاً للطاقة ، فيكون معقدات منشَّطة بديلة تحتاج إلى طاقة تنشيط أقل

3- يحدث التفاعل $2NO_{2(g)} + F_{2(g)} \rightarrow 2NO_2F_{(g)}$ وفقاً للآلية التالية :-
خطوة 1 $NO_{2(g)} + F_{2(g)} \rightarrow NO_2F_{(g)} + F$ (بطيء)
خطوة 2 $NO_{2(g)} + F \rightarrow NO_2F_{(g)}$ (سريع)
V أي الخطوتين تحدد سرعة التفاعل ؟ الخطوة الأولى (1)
V ثم أكتب قانون السرعة $R = [NO_2][F_2]$
V ما الرتبة الكلية للتفاعل ؟ الثانية (2)
V ما المادة الوسيطة في هذا التفاعل ؟ F

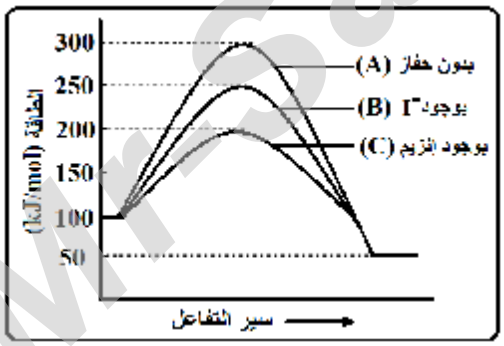
4- الرسم البياني التالي ، يوضح تغير طاقة أحد التفاعلات (بوحدة kJ) ،ادرسه ثم أجب عن الفقرات التي تليه :-



Almanahj.com/ae

* ماذا تمثل الرموز A , C , D ؟
A طاقة تنشيط التفاعل الأمامي
C طاقة المعقد المنشط
D طاقة تنشيط التفاعل العكسي
* احسب قيمة ΔH للتفاعل .
$\Delta H = +40 - (-20) = +60\ kJ$
* هل التفاعل العكسي طارد أم ماص للحرارة ؟ طارد
* إذا أضيف حفاز للتفاعل السابق . وضح أثر ذلك على قيمة ΔH .
لاتتأثر

5- ادرس الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة التالية:

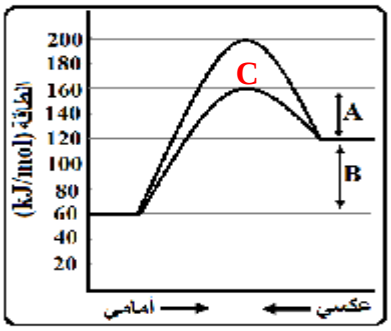


- أي الحفازين أكثر فاعلية ؟ ولماذا؟
الأنزيم لأن التفاعل عند إضافته يحتاج إلى طاقة تنشيط أقل
- ما قيمة طاقة التنشيط للمسار B ؟
150kJ/mol
- ما قيمة ΔH للتفاعل ؟ وهل تختلف باختلاف الحفاز؟
-50kJ/mol ، لا تختلف

6- لوحظ وجود بعض الشكاوي من المستهلكين لنوع من الأقراص الفوارة بأنها لا تذوب بسرعة في الماء ،ما النصيحة العلمية التي تقدمها للمستهلك لحل هذه المشكلة ؟
طحن القرص قبل إذابته في الماء أو استخدام ماء دافئ بدلاً من الماء البارد

Mr Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

-7 الرسم البياني المُجاور يُمثل سير أحد التفاعلات ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



- على ماذا تدل الرموز التالية ؟

(A E_a^I طاقة التنشيط للتفاعل العكسي المحفز

(B ΔH التغير في المحتوى الحراري

- احسب مقدار الطاقة الذي يوفره استخدام العامل الحفاز

طاقة المعقد المنشط للتفاعل غير المحفز – طاقة المعقد المنشط للتفاعل المحفز =
40 kJ/mol = 160 - 200
أو : طاقة التنشيط للتفاعل غير المُحفز – طاقة التنشيط للتفاعل المحفز =
40 kJ = 100 – 140

- ضع حرف C على المكان الذي يُمثل المعقد المنشط للتفاعل المحفز

C على قمة المنحنى المحفز

-8 إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم في الخطوات الثلاث التالية :

- HBr + O_2 " HOOBr (بطيء)
- HOOBr + HBr " 2HOBr (سريع)
- 2HOBr + 2HBr " $2H_2O + 2Br_2$ (سريع)

- أكتب المعادلة النهائية للتفاعل : $4HBr + O_2$ " $2H_2O + 2Br_2$
- حدد مادة وسيطة : HOBr أو HOOBr
- أي المواد التالية ($HBr , Br_2 , HOBr$) يؤدي زيادة تركيزها إلى زيادة سرعة التفاعل؟ HBr

Almanahj.com/ae

س6 مسائل :

-1 يعمل ثاني أكسيد النيتروجين (NO) الناتج عن احتراق الوقود في السيارات على تفكك طبقة الأوزون وفق التفاعل التالي :

$$2NO_{2(g)} + O_{3(g)} \text{ " } N_2O_{5(g)} + O_{2(g)}$$

أجريت ثلاث تجارب عملية لقياس السرعة الابتدائية لهذا التفاعل وكانت الظروف متماثلة في التجارب الثلاث باستثناء تركيز المتفاعلات التي كانت متغيرة والنتائج كانت كما يلي:

التجربة	$[O_3]$ (M)	$[NO_2]$ (M)	السرعة (M/s)
1	0.0025	0.0016	4.7×10^{-8}
2	0.0025	0.0024	7.0×10^{-8}
3	0.0050	0.0024	1.4×10^{-7}

* مارتبة O_3 ؟

$$\text{نسبة التركيز} = \frac{[O_3]_3}{[O_3]_2} = \frac{0.0050\ M}{0.0025\ M} = 2$$

$$\text{نسبة السرعة} = \frac{R_3}{R_2} = \frac{1.4\times10^{-7}}{7.0\times10^{-8}} = 2$$

إذن رتبة O_3 الأولى

* مارتبة NO_2 ؟

$$\text{نسبة التركيز} = \frac{[NO_2]_2}{[NO_2]_1} = \frac{0.0024\ M}{0.0016\ M} = 1.5$$

$$\text{نسبة السرعة} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{7.0\times10^{-8}}{4.7\times10^{-8}} = 1.5$$

إذن رتبة NO_2 الأولى

* اكتب قانون سرعة التفاعل مع تحديد الرتبة الكلية . قانون السرعة $R = K[NO_2]\,[O_3]$

* احسب قيمة ثابت السرعة النوعية مع تحديد وحدته قيمة ثابت السرعة النوعية : $K = 0.012\ M^{-1}\ S^{-1}$

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

2- تمثل المعادلات في الجدول المجاور آلية تفاعل ، تأمل هذه المعادلات ثم أجب عما يلي :

الأولى	$H_2 + NO$ " $H_2O + N$	سريعة
الثانية	$N + NO$ " $N_2 + O$	بطيئة
الثالثة	$O + H_2$ " H_2O	سريعة

* ما المواد الوسيطة ؟ **N و O**
* اكتب التفاعل الكلى :
$2H_2 + 2NO$ " $N_2 + 2H_2O$
* ما هي الخطوة المحددة للتفاعل ؟ **الخطوة الثانية**

3- تمثل المعادلات في الجدول المجاور آلية تفاعل ، تأمل هذه المعادلات ثم أجب عما يلي :

الأولى	Cl_2 " $2Cl$	سريعة
الثانية	$CHCl_3 + Cl$ " $CCl_3 + HCl$	بطيئة
الثالثة	$CCl_3 + Cl$ " CCl_4	سريعة

* اكتب التفاعل الكلى :
$Cl_2 + CHCl_3$ " $CCl_4 + HCl$
* حدد المواد الوسيطة ؟ **Cl و CCl_3**
* ما هي الخطوة المحددة للتفاعل ؟ **الثانية**
* إذا علمت أن قانون سرعة التفاعل الكلي هو $R = K [CHCl_3].[Cl_2]$
ماذا يحدث لسرعة التفاعل عند مضاعفة تركيز المواد المتفاعلة ؟ **تتضاعف أربع مرات**

4- في التفاعل : $2NO_{2(g)} + F_{2(g)} \xrightarrow{Pt_{(s)}} 2NO_2F_{(g)}$ أعطت ثلاث تجارب عملية النتائج التالية - وظفها للإجابة عن يلي :

رقم التجربة	$[F_2]$ M	$[NO_2]$ M	السرعة M / s
1	4×10^{-5}	1×10^{-5}	1.1×10^{-2}
2	8×10^{-5}	1×10^{-5}	4.4×10^{-2}
3	8×10^{-5}	2×10^{-5}	8.8×10^{-2}

* اكتب قانون سرعة التفاعل .
قانون السرعة $R = K[NO_2]\,[F_2]^2$
* احسب قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل .
قيمة ثابت السرعة النوعية : $K = 6.875\times10^{11}\ M^{-2}\ S^{-1}$
* احسب سرعة التفاعل عندما يكون $[NO_2] = [F_2]$ (0.5 M)
$$R = K[NO_2]\,[F_2]^2 = 6.875\times10^{11}\times(0.5)\times(0.5)^2 = 8.59\times10^{10}\ M/s$$
* هل يحدث التفاعل في خطوة واحدة ؟ **لا يحدث التفاعل في خطوة واحدة**
فسر إجابتك.
لأن رتب المتفاعلات في قانون السرعة لا تتوافق مع المعاملات للمتفاعلات في المعادلة الموزونة
* ما نوع الحفاز المستخدم في التفاعل السابق ؟
حفاز غير متجانس (البلاتين $Pt_{(s)}$)

5- في التفاعل التالي : $2\,ICl + H_2 \rightarrow I_2 + 2HCl$ أعطت ثلاثة تجارب عملية النتائج التالية :

وظّفها للإجابة عن الأسئلة التالية :

التجربة	[ICl] M	$[H_2]$ M	السرعة (M/s)
1	0.10	0.01	0.002
2	0.20	0.01	0.004
3	0.10	0.04	0.008

- حدد حسابياً رتبة المتفاعل ICl

نقارن التجربتين 1 ، 2 لإيجاد قيمة n
$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{0.004}{0..002} = 2 \qquad \text{الرتبة } 1 = \frac{[ICl]_2}{[ICl]_1} = \frac{0.20}{0.10} = 2$$

- حدد حسابياً رتبة المتفاعل H_2 :

نقارن التجربتين 1 ، 3 لإيجاد قيمة m
$$\frac{R_3}{R_1} = \frac{0.008}{0.002} = 4 \qquad \text{الرتبة } 1 = \frac{[H_2]_3}{[H_2]_1} = \frac{0.04}{0.01} = 4$$

- أكتب قانون سرعة التفاعل :

فيكون قانون سرعة التفاعل هو : $R= k\,[ICl]\,[H_2]$

- احسب قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل وحدد وحدته

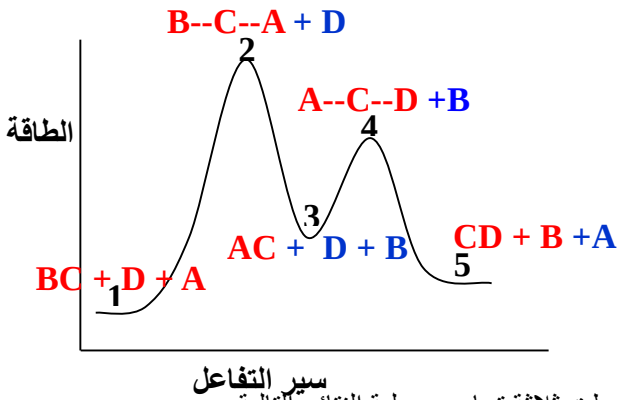
$$k = \frac{R}{[ICl][H_2]} = \frac{0.002\ M.s^{-1}}{0.10x0.01} = 2\ M^{-1}s^{-1}$$

Mr-Samy Abo Elela
Almanahj.com/ae

6- **تأمل الرسم المقابل والمعادلات التالية والتي تمثل آلية حدوث أحد التفاعلات ثم أجب عما يليه من أسئلة :**

الخطوة الأولى : $A + BC \rightarrow AC + B$

الخطوة الثانية : $AC + D \rightarrow A + CD$



- حدد على الرسم مقابل الأرقام **الرموز** المناسبة ؟
- اكتب التفاعل الكلى :

BC + D ® CD + B

- اكتب قانون سرعة التفاعل ؟

R=K[BC][A]

- هل استخدم حفاز ؟ إذا كانت إجابتك بنعم اكتب رمزه ؟

نعم استخدم حفاز ، ورمزه A

7- **في التفاعل الكيميائي الافتراضي التالي :** $A + B \rightarrow AB$ أعطت ثلاثة تجارب عملية النتائج التالية : وظفها للإجابة عن الأسئلة التالية :

التجربة	[A](M)	[B](M)	السرعة (M/s)
1	0.1	0.1	0.02
2	0.1	0.2	0.04
3	0.2	0.2	0.04

- حدد حسابيا رتبة المتفاعل A .

نقارن التجربتين 2 ، 3 لإيجاد قيمة n

$\frac{R_3}{R_2} = \frac{0.04}{0.04} = 1 \qquad \frac{[A]_3}{[A]_2} = \frac{0.2}{0.1} = 2$

الرتبة = 0

- حدد حسابيا رتبة المتفاعل B .

نقارن التجربتين 1 ، 2 لإيجاد قيمة m

$\frac{R_2}{R_1} = \frac{0.04}{0.02} = 2 \qquad \frac{[B]_2}{[B]_1} = \frac{0.2}{0.1} = 2$

الرتبة = 1

Almanahj.com/ae

- اكتب قانون السرعة لهذا التفاعل :

فيكون قانون سرعة التفاعل هو : R= k [B]

- احسب سرعة التفاعل عندما يكون تركيز كل من [A] و [B] = 0.5M

$k = \frac{R_1}{[B]_1} = \frac{0.02}{0.1} = 0.2 s^{-1}$ Þ $R = 0.2 \times 0.5 = 0.1 M.s^{-1}$

8- **يحدث** أحد التفاعلات وفق الآلية التالية:

$NO_{2\,(g)} + NO_{2(g)} \rightarrow N_2O_{4\,(g)}$ (بطئ)

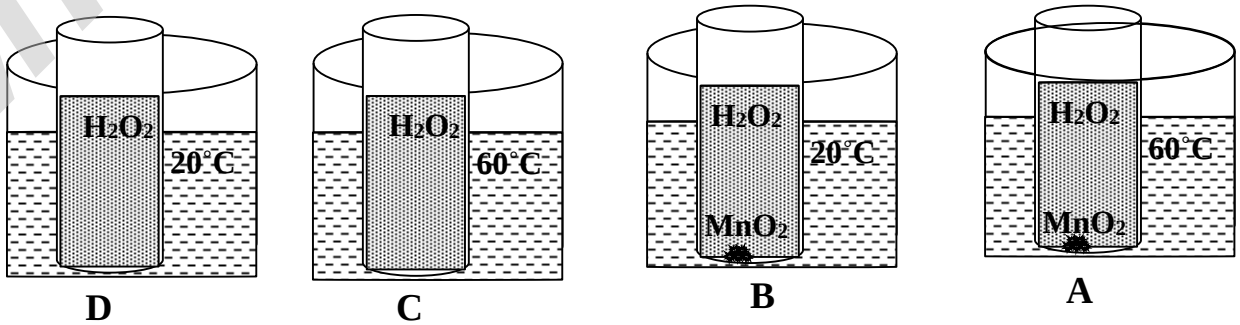
$N_2O_{4\,(g)} + CO_{(g)} \rightarrow NO_{(g)} + NO_{2(g)} + CO_{2(g)}$ (سريع)

Ÿ اكتب المعادلة النهائية للتفاعل : $NO_{2(g)} + CO_{(g)} \rightarrow NO_{(g)} + CO_{2(g)}$

Ÿ ما المادة الوسيطة ؟ N_2O_4

Ÿ أي الخطوتين تحدد سرعة التفاعل؟ الخطوة الأولى (البطيء)

11- يتحلل بيروكسيد الهيدروجين وفق المعادلة ($2H_2O_{2(l)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$) فإذا قربت أربع شظايا متقدة من فوهة أربعة أنابيب يحدث بها تحلل لبيروكسيد الهيدروجين توقع أي أنبوب يكون توهج الشظية عنده أكبر مبرراً إجابتك ؟



الأنبوب A يكون توهج الشظية عنده أكبر لأن درجة الحرارة أعلى وتحتوى على عامل حفاز

أسئلة مهارات

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- في التفاعل ($2BrNO_{(g)}$ " $Br_{2(g)} + 2NO_{(g)}$) :
* تنكسر رابطة من Br – N وتتكون رابطة من Br- Br
* تنكسر رابطتان من Br – N وتتكون رابطتان من Br- Br
* تنكسر رابطتان من Br – N وتتكون رابطة من Br- Br
* تنكسر رابطة من Br – N وتتكون رابطتان من Br- Br

2- في التفاعل الطارد للحرارة :
* $E_a = \Delta H - E_a'$ * $E_a' = \Delta H + E_a$ * $\Delta H = E_a' - E_a$ * $\Delta H = E_a - E_a'$

3- إذا كانت طاقة المتفاعلات تساوي 0 KJ/mol , ΔH = +40 KJ/mol , E_a = 80 KJ/mol فإن طاقة المعقد المنشط تساوي:
* 120 KJ/mol * 0 KJ/mol * 40 KJ/mol * 80 KJ/mol

4- إذا كانت طاقة التنشيط للتفاعل (A) تساوي (120 KJ/mol) وللتفاعل (B) تساوي (270 KJ/mol) فإن سرعة التفاعل :
* A أسرع * B أسرع * سرعة A = سرعة B * سرعة A أقل من سرعة B

5- قيمة ΔH للتفاعل التالي $2H_2O_{(g)}$ " $2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ سالبة إلا أنه لا يحدث تلقائياً لأنه :
* غير متجانس * يحتاج إلى حفاز * ΔH سالبة * الجزيئات لا تملك طاقة التنشيط

6- إذا علمت أن وحدة ثابت السرعة النوعية K هي $(M^{-1}S^{-1})$ ، يكون قانون السرعة :
* $R = K[A]$ * $R = K[A][B]$ * $R = K[A]^2[B]$ * $R = K[A]^3$

7- في التفاعل التالي (A + B D C + B) إضافة حفاز مناسب إلى التفاعل السابق :
* يسرع التفاعل الأمامي فقط
* يسرع التفاعل العكسي فقط
* يسرع التفاعل الأمامي والعكسي معاً
* يسرع التفاعل الأمامي ويبطئ التفاعل العكسي

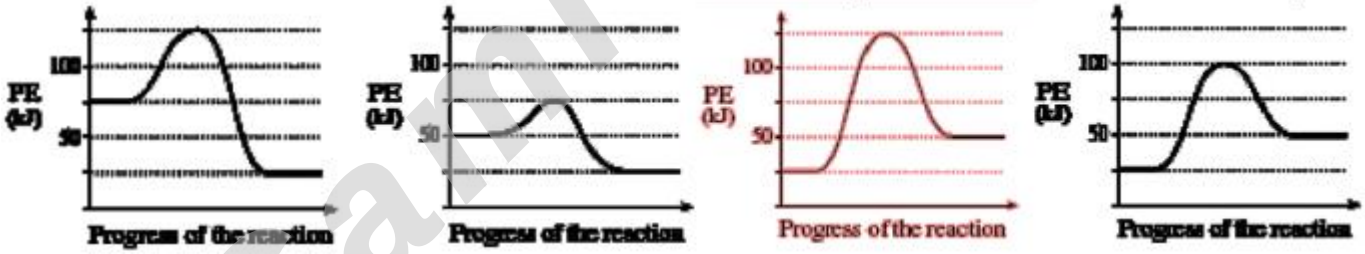
8- إذا تضاعف تركيز متفاعل ما في خليط تضاعفت سرعة التفاعل ثماني مرات عندها تساوي رتبة المتفاعل :
* 0 * 1 * 2 * 3

9- هناك تفاعل رتبته (0) للمتفاعل A و (2) للمتفاعل B . ماذا يحدث لسرعة التفاعل عندما يتضاعف تركيزا المتفاعلين ؟
* تبقى ثابتة * تضاعف أربع مرات * تضاعف مرتين * تضاعف ثماني مرات

10- في التفاعل التالي يتم تحويل الغازات السامة التي تخرج من عملية الاحتراق في وسائل النقل إلى أقل ضرراً على البيئة
$2CO_{(g)} + 2NO_{(g)} \xrightarrow{Pt/Pd} 2CO_{2(g)} + N_{2(g)}$
وجود الحفاز يعمل على :
* زيادة [NO] * زيادة [CO] * زيادة $[CO_2]$ * يقل $[CO_2]$

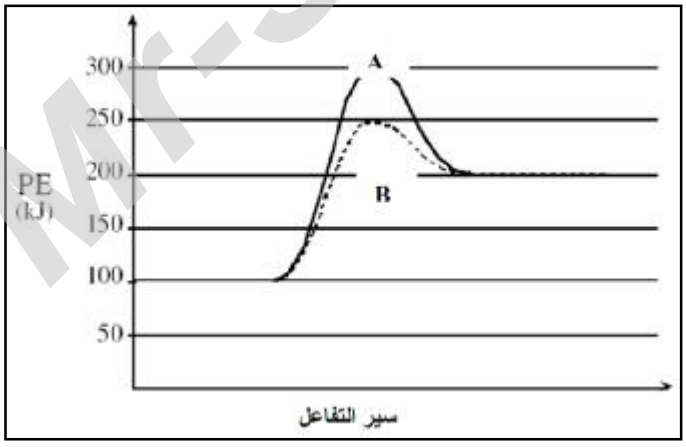
11- أي قوانين السرعة التالية يخالف القوانين الثلاث الأخرى :
* $R = K[X]^3$ * $R = K[X]^2[Y]$ * $R = K[X]^2$ * $R = K[X][Y]^2$

12- أي من الأشكال التالية تعبر عن التفاعل الأمامي الأبطأ ؟



* * * *

13- يعبر الشكل البياني عن تفاعل كيميائي تم إجراؤه في ظرفين مختلفين A و B تأمل الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



1- لو كنت مهندسا كيميائياً في هذا المصنع فأي الظروف تفضل لإجراء التفاعل A أم B ؟ برر سبب اختيارك ؟

التفاعل في المسار B لأنه يتم بوجود حفاز مما يقلل من طاقة التنشيط اللازمة للتفاعل فيفر الطاقة ويسرع التفاعل

2- أي من التفاعلات قيمة طاقة التنشيط له 50 KJ وله قيمة ΔH = -100 KJ ؟

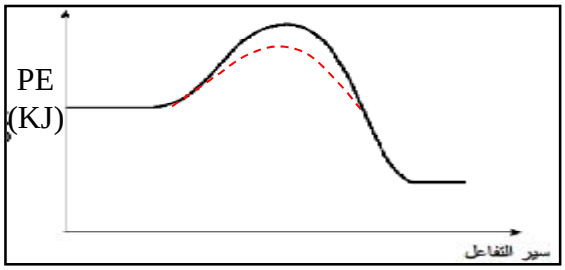
التفاعل العكسي للمسار B

Mr-Sami Abou Ela
Amahaj.com/ar

14- يتحلل الأوزون O_3 في وجود حفاز وفقاً للخطوات التالية

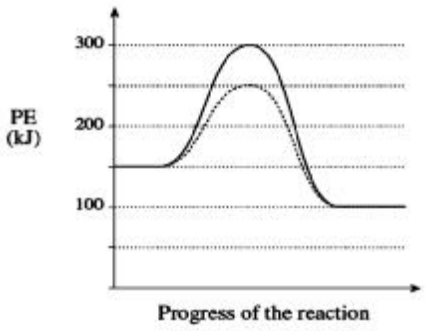
1- اكتب في الجدول التالي معادلة التفاعل النهائي ثم حدد الحفاز المستخدم واكتبه في الفراغ المخصص

2- يمثل منحنى الطاقة التالي التفاعل غير المحفز لتحلل الأوزون والمطلوب منك على الرسم أن تمثل المنحنى المعبر عن التفاعل المحفز لتحلل الأوزون



الخطوة 1	O_3 + ضوء الشمس → O_2 +O
الخطوة 2	$O_3 + NO \rightarrow NO_2 + O_2$
الخطوة 3	$NO_2 + O \rightarrow NO + O_2$
التفاعل النهائي	$2O_3$ ® $3O_2$
الحفاز المستخدم	NO

15- **بالاعتماد على الرسم التالي ، أي التالية صحيح بالنسبة للتفاعل الأمامي؟**



	التفاعل	طاقة الخليط المنشط	ΔH (kJ)
?	مع حفاز	100	-50
?	بدون حفاز	300	-50
?	مع حفاز	250	+50
?	بدون حفاز	150	+50

16- يكون I في التفاعلات التالية :

1- (Cl_2 D 2Cl سريع في كلا الاتجاهين) **2-** ($I^- + Cl$ D $Cl^- + I$) بطيء **3-** ($I + I^-$ D I_2^-) سريع **4-** ($I_2^- + Cl$ D $Cl^- + I_2$) سريع

* متفاعل * ناتج * وسيط * حفاز

17- إذا كانت السرعة لمتفاعل من الرتبة الثانية في تفاعل هي 2.0×10^3 M/s فإذا كان [المتفاعل] = 0.5 M فتكون قيمة K تساوي :

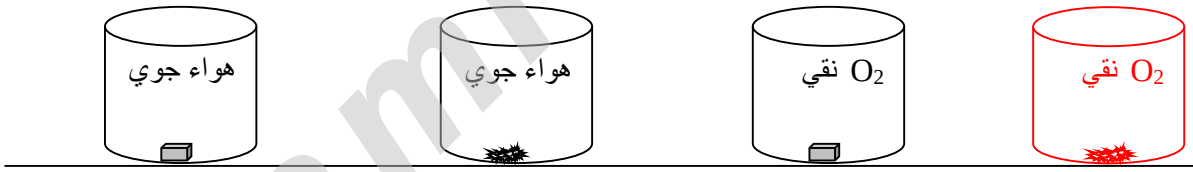
* 4000 - * 4000 + * 8000 * 2000

18- في التفاعلات التالية تكون الخطوة المحددة للسرعة هي :

1- (Cl_2 D 2Cl سريع في كلا الاتجاهين) **2-** ($I^- + Cl$ D $Cl^- + I$) بطيء **3-** ($I + I^-$ D I_2^-) سريع **4-** ($I_2^- + Cl$ D $Cl^- + I_2$) سريع

* الأولى * الثانية * الأخيرة * لا شيء مما سبق ، نحتاج معلومات أكثر لتحديدها

19- في أي المخابير التالية يكون توهج الفحم أكثر :



20- إذا كانت قيمة ثابت السرعة النوعية لتفاعل هي $K = 3s^{-1}$ فتكون رتبة التفاعل :

* 0 * 1 * 2 * 3

21- إذا كان قانون السرعة التفاعل هو $R=K[Y][X]^2$ فتكون وحدة ثابت السرعة :

* M/s * M^{-1}/s^{-1} * s^{-1} * لا شيء مما سبق

22- إذا كانت الرتبة هي الثانية للتفاعل ($A + B \rightarrow C$) ورتبة المتفاعل A هي الثانية فتكون رتبة المتفاعل B :

* الصفر * الأولى * الثانية * الثالثة

23- قانون السرعة للتفاعل ($2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$) هو :

* $R=K[CO]^2[O_2]$ * $R=K[CO]$ * $R=K[CO][O_2]$ * معلومات أكثر نحتاج إليها من التجربة

24- إذا حدثت زيادة في درجة الحرارة لتفاعل فإن قيمة ثابت السرعة :

* تزداد * تقل * تبقى ثابتة * تعتمد على رتبة التفاعل

25- أي التفاعلات التالية من الرتبة الأولى :

* $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ * $NH_4^+ \rightarrow H^+ + NH_3$ * $S + O_2 \rightarrow SO_2$ * الرتبة تحدد فقط من التجريب العملي

26- السرعات اللحظية للتفاعل :

* هي نفسها معدل سرعة التفاعل * تتزايد بمرور الزمن * تقل بمرور الزمن * تتناقص بشكل خطي مع الوقت

27- إذا كان التفاعل التالي $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ يحدث في إناء مغلق بإحكام ، فيمكن تحديد سرعة التفاعل بملاحظة :

* تغير التراكيز * تغير الضغط * درجة الحرارة * كتلة النظام

28- أي مما يلي يمثل المعقد المنشط لتفاعل من خطوة واحدة التالي : $ClO + O \rightarrow Cl + O_2$

* Cl----O + O * Cl----O----O * O----O + Cl * O----Cl----O

Mr-Sami About Elela
Almanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

القسم 7 – 1 طبيعة الاتزان الكيميائي

- في الأنظمة التي تكون في حالة اتزان تحدث عمليات متعاكسة في الوقت نفسه والسرعة نفسها .
- وتشمل انظمة الاتزان : اتزانات فيزيائية واتزانات كيميائية .

@ التفاعلات الانعكاسية

● **التفاعل غير الانعكاسي** : **التفاعل الذي يستمر في اتجاه واحد حتى يكتمل حيث لا تستطيع النواتج إعادة تكوين المتفاعلات**
كمثال تفاعل محلولي كلوريد الصوديوم ونترات الفضة : $NaCl_{(aq)}\ AgNO_{3(aq)}\ g\ \ NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(s)}$

● **التفاعل الانعكاسي** : هو التفاعل الكيميائي الذي يمكن أن تتفاعل خلاله النواتج لإعادة تكوين المتفاعلات .
كمثال تفكك أكسيد الزئبق(II) وتوضحه المعادلة : $2HgO(s) \rightleftarrows 2Hg(l) + O_2(g)$
وعند الاتزان تبقى كميات النواتج والمتفاعلات ثابتة بدوام الظروف نفسها

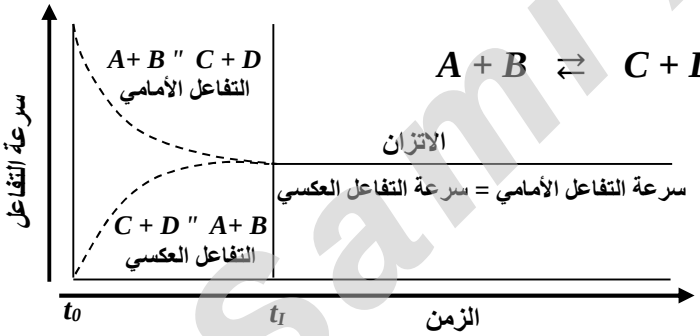
@ الاتزان حالة ديناميكية

- كثير من التفاعلات الكيميائية انعكاسية تحت الظروف العادية للتركيز ودرجة الحرارة ،
وتصل هذه التفاعلات إلى حالة **اتزان ما لم تفلت** أو تزال مادة واحدة على الأقل من نظام التفاعل .
- **ملاحظات :**
1- السهم $\rightleftharpoons$ يدل أن الناتج هو المرجح في هذا التفاعل أي كمية الناتج أكبر
2- السهم $\rightleftharpoons$ يدل أن المتفاعل هو المرجح في هذا التفاعل أي تكون كمية النواتج قليلة
3- السهم $\rightleftharpoons$ يدل أن في هذا التفاعل لا يرجح أي من التفاعلين (توجد النواتج والمتفاعلات بتراكيز مهمة)
- **تراكيز النواتج والمتفاعلات مهمة عند الاتزان :** حيث يرغب الكيميائيون تحويل أكبر كمية ممكنة من المتفاعلات إلى نواتج ، ومدى تحول المتفاعلات إلى نواتج يعبر عنه بالقيمة الرقمية لثابت الاتزان .

Almanahj.com/ae

● **الاتزان الكيميائي** :
هو الحالة التي تكون فيها سرعة التفاعل الأمامي تساوي سرعة التفاعل العكسي ،
وتبقى تراكيز النواتج والمتفاعلات ثابتة .

- **مثال : يوضح الشكل سرعات التفاعل لنظام الاتزان** $A + B \rightleftarrows C + D$



عند t_0 تنخفض سرعة التفاعل الأمامي
وتزداد سرعة التفاعل العكسي
حتي تتساوى سرعتا التفاعلين في الزمن t_I
عندما يبدأ الاتزان

- **س / صف مع الشرح كيف تتغير تراكيز** D, C, B, A **منذ اللحظة التي يتم فيها أولاً اتحاد** A **و** B **إلى النقطة التي يتحقق فيها اتزان التفاعل** $(A + B \rightleftarrows C + D)$ ؟
- **في بداية التفاعل يكون تركيزا** A, B **في حدها الأقصى ولا وجود لـ** C, D **، ومع مرور الوقت تتفاعل** A, B **فيقل تركيزيهما، ويقل معدل التفاعل الأمامي ، أما تركيزا** C, D **فيزدادان ، وبالتالي يزداد معدل التفاعل العكسي**
- **وعند الاتزان تكون سرعة التفاعل الأمامي = سرعة التفاعل العكسي ، وتبقى تراكيز** A, B, C, D **ثابتة.**

@ ثابت الاتزان

"نسبة الحاصل الرياضي لتراكيز المواد الناتجة عند الاتزان إلى الحاصل الرياضي لتراكيز المواد المتفاعلة كلٌ مرفوع إلى أس يساوي معامله في المعادلة الكيميائية ".

- **مثال** : في التفاعل $(nA + mB \rightleftarrows xC + yD)$ يعبر عن ثابت الاتزان بالعلاقة $K = \dfrac{[C]^x[D]^y}{[A]^n[B]^m}$

- **مثال** : في التفاعل $(H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftarrows 2HI_{(g)})$ يعبر عن ثابت الاتزان بالعلاقة $K = \dfrac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$

● **ملاحظات على ثابت الاتزان :**

- **إذا كانت قيمة K مساوية الواحد** ($K = 1$) يكون تركيز النواتج والمتفاعلات شبه متساوية.
- **إذا كانت قيمة K أصغر من الواحد** ($K < 1$) يكون تركيز النواتج أصغر من تركيز المتفاعلات.
- **إذا كانت قيمة K أكبر من الواحد** ($K > 1$) يكون تركيز النواتج أكبر من المتفاعلات.
- قيمة K ثابتة لأي نظام عند درجة حرارة معينة .
- **إذا اختلفت قيمة K فقد يكون السبب**

اختلاف درجة الحرارة أو أن النظام لم يصل إلى حالة الاتزان أو أن المعادلة الكيميائية غير موزونة بشكل صحيح

- في **التفاعلات غير المتجانسة** تركيز المواد النقية الصلبة والسائلة نسبة للغاز لا تتغير وبالتالي لاتكتب في ثابت الاتزان ، كذلك المذيبات (كالماء) في أنظمة الأحماض والقواعد

مثال : في الاتزان $2H_2O(l) \rightleftarrows H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$ يكون ثابت تأين الماء $K_w = [H_3O^+][OH^-]$

تمارين تطبيقية

1- اكتب تعبير ثابت الاتزان (K) لكلٍّ من التفاعلات التالية : -

م	التفاعل الكيميائي	ثابت الاتزان K	م	التفاعل الكيميائي	ثابت الاتزان K
1	$2HBr_{(g)} \rightleftarrows H_{2(g)} + Br_{2(g)}$	----------	4	$CaO_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftarrows CaCO_{3(s)}$	----------
2	$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)}$	----------	5	$HF_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$	----------
3	$CaCO_{3(s)} \rightleftarrows CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$	----------	6	$2HgO_{(s)} \rightleftarrows 2Hg_{(l)} + O_{2(g)}$	----------

2- وجد أن مكونات نظام متزن عند درجة حرارة معينة هي 1.2×10^{-3} mol/L HCl و 3.8×10^{-4} mol/L O_2 و 5.8×10^{-2} mol/L H_2O و 5.8×10^{-2} mol/L Cl_2 تبعا للمعادلة التالية :

$4HCl_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2H_2O_{(g)} + 2Cl_{2(g)}$ احسب قيمة ثابت الاتزان لهذا النظام الجواب (1.4×10^{10})

3- في الاتزان الغازي التالي ($H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftarrows 2HI_{(g)}$) تبلغ قيمة ثابت الاتزان للتفاعل 40.0 عند درجة حرارة محددة . كم ستكون قيمة هذا الثابت للتفاعل العكسي تحت الظروف نفسها ؟

4- تفاعلت كمية من النيتروجين مع كمية من الهيدروجين في وعاء سعته 5 L (في درجة 500 °C) وعند الاتزان وفق التفاعل المتزن ($N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$) كانت عدد مولات كلاً من النيتروجين (10 mol) والهيدروجين (1.5 mol) والأمونيا (0.6 mol) عند الاتزان . احسب قيمة ثابت الاتزان للنظام عند 500 °C ، وما قيمة ثابت الاتزان إذا بدء التفاعل بـ (NH_3) الجواب (0.267 - 3.75)

Mr.Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

5- عند درجة حرارة $600\,^{\circ}C$ ، يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت مع غاز الأكسجين لينتج غاز ثالث أكسيد الكبريت .
وعند درجة الحرارة هذه وجد أن تركيز SO_2 هو $1.5\ mol/L$ ، وتركيز O_2 هو $1.25\ mol/L$.
احسب تركيز SO_3 إذا علمت أن ثابت الاتزان لهذا النظام يساوي 4.36 . الجواب ($3.50\ mol/L$)

6- أظهر حساب ثابت الاتزان لتفاعل تكوين الأمونيا أنه يساوي 5.2×10^{-5} عند درجة $25\,^{\circ}C$. بعد إجراء التحليل تبين أن $[N_2]=2.00\ M$ و $[H_2]=0.80\ M$ ، كم جراماً من الأمونيا يوجد في وعاء تفاعل سعته $10.\ L$
عند الاتزان وفق التفاعل ($N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$) علماً بأن ($N=14.01$, $H=1.01$)
الجواب ($1.2\ g$)

7- تبلغ قيمة K عند $25\,^{\circ}C$ ، 1.7×10^{-13} للتفاعل التالي $2N_2O_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 4NO_{(g)}$
إذا علمت أن التركيزين التاليين عند الاتزان هما : $[N_2O]=0.0035\ mol/L$, $[O_2]=0.0027\ mol/L$
فما قيمة تركيز $NO_{(g)}$ عند الاتزان الجواب ($8.7\times10^{-6}\ mol/L$)

Almanahj.com/ae

8- عندما يحترق الجازولين في محرك السيارة يتكون أكسيد النيتريك من الأكسجين والنيتروجين . يُعد أكسيد النيتريك ملوثاً أساسياً للهواء، ولكي يحدث التفاعل التالي تلزمه درجات حرارة مرتفعة كتلك التي تتولد في محرك الاحتراق
($N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)}$) تساوي قيمة K لهذا التفاعل 0.01 عند $2000\,^{\circ}C$.
فإذا وضعت $4.0\ mol$ من N_2 و $0.1\ mol$ من O_2 و $0.08\ mol$ من NO في وعاء مغلق سعته $1.0\ L$
عند $2000\,^{\circ}C$ ، توقع أي تفاعل سيكون مرجحاً .

9- سخن 5 مول من خامس كلوريد الفوسفور في وعاء سعته 5 لتر (في درجة 300 س^0) وعند الاتزان بقي في الإناء 0.6 مول / لتر من خامس كلوريد الفوسفور ، احسب قيمة ثابت الاتزان للتفاعل المتزن الغازي
($PCl_{5(g)} \rightleftarrows PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$)

10- وضح بالرسم البياني المنحني الذي يوضح تغير تركيز المواد مع الزمن للتفاعل $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$

Mr-Sami Abou Elela
http://2sa.weebly.com
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

القسم 7 – 2 انزياح الاتزان

- عند الاتزان تبقى الكميات النسبية للمتفاعلات والنواتج نفسها ، ولكن تَغيرات في التركيز أو في الضغط أو في درجة الحرارة قد تبدل وضع الاتزان ، وتُغير الكميات النسبية للمتفاعلات والنواتج .
- إزاحة الاتزان إلى الاتجاه المرغوب يُمْكِن الكيميائيين أن يحسنوا مردود النواتج الذي يسعون إليه .

@ توقع اتجاه الانزياح

- طور العالم الفرنسي هنري لويس لوشاتيليه مبدأ يوفر آلية لتوقع أثر التوتر (إخلال الاتزان) لنظام متزن .

☻ **مبدأ لوشاتيليه** :

" إذا تعرض نظام متزن لتوتر فإن الاتزان ينزاح إلى الاتجاه الذي يؤدي إلى إزالة هذا التوتر "

- هذا المبدأ صحيح على كل الاتزانات الديناميكية كيميائية كانت أم فيزيائية
- التغيرات التي توضح مبدأ لوشاتيليه مثل تغيرات التركيز والضغط ودرجة الحرارة .

☻ **تغيرات التركيز** :

- في التفاعل ($A + B \rightleftarrows C + D$) زيادة تركيز A مثلاً تحدث توتراً (خلل في الاتزان)

زيادة تركيز **المتفاعلات** (A أو B) أو خفض تركيز النواتج (C أو D) يختل الاتزان ، ويزاح الاتزان إلى اليمين

زيادة تركيز **النواتج** (C أو D) أو خفض تركيز المتفاعلات (A أو B) يختل الاتزان ، ويزاح الاتزان جهة اليسار

- **تغيرات التركيز لا تؤثر على قيمة ثابت الاتزان K .**

لأن تغيرات التركيز لها تأثير متساوٍ على بسط ومقام ثابت الاتزان ، ولذا تعطي التراكيز الجديدة القيمة الرقمية نفسها لثابت الاتزان عندما يصل النظام إلى حالة اتزان جديدة .

Almanahj.com/ae

☻ **تغيرات الضغط** :

- يؤثر التغير في الضغط فقط في الأنظمة الغازية المتزنة (التي تختلف في العدد الكلي للمولات الناتجة والمتفاعلة) .
- **زيادة الضغط** (نقص الحجم) تزيح الاتزان في **اتجاه عدد المولات الأقل** والعكس صحيح .
- **إضافة غاز ليس متفاعلاً** ولا ناتجاً تسبب زيادة الضغط الكلي ولكن **لا تؤثر** على وضعية الاتزان لنظام التفاعل .
- **تغيرات الضغط لا تؤثر في قيمة ثابت الاتزان K** . لأنها تغير من التراكيز بنفس النسب (بسط ومقام ثابت الاتزان)
- في التفاعل ($N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$) زيادة الضغط تحدث توتراً (خلل في الاتزان) ولإزالة هذا التوتر يزاح الاتزان جهة اليمين ، لأن زيادة الضغط يسبب زيادة في تراكيز كل الأنواع فيتجه النظام في الاتجاه الأمامي ليقلل من العدد الكلي للمولات وهوما يؤدي إلى خفض الضغط ، والعكس صحيح .

☻ **تغيرات الحرارة** :

- زيادة الطاقة (بصورة حرارة) تزيح الاتزان إلى الاتجاه الذي يمتص الحرارة والعكس صحيح .
- **زيادة درجة الحرارة تؤثر في قيمة ثابت الاتزان K .**

لأن ارتفاع درجة الحرارة يزيد من سرعة أي تفاعل ، ولكن لاتزيد سرعتا التفاعلين المتعاكسين في نظام متزن بشكلٍ متساوٍ ، ولذا تتأثر قيمة ثابت الاتزان لنظام معين بدرجة الحرارة .

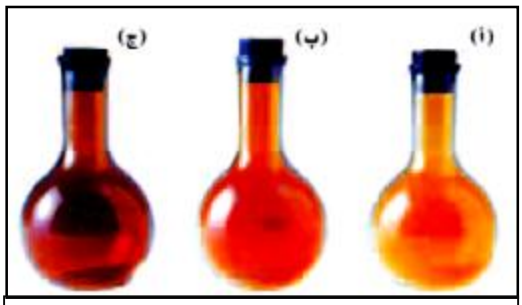
- **مثال 1** : إنتاج الأمونيا بطريقة هابر طارد للحرارة كما في التفاعل ($N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)} + 92\ kJ$)

ناقش الإجراءات التي يمكن اتباعها لزيادة إنتاج الأمونيا ؟

Mr-Samy Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

- **مثال 2** : في التفاعل حرارة + $2NO_{2(g)} \rightleftarrows N_2O_{4(g)}$
  بني عديم اللون

- وضح أثر كلٍ مما يلي على درجة تغير اللون في الاتزان :
- زيادة درجة الحرارة ----------
- خفض تركيز N_2O_4 ----------
- زيادة الضغط ----------
- إضافة غاز الهيليوم ----------
- زيادة حجم الإناء ----------



100 °C	25 °C	0 °C
بنيٌ داكنٌ	بنيٌ متوسطٌ	بنيٌ فاتحٌ جداً

☻ **ملاحظات على ثابت الاتزان :**

Å **زيادة** درجة **الحرارة تزيد من قيمة K** في التفاعل **الماص** للحرارة **وتقلله** في التفاعل **الطارد** .

Å **إضافة الحفاز لا تؤثر في قيمة K** لأنها تزيد سرعتي التفاعلين الأمامي والعكسي في نظام معين بمعاملات متساوية ، ولاتؤثر على الكميات النسبية عند الاتزان ، أي تؤثر فقط في السرعات التي سببت الوصول إلى الاتزان.

@ التفاعلات التي تتجه إلى الاكتمال (غير الإنعكاسية)

- التفاعلات التي تتضمن مركبات تتكون من تفاعل بين الأيونات في المحاليل تبدو أنها تتجه إلى الاكتمال، بحيث تزول الأيونات من المحلول بشكل تام ، ويتم ذلك بأن يصاحبها:

تكون غاز (في وعاء مفتوح)	تكون مادة مترسبة	تكون ناتج ضعيف التأين
مثال: تفكك حمض الكربونيك في المشروبات الغازية في وعاء مفتوح	**مثال :** خلط محلولين لكلوريد الصوديوم ونترات الفضة	**مثال :** تفاعل التعادل بين الأحماض والقواعد لينتج الماء
$H_2CO_{3(aq)} \text{ " } H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$	$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \text{ " } NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(s)}$	$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \text{ " } NaCl_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

Almanahj.com/ae

@ تأثير الأيون المشترك

الظاهرة التي تتسبب خلالها إضافة أيون مشترك بين مذابين تكون راسب أو تقليل التأين.

- **يظهر تأثير الأيون المشترك عندما يضاف إلى نظام متزن محلول يحتوي على أيونات كتلك التي في متفاعل أو في ناتج هذا النظام**
- **مثال 1 : إضافة حمض الهيدروكلوريك المركز إلى محلول مشبع من كلوريد الصوديوم .**

(علل : ترسب كلوريد الصوديوم من محلوله المشبع عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المركز)

اتزان كلوريد الصوديوم $NaCl(s) \rightleftarrows Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

تأين كلوريد الهيدروجين تام : $HCl_{(g)} + H_2O_{(l)} \text{ " } H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

يزداد تركيز أيونات الـ Cl^- في المحلول (أيون مشترك) ، وتبعاً لمبدأ لوشاتيليه يزاح الاتزان في الاتجاه العكسي حيث تتحد كمية من أيونات Cl^- المضافة مع كمية مكافئة من أيونات Na^+ ويؤدي ذلك لترسب كمية من $NaCl$ الصلب.

(**ويلاحظ** أن أيونات الكلوريد تزداد وتركيز أيونات الصوديوم يقل ويترسب $NaCl$ ، وتبقى قيمة $[Na^+][Cl^-]$ ثابتة)

- **مثال 2 : إضافة أسيتات الصوديوم إلى محلول حمض الأسيتيك .**

(علل : تزداد قيمة PH لمحلول حمض الأسيتيك عند إضافة أسيتات الصوديوم)

اتزان حمض الأسيتيك $CH_3COOH(aq) + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$

تفكك اسيتات الصوديوم تام : $CH_3COONa(aq) \text{ " } Na^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$

يزداد تركيز أيونات الـ CH_3COO^- في المحلول (أيون مشترك) ، وتبعاً لمبدأ لوشاتيليه يزاح الاتزان في الاتجاه العكسي حيث تتحد كمية من أيونات CH_3COO^- المضافة مع كمية مكافئة من أيونات H_3O^+ ويؤدي ذلك لتكون حمض الأسيتيك ضعيف التأين ، ولذلك ينخفض تركيز أيونات H_3O^+ ، وتزداد قيمة PH .

(**ويلاحظ** أن : أيونات **الأسيتات** تزداد وتركيز أيونات **الهيدرونيوم** يقل وتركيز **جزيئات حمض** الأسيتيك تزداد ، وتأين الحمض يقل ، **وقيمة PH** تزداد)

Mr Sami Abou Elela

تمارين تطبيقية

1- في التفاعل التالي (حرارة + $N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightleftarrows 2NH_{3\,(g)}$) وضح تأثير كلٍ من على موضع الاتزان :

م	العامل المتغير	التأثير	م	العامل المتغير	التأثير
1	زيادة تركيز N_2	----------	6	زيادة تركيز H_2	----------
2	زيادة تركيز NH_3	----------	7	زيادة درجة الحرارة	----------
3	زيادة الضغط	----------	8	إضافة غاز He	----------
4	زيادة حجم الإناء	----------	9	إضافة حفاز	----------
5	خفض درجة الحرارة	----------	10	خفض الضغط	----------

2- وضح تأثير زيادة الضغط على موضع الاتزان في كلٍ من التفاعلات التالية :

1- $2SO_{3(g)} \rightleftarrows O_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$ ----------

2- $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)}$ ----------

3- $CaCO_{3(S)} \rightleftarrows CaO_{(S)} + CO_{2(g)}$ ----------

4- $S_{(S)} + O_{2(g)} \rightleftarrows SO_{2(g)}$ ----------

3- في النظام المتزن ($FeCl_3 + 3KSCN \rightleftarrows Fe(SCN)_3 + 3KCl$) وضح أثر إضافة كلٍ من على شدة اللون الأحمر:

1- بلورة من $Fe(NO_3)_3$ ---------- أحمر داكن

2- بلورة من KCl ----------

3- محلول NH_4SCN ----------

4- بلورة من K_2HPO_4 ----------

4- ناقش الإجراءات التي يمكن اتباعها لزيادة استهلاك اليود من النظام ($I_{2(g)} + H_{2(g)}$ + حرارة $\rightleftarrows 2HI_{(g)}$)

5- علل : زيادة الضغط على النظام المتزن ($N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$ + حرارة) تزيد سرعة التفاعل الأمامي

6- علل: زيادة درجة الحرارة على النظام المتزن ($2NO_{2(g)} \rightleftarrows N_{2(g)} + O_{2(g)}$ + حرارة) تزيد سرعة التفاعل الأمامي

7- علل:زيادة تركيز الأكسجين في النظام المتزن($2SO_{3(g)} \rightleftarrows 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$ + حرارة) تزيد سرعة التفاعل الأمامي

8- في التفاعلين 1- ($N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$ + حرارة) 2- ($2NO_{2(g)} \rightleftarrows N_{2(g)} + O_{2(g)}$ + حرارة)

ناقش أثر كلٍ من على قيمة ثابت الاتزان K

1- زيادة درجة الحرارة ---------- ----------

2- زيادة الضغط ---------- ----------

3- زيادة تركيز النيتروجين ---------- ----------

4- خفض درجة الحرارة ---------- ----------

9- حدد الشروط الثلاثة التي تدفع التفاعلات الأيونية إلى التقدم نحو الاكتمال ، واكتب معادلة كلٍّ منها ؟

Mr-Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

10- وضع (3mL) من $CuSO_4$ (0.1 M) في أنبوب اختبار فإذا أضيف إليه قطرات من NH_3 (0.1 M) إلى أن يتغير لون المحلول إلى الأزرق الداكن . أجب عما يأتي :

- ما الأيون المتراكب الذي يتكون ؟ ----------
- موظفاً قاعدة لوشاتيليه فسر مظهر المحلول بعد إضافة NH_3 . ----------

---

- موظفاً قاعدة لوشاتيليه فسر مظهر المحلول بعد إضافة HCl . ----------

---

11- *علل : قيمة PH للمحلول الذي يحتوي على حمض الفورميك (الميثانويك) وفورمات الصوديوم معاً تكون أعلى من pH لمحلول يحتوي حمض الفورميك فقط وله التركيز نفسه ؟*

12- *علل : قيمة PH للمحلول الذي يحتوي على محلول الأمونيا وكلوريد الأمونيوم معاً تكون أقل من pH لمحلول الأمونيا فقط وله التركيز نفسه ؟* ***(تنخفض قيمة PH بإضافة بلورات صلبة من كلوريد الأمونيوم لمحلول الأمونيا ؟)***

13- *تفاعل الهيموجلوبين Hb ، مع الأكسجين O_2 في خلايا الدم الحمراء هو المسئول عن نقل الأكسجين O_2 ، إلى أنسجة الجسم . يمكن لهذه العملية أن تتمثل بمعادلة الاتزان التالية :* $Hb_{(aq)} + O_{2(g)} \rightleftarrows HbO_{2(aq)}$

ماذا سيحدث لتركيز الأوكسي هيموجلوبين HbO_2 على الارتفاعات العالية حيث يساوي ضغط الأكسجين 0.1 atm بدل 0.2 atm (ضغط الأكسجين عند مستوى البحر)

14- *الخطوة الأساسية لصناعة حمض الكبريتيك تُمثل بالمعادلة التالية :* $2SO_{2(g)}+O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)}+100\ kJ/mol$

لكي تكون هذه العملية ملائمة اقتصادياً يجب أن تُنتج أكبر كمية ممكنة من SO_3 في أقصر وقت ممكن .

افترض أنك مكلف بهذه العملية الصناعية . وأشار عليك زميل لك بإضافة حفاز لزيادة مردود التفاعل ،

هل رأيه صواب ، وما هي أنسب الظروف التي يجب توافرها لجعل العملية ملائمة اقتصادياً برأيك ؟ برر إجابتك .

15- في الاتزان التالي : $[Cu(H_2O)_4]^{2+}$ (أزرق باهت) $+ 4NH_3 \rightleftarrows [Cu(NH_3)_4]^{2+}$ (أزرق داكن) $+ 4H_2O$

ما التغير الذي يحدث للّون عند إضافة قطرات من حمض HCl إلى الاتزان ؟ ----------

برر إجابتك : ----------

16- *الخطوة الأساسية لصناعة حمض الكبريتيك تُمثل بالتفاعل المتزن :* $2SO_{2(g)}+O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)}$, $\Delta H = -100\ kJ/mol$

أ) ما أثر خفض حرارة النظام على قيمة ثابت الاتزان ؟ ----------

ب) عند إدخال غاز خامل مثل He داخل وعاء التفاعل فإن الضغط يزداد .

ما أثر ذلك على كمية SO_3 الناتجة؟ برر ذلك. ----------

Almanahj.com/ae
Mr-Samy Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

القسم 7 – 3 الاتزان في محاليل الأحماض والقواعد والأملاح

@ ثابت تأين الحمض الضعيف K_a

ثابت الاتزان K_a لتفاعل تأين الحمض الذي يُنتج أيونات الهيدرونيوم ، وهو قيمة ثابتة عند درجة حرارة معينة.

- يعبر عن ثابت تأين الحمض الضعيف HA $(HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + A^-_{(aq)})$

بالعلاقة التالية $K.[H_2O] = K_a = \dfrac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} \Longrightarrow \boxed{K_a = \dfrac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]}}$

- يعبر عن ثابت تأين حمض الأسيتيك $(CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)})$

بالعلاقة التالية $K_a = \dfrac{[H_3O^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$

- لا يدخل الماء في تعبير ثابت الاتزان لأنه مذيب فيُعتبر تركيزه ثابت ،
- كلما زادت قيمة K_a زادت قوة الحمض
- يمكن عملياً إيجاد ثابت التأين بمقارنة موصلية محاليل معلومة المولارية من الحمض الضعيف مع محاليل لحمض HCl معلومة المولارية لإيجاد تركيز الهيدرونيوم (أو إيجاده بقياس PH للمحلول) وحيث $[H_3O^+]=[CH_3COO^-]$ وبمعلومية المولارية يمكن ايجاد K_a .

@ ثابت تأين القاعدة الضعيفة K_b :

ثابت الاتزان K_b لتفاعل تأين القاعدة الذي يُنتج أيونات الهيدروكسيد ، وهو قيمة ثابتة عند درجة حرارة معينة.

- يعبر عن ثابت تأين القاعدة الضعيف B $(B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows BH^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$

بالعلاقة التالية $K.[H_2O] = K_b = \dfrac{[BH^+][OH^-]}{[B]} \Longrightarrow \boxed{K_b = \dfrac{[BH^+][OH^-]}{[B]}}$

Almanahj.com/ae

- كلما زادت قيمة K_b زادت قوة القاعدة

@ ثابت تأين الماء (الحاصل الأيوني للماء)

ثابت التأين الذاتي للماء K_w والذي يساوي $(K_w = [H_3O^+][OH^-] = 1\times10^{-14})$.

☻ المحلول المنظم :

محلول يحتوي على حمض ضعيف وملحه أو قاعدة ضعيفة وملحها ، ويقاوم تغيرات الـ PH .

*** تحضير المحاليل المنظمة :**

1- مزج حمض ضعيف + ملحه ذو شق قاعدي قوي – أو بتفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية بحيث تتعادل القاعدة مع نصف الحمض
2- مزج قاعدة ضعيفة + ملحها ذو شق حمضي قوي – أو بتفاعل قاعدة ضعيفة مع حمض قوي بحيث يتعادل الحمض مع نصف القاعدة

☻ أهمية المحاليل المنظمة :

1- تحافظ على PH لدم الإنسان بين ($7.3 – 7.5$) لأن تغيرات كبيرة في PH تؤدي إلى اضطرابات قوية في وظائف الجسم العادية . (حمض الكربونيك وأيون الكربونات الهيدروجينية محلول منظم في جسم الإنسان)
2- تحتوي أدوية كثيرة على محاليل منظمة لمنع تغيرات كبيرة وضارة في PH الدم .

أمثلة :

{حمض إيثانويك وإيثانوات الصوديوم CH_3COOH/CH_3COONa ، حمض فورميك وفورمات البوتاسيوم $HCOOH/HCOOK$ ، حمض هيدروسيانيك وسيانيد البوتاسيوم HCN/KCN ، حمض النيتروز ونتريت الصوديوم $HNO_2/NaNO_2$ ، حمض هيدروفلوريك وفلوريد الصوديوم HF/NaF ، حمض كربونيك وكربونات الصوديوم الهيدروجينية $H_2CO_3/NaHCO_3$ ، حمض أكساليك واكسالات الصوديوم الهيدروجينية $H_2C_2O_4/Na\,HC_2O_4$ }
{محلول الأمونيا + كلوريد الأمونيوم ، محلول الأمونيا + نترات الأمونيوم ، محلول الأمونيا + كبريتات الأمونيوم }

Mr Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

س:علل تبقى قيمة PH ثابتة لمزيج من حمض الفورميك HCOOH وفورمات البوتاسيوم HCOOK عند إضافة قليل من حمض أو قاعدة ؟

$$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + HCOO^-_{(aq)}$$
$$HCOOK_{(aq)} \quad " \quad K^+_{(aq)} + HCOO^-_{(aq)}$$

عند إضافة حمض H_3O^+ :

$HCOO^- + H_3O^+ \rightleftarrows HCOOH + H_2O$

تتحد أيونات H_3O^+ المضافة مع أيونات الفورمات مكونة حمض الفورميك ضعيف التأين فيزول أثر الحمض المضاف وتبقي قيمة PH ثابتة تقريباً

عند إضافة قلوي OH^- :

$H_3O^+ + OH^- \rightleftarrows 2H_2O$

$HCOOH + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + HCOO^-$

تتحد OH^- المضافة مع أيونات H_3O^+ من حمض الفورميك مكونة ماء ضعيف التأين فيزول أثر القلوي المضاف ، ويتأين جزء من حمض الفورميك لتعويض النقص في الهيدرونيوم وتبقي قيمة PH ثابتة تقريباً

- إشرح كيف يقاوم مزيج من حمض الأسيتيك وأسيتات الصوديوم التغير في قيمة PH عند إضافة حمض أو قاعدة ؟

Almanahj.com/ae

- إشرح كيف يقاوم مزيج من محلول الأمونيا وكلوريد الأمونيوم التغير في قيمة PH عند إضافة حمض أو قاعدة ؟

تمارين تطبيقية

1- أعطيت حمض الأسيتيك وأسيتات الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم - كيف تحصل على محلول منظم بطريقتين ؟

2- كيف يتم تحضير محلول منظم باستخدام قاعدة قوية ومتفاعل واحد آخر ؟

3- يكون الأيون Fe^{+3} مع الأيون SCN^- الأيون المتراكب $[FeSCN]^{+2}$ الذي يتميز باللون الأحمر الداكن .

1. أكتب المعادلة الموزونة لتكوين الأيون $[FeSCN]^{+2}$ ----------
ما تأثير كل من على شدة اللون :
2. إضافة أيونات Fe^{+3} ----------
3. إضافة أيونات SCN^- ----------
4. إضافة بلورة من KCl ----------
5. إضافة بلورة من K_2HPO_4 ----------

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

4- فسر لماذا تظهر بعض النظارات الشمسية قاتمة عند تعرضها لضوء الشمس الساطع وتصبح أكثر شفافية عندما يحيط بها الظل ؟ - ولكن لايحدث هذا التفاعل في محلول AgCl المحضر حديثاً عندما يعرض لضوء الشمس ؟

جـ / هذه النظارات الشمسية مصنوعة من زجاج يحتوي على بلورات صغيرة من كلوريد الفضة ، فعندما تصدم الأشعة فوق البنفسجية هذه البلورات الشفافة يتغير كلوريد الفضة إلى ذرات الفضة القاتمة وذرات الكلور ، وفي الظل ينعكس الاتزان منتجاً بلورات كلوريد الفضة من جديد . $AgCl \rightleftarrows Ag^{\circ} + Cl^{\circ}$
أما في راسب AgCl المحضر حديثاً فأن ذرات الكلور تتحد لتكون غاز الكلور الذي يغادر النظام.

5- عند إضافة قطرة من محلول كاشف أحمر ميثيل إلي 10 قطرات من حمض الأستيك 0.025 M يظهر لون وردي ثم عند إضافة بلورة صغيرة من CH_3COONa ومزج الخليط يظهر لون برتقالي فاتح فسر ذلك ؟

6- ماذا يحدث في الحالات التالية :

1. إضافة $Na_3C_6H_5O_7.2H_2O$ إلى محلول NaCl .

---

2. وضح بالمعادلة الموزونة ما يحدث عند إضافة الأمونيا إلى متراكب النحاس $[Cu(H_2O)_4]^{2+}$

7- *أي من المركبات التالية تسبب تغيراً في تركيز الاتزان لـ NaCl :*
حمض الأستيك ، كبريتات الألومنيوم ، كلوريد الكالسيوم ، بيكربونات الصوديوم ، نيترات الصوديوم

Almanahj.com/ae

8- *قيمة Ka لحمض اللاكتيك $HOOCCHOHCH_3$ تبلغ 1.4×10^{-4} ، توقع إذا كان محلول من حمض اللاكتيك سيُسبِّب توهجاً أسطع أو أخفت لجهاز الموصلية من محلول الأسيتيك ($ka=1.8\times10^{-5}$) له التركيز نفسه . كم سيكون الفرق ملحوظاً ؟*

9- *في تجربة قياس ثابت التأين Ka لحمض الأسيتيك بمقارنة موصليته مع موصلية حمض الهيدروكلوريك معلوم التركيز وضح الخصائص التي اعتمدت عليها التجربة ؟*

10- *عند إذابة 0.030 mol من HF في 1.0 L من الماء وُجد عند الاتزان أن [HF] يساوي 0.027M* **والمطلوب** :

أ- كم مولاً من HF يتأين في لتر من الماء للوصول إلي الاتزان ؟

ب- كم يساوي $[F^-]$ و $[H_3O^+]$ ؟ ----------

ج- احسب قيمة K_a لهذا الحمض - ما دلالة هذه القيمة ؟ ----------

---

11- *يحتوي خل تجاري على 12 g من CH_3COOH في 500 mL من المحلول ، فإذا كانت قيمة PH لمحلول الخل تساوي 2.72 (الكتلة المولية للحمض= 60.06 g/mol)* والمطلوب : *احسب قيمة K_a لهذا الحمض - ما دلالة هذه القيمة ؟*

@ تميؤ الأملاح

- تتكون الأملاح خلال تفاعل بين حمض وقاعدة برونشتد ، وعندما يذوب ملح في الماء ينتج كاتيونات وأنيونات التي تكون منها الملح ، التي تتفاعل مع جزيئات الماء ، مكونة محاليل حمضية أو قاعدية أو متعادلة .
- تتباين PH لمحاليل الأملاح بحسب قوة الحمض والقاعدة اللتين تكونان الملح **وتقسم الأملاح إلى أربعة أنواع هي :**

1- ملح حمض قوى وقاعدة قوية (متعادل أي $PH = 7$) مثال $NaCl - NaNO_3$ - K_2SO_4 - KI -----

2- ملح حمض ضعيف وقاعدة قوية (قاعدي أي $PH > 7$) مثال CH_3COONa - K_2CO_3 - KF -----

3- ملح حمض قوى وقاعدة ضعيفة (حمضي أي $PH < 7$) مثال $NH_4Cl - NH_4NO_3$-----

4- ملح حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة (تتوقف PH على القوة النسبية للحمض والقاعدة أي قيمة K_a و K_b) **فإذا:**

1- Ka > Kb { يكون تأثيره حمضي } | 2- Ka < Kb { يكون تأثيره قاعدي } | 3- Ka = Kb { يكون تأثيره متعادل }

أمثلة : فورمات الأمونيوم $HCOONH_4$ | سيانيد الأمونيوم NH_4CN | أسيتات الأمونيوم CH_3COONH_4

☻ التميؤ :

" التفاعل بين جزيئات الماء وأيونات الملح الذائب (الأنيونات والكاتيونات) "

- **تميؤ الأنيونات** هو تفاعل الأنيونات مع الماء وهي تنتج محاليل أكثر قاعدية. (الأنيونات القوية لا تتفاعل مع الماء)
- **تميؤ الكاتيونات** هو تفاعل الكاتيونات مع الماء وهي تنتج محاليل أكثر حمضية. (الكاتيونات القوية لا تتفاعل مع الماء)

☻ تميؤ الأنيونات :

حسب مفهوم برونشتد يكون أنيون الملح القاعدة المرافقة للحمض الذي تكون منه الملح لذا فهو مستقبل للبروتون ، فإذا كان الحمض ضعيفاً تكون القاعدة المرافقة قوية بما يكفي لاستقبال البروتونات من الماء ويزداد نتيجة لذلك تركيز أيون الهيدروكسيد $[OH^-]$ في المحلول أي تصبح $PH > 7$ $(A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows HA(aq) + OH^-_{(aq)})$

Almanahj.com/ae

- كلما كان الحمض HA ضعيف أي كانت قيمة K_a منخفضة تكون قاعدته المرافقة A^- قوية ويكون انتاج OH^- أكبر

Å فسر : المحلول المائي لكربونات الصوديوم قاعدي ؟

Å فسر : المحلول المائي لأسيتات الصوديوم قاعدي ؟

☻ تميؤ الكاتيونات :

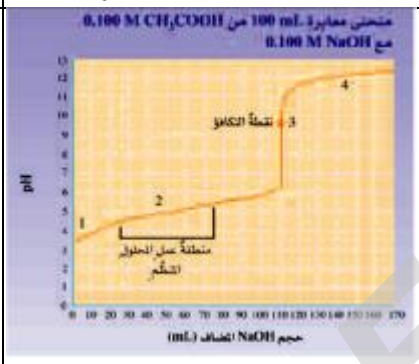
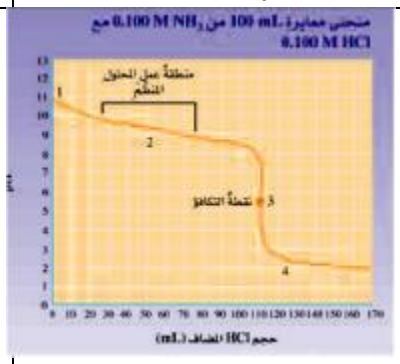
حسب مفهوم برونشتد يكون كاتيون الملح الحمض المرافق للقاعدة التي تكون منها الكاتيون لذا فهو مانح للبروتون ، فإذا كان القاعدة ضعيفة يكون الكاتيون حمضاً قوياً بما يكفي لمنح بروتون لجزئ الماء ويزداد نتيجة لذلك تركيز أيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ في المحلول أي تصبح $PH < 7$ $(BH^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + B(aq))$

- كلما كانت القاعدة B ضعيفة أي كانت قيمة K_b منخفضة يكون حمضها المرافق BH^+ قوي ويكون انتاج H_3O^+ أكبر

Å فسر : المحلول المائي لكلوريد الأمونيوم حمضي ؟

● التميؤ في تفاعلات الحمض – القاعدة :

- يمكن من دراسة التميؤ تفسير لماذا يمكن أن تحدث نقطة النهاية لتفاعل التعادل عند PH مختلف عن 7 .
- تقسم الأملاح إلى أربع فئات حسب القوة النسبية للأحماض والقواعد التي تكون هذه الأملاح كما يلي :

حمض قوى – قاعدة قوية	حمض ضعيف – قاعدة قوية	حمض قوى – قاعدة ضعيفة	حمض ضعيف- قاعدة ضعيفة
تنتج محاليل متعادلة ، لأن كاتيون القاعدة القوية وأنيون الحمض القوي لا يخضعان كلاهما للتميؤ وتكون قيم PH مساوية 7 مثال أملاح $NaCl - NaNO_3$ - K_2SO_4 - KI $BaCl_2$	 تنتج محاليل قاعدية ، لأن أنيون الملح يتميأ وتكون قيم $PH > 7$ مثال أملاح CH_3COONa - K_2CO_3 - CaF_2 - KF - Na_2CO_3	 تنتج محاليل حمضية ، لأن كاتيون الملح يتميأ وتكون قيم $PH < 7$ مثال أملاح $NH_4Cl - NH_4NO_3$ $AlCl_3 - (NH_4)_2SO_4$	تنتج محاليل حمضية أو محاليل متعادلة أو محاليل قاعدية بحسب طبيعة الملح الذائب لأن النوعين من أيونات الملح يخضعان للتميؤ بشكل كبير وتتوقف قيمة PH على قيمة K_a للحمض و K_b للقاعدة أي على القيمة الأكبر مثال أسيتات الأمونيوم CH_3COONH_4 متعادل لأن $K_a = K_b$ والأيونان يتميأن بشكلٍ متساوٍ

تمارين تطبيقية

12-أكمل الجدول التالي بتحديد هوية زوج الحمض – القاعدة المرافقين لكل من التفاعلات التالية :

المعادلة	زوج الحمض – القاعدة المرافقين
$CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + CH_3COO^-$	
$H_2CO_3 + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + HCO_3^-$	
$H_2O + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + OH^-$	
$H_2S + NH_3 \rightleftarrows HS^- + NH_4^+$	
$H_2PO_4^- + H_2O \rightleftarrows H_3PO_4 + OH^-$	

13-أكمل الجدول التالي :

الأيون	يتميأ- أم لا	الأيون	يتميأ- أم لا
NO_3^-		CH_3COO^-	
F^-		SO_4^{2-}	
K^+		OH^-	
NH_4^+		I^-	
CO_3^{2-}		PO_4^{3-}	

الملح	نوع المحلول	هوية الحمض والقاعدة المكونين للملح
$(CH_3COO)_2Ca$		
$(NH_4)_2SO_4$		
K_2CrO_4		
$NaNO_3$		
BaF_2		

1- أي نوع من التفاعلات يحدث في محلول مائي ناتج عن إذابة ملح مكون من حمض ضعيف وقاعدة قوية ؟
* تميؤ الكاتيون * تميؤ الأنيون * تميؤ الكاتيون والأنيون * تميؤ الماء

2- أي من محاليل الأملاح التالية يحدث فيه تميؤ كاتيون ؟
* KNO_3 * NH_4Cl * CH_3COONa * NaF

3- أي الأنيونات التالية لا يخضع إلى عملية التميؤ ؟
* CH_3COO^- * F^- * NO_3^- * CO_3^{2-}

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

س3 رتب تصاعدياً المحاليل متساوية التركيز التالية بالمول/لتر حسب قيمة الرقم الهيدروجيني PH :

1- KOH ، NH_4OH ، $Al_2(SO_4)_3$ ، (Ka=Kb) CH_3COONH_4

2- **إيثانوات الصوديوم - هيدروكسيد صوديوم - كلوريد أمونيوم - حمض هيدروكلوريك - نترات بوتاسيوم**

3- **CH_3COOK - $NaCl$ - CH_3COOH - NH_4OH - H_2SO_4**

4- **$HCOONa$ - $NaOH$ - (Kb = Ka) CH_3COONH_4 - NH_4OH - HCl - NH_4Cl**

5- **HCl - (Kb<Ka) $HCOONH_4$ - $HCOOH$ - NH_4OH - H_2SO_4 - NH_4Cl**

6- **Na_2SO_4 - $(NH_4)_2SO_4$ - KOH - (Ka<Kb) NH_4CN - HI - $Ca(OH)_2$**

س4 أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك :

1- NH_4NO_3 ، Na_2CO_3 ، KF ، $Ca(CN)_2$
السبب ----------

2- $NaCN / HCN$ ، $NaCl / NaOH$ ، $NaCl / HCl$ ، $Na_2CO_3 / Ca(CN)_2$
السبب ----------

3- كلوريد الأمونيوم ، بيركلورات البوتاسيوم ، كلوريد الصوديوم ، نترات الليثيوم
السبب ----------

4- Na_3PO_4 ، K_2CO_3 ، CH_3COONa ، NH_4NO_3
السبب ----------

5- NO_3^- ، SO_4^{2-} ، CO_3^{2-} ، ClO_4^-
السبب ----------

6- NO_3^- ، Cl^- ، Br^- ، NO_2^-
السبب ----------

7- CH_3COONa ، KI ، K_2CO_3 ، $NaNO_2$
السبب ----------

8- Na_2SO_3 , K_2CO_3 , $Ca(NO_2)_2$, $(NH_4)_2SO_4$
السبب ----------

س6 فسر علمياً ما يلي :

1- عند معايرة حمض HCl مع هيدروكسيد الأمونيوم تكون pH للمحلول النهائي أقل من 7 . (مع التوضيح بالمعادلة)

2- عند معايرة حمض الأسيتيك مع هيدروكسيد الصوديوم تكون pH عند نقطة التكافؤ أكبر من 7 . (مع التوضيح بالمعادلة)

3- عند تميؤ الأملاح ، تختلف pH للمحلول الناتج باختلاف الملح .

Mr.Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

من أسئلة الامتحانات

س1 اختر التكملة الصحيحة لكل عبارة مما يلي :

1- ما العمليتان اللتان تكونان في حالة اتزان في محلول مشبع من السكر ؟
? تبخير وتكثيف ? تحليل وتركيب ? ذوبان وتبلور ? تأيين وتكثيف

2- في النظام المتزن التالي : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$ إذا انخفض الضغط فإن كمية :
? SO_3 تزيد ? O_2 تزيد ? SO_2 تقل ? O_2 تقل

3- تشير القيمة المنخفضة لثابت الاتزان K إلى :
? أن النواتج هي المرجحة ? أن المتفاعلات هي المرجحة ? أنه تم الوصول إلى الاتزان ببطء ? أنه تم الوصول إلى الاتزان بسرعة

4- إذا زاد الضغط في النظام المتزن $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$
? تنخفض كمية N_2 ? تزيد كمية N_2 ? كمية N_2 تساوي كمية NO فقط ? كميات جميع المواد في النظام ثابتة

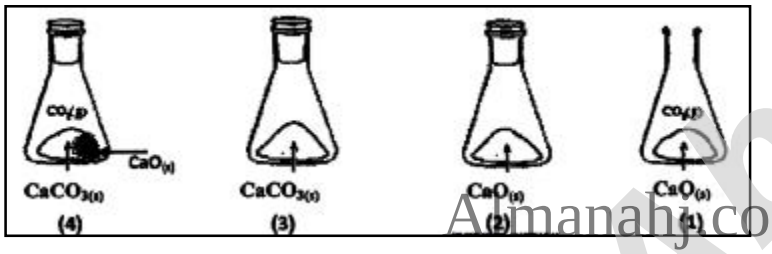
5- إضافة كمية قليلة من بلورات ميثانوات الصوديوم إلى حمض الميثانويك تعمل على:
? خفض pH وزيادة تأين الحمض ? خفض pH وخفض تأين الحمض ? رفع pH وخفض تأين الحمض ? رفع pH وزيادة تأين الحمض

6- الجدول التالي يحتوي على ثابت تأين (Ka) لبعض الأحماض . فعند ترتيب القواعد المرافقة لهذه الأحماض تصاعدياً حسب قوتها (من اليمين إلى اليسار) يكون الترتيب الصحيح :

3.5×10^{-8}	HClO
1.2×10^{-2}	$HClO_2$
4.9×10^{-10}	HCN
6.2×10^{-8}	$H_2PO_4^-$

? CN^- , ClO^- , HPO_4^{2-} , ClO_2^- ? CN^- , HPO_4^{2-} , ClO^- , ClO_2^-
? ClO_2^- , HPO_4^{2-} , ClO^- , CN^- ? ClO_2^-, ClO^- , HPO_4^{2-} , CN^-

7- بالاعتماد على التفاعل التالي $CaCO_{3(s)} \overset{\Delta}{\rightleftharpoons} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$
عند تسخين الدوارق المخروطية التالية أيها يحدث فيها الاتزان ؟



? 2 و 3 و 4 فقط
? 3 و 4 فقط
? 2 و 4 فقط
? 1 و 2 و 3 فقط

8- بالاعتماد على التفاعل التالي $2PbS_{(s)} + 3O_{2(g)} + C_{(s)} \rightleftharpoons 2Pb_{(s)} + CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$
أي من التالي يمثل تركيز CO_2 عند الاتزان ؟
? $[CO_2] = \frac{K[PbS]^2.[O_2]^3.[C]}{[SO_2]^2.[Pb]^2}$? $[CO_2] = \frac{[SO_2]^2.[Pb]^2}{K[PbS]^2.[O_2]^3.[C]}$? $[CO_2] = \frac{K[O_2]^3}{[SO_2]^2}$? $[CO_2] = \frac{[SO_2]^2}{K[O_2]^3}$

9- تشير القيمة المرتفعة لـــ K إلى
? أن المتفاعلات هي المرجحة ? أن النواتج هي المرجحة ? أنه تم الوصول إلى الاتزان ببطء ? أنه تم الوصول إلى الاتزان بسرعة

10- تتغير قيمة ثابت الاتزان بتغيير
? الضغط ? درجة الحرارة ? التركيز ? الضغط والتركيز

11- يكون التفاعل الكيميائي الانعكاسي في حالة اتزان عندما
? تتساوى سرعة التفاعل الأمامي مع سرعة التفاعل العكسي وتكون التراكيز متساوية
? تكون سرعة التفاعل الأمامي أكبر من سرعة التفاعل العكسي وتكون التراكيز ثابتة
? تكون سرعة التفاعل الأمامي أقل من سرعة التفاعل العكسي وتكون التراكيز متساوية
? تتساوى سرعة التفاعل الأمامي مع سرعة التفاعل العكسي وتكون التراكيز ثابتة

12- عندما تكون قيمة Kc عالية فإن ذلك يدل على أن التفاعل يسير في اتجاه :
? تكوين تركيز عالٍ من المواد الناتجة ? تكوين تركيز عالٍ من المواد المتفاعلة
? تكوين تركيز متساوٍ للمواد الناتجة والمتفاعلة ? خفض تركيز تكوين المواد الناتجة

13- جميع التفاعلات التالية تتجه نحو الاكتمال ما عدا :
? $Ca(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$? $CaCO_{3(s)} + 25\ kJ \rightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$
? $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$? $AgNO_{3(aq)} + KCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + KNO_{3(aq)}$

14- ما التغير الذي يزيد من كمية Cl_2 في النظام المتزن $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftarrows 2HCl_{(g)} +$ حرارة
? خفض درجة الحرارة ? رفع درجة الحرارة ? زيادة تركيز H_2 ? خفض تركيز HCl

15- في النظام المتزن التالي $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)}$ $\Delta H < 0$
أي التغيرات سوف تزيد من كمية SO_3 :-
? I فقط ? II فقط
? I , II فقط ? II , III فقط

I. زيادة درجة الحرارة
II. تقليل حجم وعاء التفاعل
III. زيادة الضغط بإضافة غاز He

Mr-Sami Abou Elela
Armanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

16- ماذا يحدث عند إضافة قليل من حمض HCl إلى محلول مكون من NH_4OH , NH_4Cl ؟
? تبقى قيمة pH ثابتة تقريباً ? تزداد قيمة pH ? يقل تركيز NH_4^+ ? يقل تركيز Cl^-

17- ما أثر زيادة الحرارة في النظام المتزن : $CH_3OH_{(g)} + 110\ kJ \rightleftharpoons CO_{(g)} + 2H_{2(g)}$ ؟
? يزداد $[CH_3OH]$ وينخفض $[CO]$? ينخفض $[CH_3OH]$ ويزداد $[CO]$
? يزداد كلٍ من $[CH_3OH]$ و $[CO]$? تقل كلٍ من $[H_2]$ و $[CO]$

18- أي مما يأتي يمكن أن يُغير من قيمة ثابت تأين الحمض ؟
? تركيز الحمض ? تركيز الأيونات الناتجة ? درجة الحرارة ? الضغط

19- ماذا يحدث عند إضافة قليل من محلول NaOH إلى مزيج مكون من NH_4NO_3 , NH_3 ؟
? يزيد $[H_3O^+]$? يتكون المزيد من $[OH^-]$? يتكون المزيد من الماء وجزيئات NH_3 ? يتأين المزيد من جزيئات NH_3

20- ما الخاصية التي تصف الناتج في التفاعلات الكيميائية التي تتجه للاكتمال ؟
? أيوني ذائب ? ذو درجة انصهار عالية ? راسب صلب ? سائل

21- أي مما يلي عند الوصول إلى حالة الاتزان الكيميائي ؟
? التفاعلان الأمامي والعكسي يتوقفان ? يستمر التفاعل الأمامي فقط ? يستمر التفاعل العكسي فقط ? التفاعلان الأمامي والعكسي يستمران

22- ماذا يحدث عند إضافة قليل من حمض HCl إلى مزيج من محلولي حمض HCOONa , HCOOH ؟
? يتكون المزيد من جزيئات حمض HCOOH ? يتأين المزيد من حمض HCOOH
? تزداد قيمة K_a لحمض HCOOH ? ينخفض $[H_3O^+]$

23- في الاتزان $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ ما العلاقة بين K_a , K ؟
? $K_a = K$? $K = K_a[H_3O^+]$? $K_a = K\,[H_2O]$? $K_a = \frac{[H_3O^+]}{K}$

24- في التفاعل $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ ما الذي يجعل التفاعل يتجه للاكتمال ؟
? تكون NaCl تام التفكك ? تكون الماء ضعيف التأين ? طبيعة HCl كحمض قوي ? لا يبقى نواتج

25- في الاتزان $B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons BH^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ ما العلاقة بين K_b , K ؟
? $K = K_b$? $K = K_b[OH^-]$? $K_b = K\,[H_2O]$? $K_b = [OH^-] / K$

Almanahj.com/ae

26- في التفاعل التالي : $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2CO_{(g)}$ فإنه عند إضافة كمية من غاز الأرجون لزيادة الضغط فإن ذلك يؤدي إلى :
? انزياح الاتزان نحو اليمين . ? انزياح الاتزان نحو اليسار . ? لا يؤثر على انزياح الاتزان . ? زيادة قيمة K .

27- في التفاعل المتزن التالي : $CaCO_{3(s)} \rightleftarrows CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ أي مما يلي لا يظهر تركيزه في تعبير ثابت الاتزان ؟
? CO_2 , $CaCO_3$? CaO , $CaCO_3$? CO_2 , CaO ? CaO , CO_2 , $CaCO_3$

28- ماذا يحدث إذا زاد حجم الوعاء الذي يحدث فيه النظام المتزن: $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)}$ ؟
? تنخفض كمية $N_{2(g)}$? تنخفض كمية $O_{2(g)}$? تنخفض كمية $NO_{(g)}$? لا تتغير الكميات في النظام .

29- ما تعبير ثابت الاتزان للتفاعل التالي : $CH_3OH_{(l)} \rightleftarrows CO_{(g)} + 2\ H_{2(g)}$ ؟
? $K = \frac{[CH_3OH]}{2[H_2][CO]}$? $K = \frac{[CH_3OH]}{[H_2]^2[CO]}$? $K = \frac{1}{[H_2]^2[CO]}$? $K = \frac{1}{2[H_2][CO]}$

30- أي مما يلي يحدث عند الاتزان ؟
? تتساوى تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة ? تزداد تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة ? التفاعل الأمامي فقط يستمر ? التفاعلان الأمامي والعكسي يستمران

31- أي مما يلي يزداد نتيجة لتأثير الأيون المشترك ؟
? التأين ? الترسيب ? الذوبان ? الغليان

32- أي من العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالنظام المتزن التالي ؟ $K = 2.6X10^{-3}$ $2NO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightleftarrows 2NO_{2\,(g)}$
? تراكيز المتفاعلات والنواتج متساوية ? النواتج أعلى تركيزاً من المتفاعلات
? درجة الحرارة لا تؤثر على قيمةK ? سرعتا التفاعلين الأمامي والعكسي متساويتان

33- ما تعبير ثابت الاتزان (K) للتفاعل التالي ؟ $2PbS_{(s)} + C_{(s)} + 3O_{2\,(g)} \rightleftarrows 2Pb_{(s)} + CO_{2\,(g)} + 2SO_{2\,(g)}$
? $K = \frac{[CO_2]^2[SO_2]}{[O_2]^3}$? $K = \frac{[CO_2]+[SO_2]^2}{[O_2]^3}$? $K = \frac{[CO_2][SO_2]^2}{[O_2]^3}$? $K = \frac{[O_2]^3}{[CO_2][SO_2]^2}$

34- أي العبارات التالية تصف تفاعلا لا يصل إلى حالة الاكتمال ؟
? إضافة الخارصين إلى حمض الكبريتيك لتكوين غاز الهيدروجين ومحلول كبريتات الخارصين
? إضافة محلول NaCl إلى محلول $AgNO_3$ لينتج راسب كلوريد الفضة ومحلول نيترات الصوديوم
? تفكك كربونات الكالسيوم إلى أكسيد الكالسيوم الصلب وغاز ثاني أكسيد الكربون في وعاء مغلق
? تفاعل محلولي هيدروكسيد الصوديوم و حمض الهيدروكلوريك لتكوين الماء ومحلول كلوريد

35- ماذا يحدث عند إضافة قاعدة قوية إلى محلول مكون من قاعدة ضعيفة وملحها ؟
? يزيد تركيز أيون الهيدرونيوم ? يتأين المزيد من القاعدة الضعيفة ? يزداد تركيز أيون الهيدروكسيد ? يتكون المزيد من الماء والقاعدة الضعيفة

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

س2 اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي :

1- ( ) المحلول الذي يقاوم تغيرات الرقم الهيدروجيني pH.
2- ( ) الحالة التي تكون فيها سرعة التفاعل الأمامي تساوي سرعة التفاعل العكسي وتبقى فيها تراكيز النواتج والمتفاعلات ثابتة
3- ( ) التفاعل الكيميائي الذي يمكن أن تتفاعل خلاله النواتج لإعادة تكوين المتفاعلات .
4- ( ) التأثير الناتج عن إضافة أحد أيونات الكتروليت ضعيف إلى محلول يحتوي على نفس النوع من الأيونات .
5- ( ) ثابت الاتزان لتفاعل تأين الحمض .
6- ( ) انزياح الاتزان نحو الاتجاه الذي يعمل على إزالة التوتر للوصول إلى حالة اتزان جديد .

س3 رتب كلا مما يلي :

1- **تراكيز محاليل حمض الأسيتيك تصاعدياً حسب درجة توصيلها للكهرباء** (0.1 M , 0.05 M , 0.005 M , 0.01 M)
الأقل ---------- f ---------- f ---------- f ----------
2- **تراكيز محاليل حمض الأسيتيك تصاعدياً حسب تراكيز H_3O^+ فيها** (0.02 M , 0.0003 M , 0.002 M , 0.1 M)
الأقل ---------- f ---------- f ---------- f ----------
3- قيم K لتفاعل معين متزن والتي تم حسابها عند درجات حرارة مُختلفة (حسب انزياح الاتزان نحو النواتج) :
1 , 0.1 , 0.08 , 0.02
الأقل ---------- f ---------- f ---------- f ----------

س4 أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك :

1- $NaCN / HCN$ ، $NaCl / NaOH$ ، $NaCl / HCl$ ، $Na_2CO_3 / Ca(CN)_2$
السبب ----------
2- إضافة محلول كلوريد الكالسيوم إلى المحاليل المشبعة للمركبات التالية : ($CaSO_4$, PbS , $CaCO_3$, $PbCl_2$)
السبب ----------
3- إضافة محلول بروميد الباريوم إلى المحاليل المشبعة للمركبات التالية : ($AgBr$, $PbCl_2$, $NaBr$, $BaCO_3$)
السبب ----------
4- $HCOOH / HCOONa$ ، NH_4NO_3 / NH_4OH ، $NaNO_2 / HNO_2$ ، HNO_3 / KNO_3
السبب ----------
5- $NaCN / HCN$ ، NH_4Cl / NH_4OH ، $HCl / NaCl$ ، CH_3COOH / CH_3COONa
السبب ----------
6- فيما يتعلق بالاتزان الآتي : ($2NO_{2(g)} \rightleftarrows N_2O_{4(g)}$ + حرارة)
رفع درجة الحرارة ، تقليل الضغط ، زيادة تركيز N_2O_4 ، سحب NO_2
السبب ----------
7- $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftarrows 2HCl_{(g)}$ ، $N_{2(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$ ، $2NO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightleftarrows 2NO_{2(g)}$ ، $2CO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightleftarrows 2CO_{2(g)}$
السبب ----------
8- $2C_{(s)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows C_2H_{6(g)}$ ، $4C_{(s)} + 5H_{2\,(g)} \rightleftarrows C_4H_{10(g)}$ ، $C_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightleftarrows CO_{2(g)}$ ، $C_{(s)} + 2H_{2\,(g)} \rightleftarrows CH_{4(g)}$
السبب ----------
9- (NaCN , HCN) (HCl , NaCl) ($NaNO_2$, HNO_2) (CH_3COOH , CH_3COONa)
السبب ----------

س5 ما الاستدلال الذي تتوصل إليه مما يلي :

1- بعض النظارات تبدو شفافة في الظل وقاتمة عندما تتعرض للضوء الساطع .

2- موصلية محلول HCl وموصلية محلول CH_3COOH متساوية بالرغم من اختلاف تركيزيهما .

3- موصلية محلول حمض الأسيتيك CH_3COOH أقل بكثير من موصلية محلول حمض الهيدروكلوريك HCl الذي له نفس التركيز .

Mr-Sami Abou Elela
Ahmanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

س6 فسر علمياً ما يلي :

1- محلول من حمض الأسيتيك وأسيتات الصوديوم يقاوم التغير في قيمة pH عند إضافة قليل من حمض HCl إليه.

2- تترسب مادة بيضاء بإضافة قليل من حمض HCl إلى محلول مشبع من كلوريد الباريوم .

3- محلول من الأمونيا وكلوريد الأمونيوم يقاوم التغير في قيمة pH عند إضافة كمية قليلة من NaOH إليه.(موضحا بالمعادلة)

4- محلول من حمض الهيدروفلوريك HF وفلوريد الصوديوم NaF يقاوم التغير في قيمة pH عند إضافة قليل من حمض إليه.

5- إضافة حفاز للنظام المتزن لا تؤثر على قيمة ثابت الاتزان K .

6- زيادة الضغط لا تؤثر في موضع الاتزان للتفاعل $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftarrows SO_{2(g)}$.

7- التفاعلات التي تتجه إلى الاكتمال لا تصل إلى حالة اتزان .

8- تفكك حمض الكربونيك عند فتح عبوة مشروب غازي يتجه للاكتمال.

9- يمكن فهم تأثير الأيون المشترك في ضوء مبدأ لوشاتليه.

10- زيادة الضغط أو انخفاضه على الغازات المحصورة في نظام متزن عند درجة حرارة معينة لا تؤثر في ثابت الاتزان .

11- بزيادة التنفس السريع تزداد قيمة pH للجسم.

س7 اجب عما يلي :

1- وضع (3mL) من $CuSO_4$ (0.1 M) في أنبوب اختبار فإذا أضيف إليه قطرات من NH_3 (0.1 M) إلى أن يتغير لون المحلول إلى الأزرق الداكن . أجب عما يأتي :

- ما الأيون المتراكب الذي يتكون ؟ ----------
- موظفاً قاعدة لوشاتيليه فسر مظهر المحلول بعد إضافة NH_3 . ----------

---

- موظفاً قاعدة لوشاتيليه فسر مظهر المحلول بعد إضافة HCl . ----------

---

2- تأمل النظام المتزن المغلق التالي وأجب الأسئلة التي تليه : $NH_4Cl_{(s)}$ + حرارة $\rightleftharpoons NH_{3(g)} + HCl_{(g)}$

1- اكتب تعبير ثابت الاتزان ----------

2- ما تأثير زيادة درجة الحرارة على قيمة ثابت الاتزان ؟ ----------

3- ماذا يحدث لتركيز NH_3 إذا زاد تركيز HCl في النظام المغلق ؟ ----------

3- **الخطوة الأساسية في صناعة حمض الكبريتيك تمثل بالمعادلة :** $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$, $\Delta H = -100\ kJ/mol$

بالاعتماد على التفاعل السابق أجب عما يلي :

1- ما أثر الحرارة على قيمة ثابت الاتزان ؟ مع التبرير .

2- عند إدخال غاز خامل مثل He داخل وعاء التفاعل فإن الضغط يزداد . فما أثر ذلك على كمية SO_3 الناتجة ؟ مع التبرير .

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

4- **أراد كيميائي تحضير غاز النيتروجين** وفق التفاعل التالي $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2O_{2(g)}$ **ΔH = -33 kJ/mol**
ساعد الكيميائي باقتراح ثلاثة عوامل تؤدي لزيادة كمية غاز النيتروجين . مبرراً كل منها.

5- **يحضر غاز الميثان في الصناعة بتفاعل الكربون مع الهيدروجين حسب المعادلة :**
$C_{(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + 33\ kJ$ ما أثر كل من :
1- زيادة درجة الحرارة على قيمة K_C ؟ ----------
2- زيادة الضغط على كمية غاز الميثان الناتج ؟ ----------
3- نقصان تركيز الهيدروجين على الميثان ؟ ----------

6- **بالاعتماد على** التفاعل التالي : $4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 6H_2O_{(l)} + 4NO_{(g)}$, **ΔH = -1590 kJ**
1- ما أثر زيادة الضغط على كمية الحرارة الناتجة ؟ ----------
2- عند خفض درجة الحرارة ماذا تتوقع لقيمة (K) ؟ برر إجابتك ----------
---
3- ما أثر زيادة كمية O_2 على الاتزان ؟ ----------

7- تأمل النظام المتزن المغلق التالي : حرارة + $N_{2(g)} + 3H_{3(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ ثم بين أثر كلٍ مما يلي :
1- زيادة درجة الحرارة على قيمة الثابت Kc ----------
2- زيادة الضغط على كمية الأمونيا الناتجة ----------
3- نقص غاز النيتروجين على الاتزان ----------
4- إضافة حفاز للنظام المتزن ----------

8- بالاعتماد على التفاعل التالي: $Co(H_2O)_6^{2+} + 4Cl^- \rightleftarrows CoCl_4^{2-} + 6\ H_2O$ أجب عن الأسئلة التالية:
وردي أزرق
- إذا علمت أن التفاعل السابق ماص للحرارة ، إلى أي اتجاه ينزاح الاتزان عند رفع درجة الحرارة ؟ ----------
- ما تأثير إضافة بلورات من كلوريد الصوديوم على اللون في التفاعل السابق ؟ ----------
- عند خفض درجة الحرارة ماذا يحدث لقيمة K ؟ فسر ذلك. ----------
---

9- اعتماداً على التفاعل المتزن : $2CO_{(g)} + O_{2\ (g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)} + 566kJ$ أجب عن الأسئلة التالية :
- ما أثر تقليل الحجم على انزياح التفاعل ؟ ----------
- هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة ؟ ----------
- اقترح طريقة لزيادة تركيز CO_2 : ----------
- ما أثر زيادة درجة الحرارة على قيمة K للتفاعل ؟ ----------
- لو حدث التفاعل بوجود حفاز ، ما تأثير ذلك على تراكيز المتفاعلات ؟ ----------

10- لتحقيق الاتزان التالي : $[Cu(H_2O)_4]^{2+} + 4NH_3 \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 4\ H_2O$ أجريت التجربة وفقاً للخطوات الثلاث التالية:
1) وُضع 3mL من كبريتات النحاس $CuSO_4$ في أنبوب اختبار
2) أضيف إلى المحلول السابق قطرات من محلول الأمونيا NH_3
3) أضيف إلى المزيج السابق قطرات من محلول HCl
ما لون المحلول في كل خطوة من الخطوات الثلاث السابقة :

الخطوة	1	2	3
اللون			

11- بالاعتماد على التفاعل المتزن التالي : $H_{2\ (g)} + Cl_{2\ (g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)} + 184\ kJ$ توقع تأثير كل مما يلي:
? زيادة درجة الحرارة على تركيز Cl_2 . ---------- ? تقليل الضغط على تركيز H_2 . ----------
? خفض درجة الحرارة على قيمة K . ---------- ? زيادة تركيز Cl_2 على تركيز H_2 . ----------
? زيادة الضغط بإضافة غاز الآرجون على اتجاه انزياح الاتزان . ----------

12- وضع كميات قليلة من محلول $FeCl_3$ ومحلول KSCN في ثلاث أنابيب اختبار،وأضيف لكل أنبوبة اختبار مادة مختلفة كما بالجدول
أكمله اعتمادا على التفاعل التالي : $Fe^{3+} + SCN^- \rightleftharpoons [FeSCN]^{2+}$
أحمر

أنبوبة الاختبار	1	2	3
المادة المضافة	$Fe(NO_3)_3$	KSCN	K_2HPO_4
المشاهدة	.....	.....	.....

Mr-Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

13- يمثل الشكل النظام المتزن التالي عند درجات حرارة مختلفة : $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ حرارة
عديم اللون — بني داكن
موظفا المعادلة والشكل أجب عن الأسئلة :

أ) في أي الأشكال يتوقع أن يختفي اللون البني الداكن ؟

ب) ماذا تتوقع أن يحدث لشدة اللون البني في الدورق رقم (3)
فسر إجابتك ؟ ----------

14- النظام المتزن الآتي يمثل تفاعل الهيموجلوبين مع الأكسجين في خلايا الدم الحمراء أدرسه وأجب عما يليه :

$$Hb_{(aq)} + O_{2(g)} \rightleftarrows HbO_{2(aq)}$$

أ) ماذا يحدث لتركيز أوكسي هيموجلوبين HbO_2 على الارتفاعات العالية ؟ فسر إجابتك.

ب) ما تأثير نقصان تركيز الهيموجلوبين ؟ ----------

س8 مسائل :

1- يعد أكسيد النيتريك أحد ملوثات الهواء الجوي وهو ينتج من التفاعل التالي عند (2000 ˚C) : $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$
فإذا كانت التراكيز عند الاتزان : $[O_2] = 0.0089\ M$ و $[N_2] = 0.036\ M$ احسب تركيز NO عند الاتزان .
علماً بأن $K = 4.1\times10^{-4}$. (الجواب : $[NO] = 3.6\times10^{-4}\ M$)

2- يحدث الاتزان التالي عند (550 ˚C) : $CoO_{(s)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons Co_{(s)} + CO_{2(g)}$
فإذا كان ثابت الاتزان $K = 4.90\times10^{2}$. احسب تركيز أول أكسيد الكربون الذي يبقى في وعاء التفاعل .
إذا كان تركيز CO_2 عند الاتزان هو (0.100 M) (الجواب : $[CO] = 2.04\times10^{-4}\ M$)

Almanahj.com/ae

3- عند درجة حرارة (425 ˚C) وجد أن خليط اتزان يتكون من : H_2 ($1.83\times10^{-3}\ M$) و N_2 ($3.13\times10^{-3}\ M$)
و HI ($1.77\times10^{-2}\ M$) احسب ثابت الاتزان K للتفاعل $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$
(الجواب : K = 54.7)

4- *أدخل 0.02 mol من غاز ثاني أكسيد الكربون مع 0.01 من غاز الهيدروجين في وعاء سعته لتراً واحداً عند 700 ˚C فحدث بينهما التفاعل المتزن التالي : $CO_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_2O_{(g)}$ وتبين عند الاتزان أن تركيز كل من بخار الماء وأول أكسيد الكربون يساوي 0.0085 mol/L - احسب قيمة ثابت الاتزان للتفاعل عند درجة 700 ˚C* (الجواب : K= 4.2)

5- في التفاعل المتزن التالي : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$ عند الاتزان وجد أن خليط التفاعل يحتوي على
6.4mol H_2 , 0.40 mol NH_3 . فإذا علمت أن قيمة ثابت الاتزان (K) في درجة حرارة التجربة يساوي 2.4×10^{-3} وأن حجم وعاء التفاعل يساوي 4.0 L فأوجد تركيز N_2 عند الاتزان. (الجواب : $[N_2] = 1.017\ M$)

أسئلة مراجعة القسم 7-1

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- التفاعل الذي يمكن أن تتفاعل فيه النواتج لإعادة تكوين المتفاعلات هو
أ- في حالة اتزان ب- انعكاسي ج- منظم د- غير ممكن

2- إذا سخن HgO في وعاء مغلق
أ – لا يحدث أي تفاعل ب- HgO لا يتفكك ج – يتكوَّن Hg_2O_2 د- HgO يتفكك ثم يتكون من جديد

3- عند الاتزان
أ- كل التفاعلات تتوقف ب-التفاعل الأمامي فقط يستمر ج-التفاعل العكسي فقط يستمر د- التفاعلان الأمامي والعكسي يستمران

4- عند الاتزان
أ - سرعة التفاعل الأمامي أقل من سرعة التفاعل العكسي ب- سرعة التفاعل الأمامي أعلى من سرعة التفاعل العكسي
ج - سرعة التفاعل الأمامي تساوي سرعة التفاعل العكسي د - لا يحدث أيُّ تفاعل

5- أيّ عمليتين تكونان في حالة اتزان في محلول مشبع من السكر ؟
أ – تبخير وتكثيف ب- ذوبان وتبلور ج- تفكك وتركيب د- تأين وإعادة اتِّحاد

6- قيمة ثابت الاتزان لتفاعل ما
أ - تتغير مع التركيز ب- تتغير مع الوقت ج - تتغير مع درجة الحرارة د - هي نفسها تحت كل الظروف

7- كيف تكون قيمة K ليتضح أن التفاعل يبلغ يبلغ الاتزان سريعاً جداً ؟
أ- K كبيرة ب- K صغيرة ج- K تساوي صفراً د- قيمة K لا تدل على السرعة

8- قيمة عالية جداً لـ K تشير إلى أن
أ- حفازاً أضيف إلى النظام ب- النواتج هي المرجحة ج- المتفاعلات هي المرجحة د- الاتزان قد تم بلوغه

9- قيمة قريبة من 1 لـ K تشير إلى أنه عن الاتزان يحتمل أن
أ- توجد النواتج فقط ب- توجد المتفاعلات فقط ج- توجد كميات مهمة للمتفاعلات والنواتج د- يحدث التفاعل بسرعة معتلة

10- يمكن أن تحسب قيمة K لنظام ما
أ- من الكتل المولية للنواتج والمتفاعلات ب- من حرارتي التفاعلين الأمامي والعكسي
ج- من الخصائص الكيميائية للنواتج والمتفاعلات د- من خلال التجربة

Almanahj.com/ae

11- يعتمد ثابت الاتزان على تغيرات في
أ- الضغط ب- التراكيز ج- درجة الحرارة د- الضغط والتراكيز ودرجة الحرارة

12- في المعادلة $K = \frac{[W][X]}{[Y][Z]}$ ما الذي يمثل تراكيز المتفاعلات ؟
أ- $[Y]$, $[Z]$ ب- $[W]$, $[X]$ ج- $[Z]$, $[W]$ د- $[Y]$, $[X]$

13- في المعادلة $K = \frac{[W][X]}{[Y][Z]}$ ما الذي يمثل تراكيز النواتج ؟
أ- $[Y]$, $[Z]$ ب- $[W]$, $[X]$ ج- $[X]$, $[Y]$ د- $[Z]$, $[X]$

14- كيف تظهر المعاملات عند كتابة تعبير ثابت الاتزان ؟
أ- كمعاملات ب- كأسّ ج- كرموز سفلية د- لا تظهر

15- ما تعبير ثابت الاتزان الكيميائي للمعادلة $A_4D_3 + C_3B_2 \rightleftarrows 2A_2B + 3CD$ ؟
أ- $\frac{6[A_2B][CD]}{[A_4D_3][C_3B_2]}$ ب- $\frac{[A_4D_3][C_3B_2]}{6[A_2B][CD]}$ ج- $\frac{[A_2B]^2[CD]^3}{[A_4D_3][C_3B_2]}$ د- $\frac{[A_4D_3][C_3B_2]}{[A_2B]^2[CD]^3}$

16- نظام مغلق متزن يتكون من الغازات SO_2 , O_2 , SO_3 عند درجة $1500K$ ، تراكيزها
$SO_2\ 0.344\ mol/L$, $O_2\ 0.172\ mol/L$, $SO_3\ 0.560\ mol/L$ ما ثابت الاتزان للنظام عند درجة الحرارة هذه ؟
إذا كتبت المعادلة الموزونة لهذا التفاعل كما يلي : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)}$
أ- 0.41 ب- 2.8 ج- 6.7 د- 15.4

أسئلة مراجعة القسم 7-2

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

17- إذا وصل النظام $2CO_{2(g)} \rightleftarrows 2CO_{(g)} + O_{2(g)}$ إلى الاتزان ثم أضيف إليه المزيد من غاز $CO_{(g)}$ فإن
أ- $[CO_2]$ يزيد و $[O_2]$ ينخفض ب- $[CO_2]$ يزيد و $[O_2]$ يزيد
ج- $[CO_2]$ ينخفض و $[O_2]$ ينخفض د- $[CO_2]$ و $[O_2]$ يبقيان كلاهما ثابتين

18- إذا زاد الضغط في النظام المتزن $2CO_{2(g)} \rightleftarrows 2CO_{(g)} + O_{2(g)}$
أ- تزيد كمية $CO_{(g)}$ ب- تنخفض كمية $CO_{2(g)}$ ج- تزيد كمية $CO_{2(g)}$ د- لا تتغير الكميات في النظام

19- إذا انخفض الضغط في النظام المتزن $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)}$
أ- تنخفض كمية $N_{2(g)}$ ب- تزيد كمية $NO_{(g)}$ ج- تنخفض كمية $NO_{(g)}$ د- لا تتغير الكميات في النظام

20- إذا زادت درجة الحرارة في النظام المتزن $CH_3OH_{(g)} + 101kJ \rightleftarrows CO_{(g)} + 2H_{2(g)}$
أ- $[CH_3OH]$ يزيد و $[CO]$ ينخفض ب- $[CH_3OH]$ ينخفض و $[CO]$ يزيد
ج- $[CH_3OH]$ و $[CO]$ يزيدان د- لا تتغير تراكيز النظام

21- إذا زادت درجة الحرارة في النظام المتزن $CH_3OH_{(g)} + 101kJ \rightleftarrows CO_{(g)} + 2H_{2(g)}$ فإن K
أ- يزيد ب- تنخفض ج- تزيد أو تنخفض د- لا تتغير

22- إذا أضيف المزيد من غاز $CO_{(g)}$ إلى النظام $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \; D \; 2CO_{2(g)}$ عند درجة حرارة ثابتة فإن K
أ- يزيد ب- تنخفض ج- تزيد أو تنخفض د- لا تتغير

23- إذا زادت درجة الحرارة في النظام المتزن $X + Y \; D \; XY + 25kJ$
أ- $[X]$ تنخفض و $[XY]$ تزيد ب- $[X]$ تزيد و $[XY]$ تنخفض
ج- $[X]$ و $[XY]$ تنخفضان د- تراكيز المتفاعلات والنواتج لا تتغير

24- تميل التفاعلات إلى الاكتمال إذا
أ- تكوّن ناتج غازي وخرج من النظام ب- تكوّن ناتج في الطور نفسه للمتفاعلات
ج- تأين أحد النواتج بشكل كبير د- كان أحد النواتج قابلاً للذوبان بشكل كبير

25- تميل التفاعلات إلى الاكتمال إذا كان الناتج
أ- ذا درجة انصهار عالية ب- سائلاً ج- راسباً صلباً د- أيونياً

26- إذا تكون ناتج قابل للذوبان قد يتجه التفاعل إلى الاكتمال
أ- إذا كان الناتج ضعيف التأين ب- إذا كان الناتج قابلاً للذوبان بشكل مرتفع
ج- إذا لم يكن الناتج غازياً د- لا يكون ذلك تحت أي من الظروف

27- إضافة نوع مشحون ومشترك بين مذابين ، يخفض تركيز المذاب . تشير هذه الملاحظة إلى
أ- تأثير الأيون المشترك ب- مبدأ لوشاتيليه ج- التميؤ د- التنظيم

28- تأثير الأيون المشترك يعمل على زيادة
أ- الذوبان ب- الترسب ج- الغليان د- التأين

29- تأثير الأيون المشترك
أ- يعزز التكاثف ب- يعزز التبخر ج- يقلل التأين د- يزيد الذوبانية

30- في أيّ محلول مشبع مما يلي تعزّز إضافة كلوريد الهيدروجين الترسب ؟
أ- H_2SO_4 ب- KBr ج- $NaCl$ د- NaH

31- إضافة أسيتات الصوديوم إلى محلول حمض الأسيتيك CH_3COOH تعمل على
أ- ترسيب CH_3COOH ب- ترسيب CH_3COONa ج- زيادة تأين CH_3COOH د- خفض تأين CH_3COOH

32- إضافة أسيتات الصوديوم إلى محلول حمض الأسيتيك CH_3COOH
أ- تزيد PH وتخفض $[H^+]$ ب- تزيد PH وترفع $[H^+]$ ج- تخفض PH وتخفض $[H^+]$ د- تخفض PH وترفع $[H^+]$

33- تأثير الأيون المشترك هو نتيجة لـ
أ- قانون بويل ب- مبدأ لوشاتيليه ج- مبدأ أفوجادرو د- سرعة التفاعلات

34- إضافة بروميد الهيدروجين إلى محلول KBr ترسِّب
أ- HBr ب- KBr ج- KH د- Br_2

أسئلة مراجعة القسم 3-7

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

35- في نظام الاتزن $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$ أي نوع يكون تركيزه الأعلى ؟
أ- CH_3COOH ب- H_3O^+ ج- CH_3COO^- د- تراكيز CH_3COO^- و H_3O^+ و CH_3COOH متساوية

36- في نظام الاتزن $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$ أي تفاعل يتقدم بسرعة أكبر ؟
أ- التفاعل الأمامي ب- التفاعل العكسي ج- لا يحدث أي تفاعل د- يحدث التفاعلان بسرعتين متساويتين

37- ما العلاقة بين K و K_a ؟
أ- $K = K_a$ ب- $K = K_a\,[H_3O^+]$ ج- $K_a = K[H_2O]$ د- $K_a = \dfrac{[H_3O^+]}{K}$

38- أيُّ المعادلات التالية هي معادلة تأين الماء ؟
أ- $2H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ ب- $2H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^-_{(aq)} + OH^+_{(aq)}$
ج- $2H_2O_{(l)} \rightleftarrows 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ د- $H_2O_{(l)} \rightleftarrows H^-_{(aq)} + OH^+_{(aq)}$

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

39- إلى أيِّ درجة يكون تأين الماء ؟
أ- تام ب- كبير جداً ج- ضعيف د- لا يتأيّن أبداً

40- ما قيمة ثابت الحاصل الأيوني الماء عند درجة $25^{\circ}C$ ؟
أ- 0 ب- 10^{-14} ج- 10^{-7} د- 55.4

41- يبلغ PH لمحلول 9 ، فما التركيز المولاري (M) لـ H_3O^+ في هذا المحلول ؟
أ- 10^{-9} ب- 10^{-7} ج- 10^{-5} د- 9

42- يبلغ PH لمحلول 10 ، فما التركيز المولاري (M) لـ OH^- في هذا المحلول ؟
أ- 10^{-10} ب- 10^{-7} ج- 10^{-4} د- 10

43- عندما تضاف كميات قليلة من أحماض أو قواعد إلى محلول مكوّن من حمض ضعيف وملحه فإن PH :
أ- يزداد دائماً بشكلٍ كبير ب- ينخفض دائماً بشكلٍ كبير ج- يزداد أو ينخفض دائماً بشكلٍ كبير د- يبقى ثابتاً تقريباً

44- إذا أضيف حمض إلى محلول مكوَّن من حمض ضعيف وملحه :
أ- يتكوَّن المزيد من جزيئات الحمض الضعيف ب- يتأيَّن المزيد من جزيئات الحمض الضعيف
ج- يحدث راسب د- ينخفض تركيز أيون الهيدرونيوم

45- إذا أضيفت قاعدة إلى محلول مكوَّن من حمض ضعيف وملحه :
أ- يتكوَّن المزيد من جزيئات الحمض الضعيف ب- يتأيَّن المزيد من جزيئات الحمض الضعيف
ج- يحدث راسب د- ينخفض تركيز أيون الهيدرونيوم

46- إذا أضيفت قاعدة إلى محلول مكوَّن من قاعدة ضعيفة وملحها :
أ- يزيد تركيز أيون الهيدرونيوم ب- يتأيَّن المزيد من القاعدة
ج- يتكوَّن المزيد من أيونات الهيدروكسيد د- يتكوَّن المزيد من الماء والقاعدة الضعيفة

47- إذا أضيف حمض إلى محلول مكوَّن من قاعدة ضعيفة وملحها :
أ- يتكوَّن المزيد من الماء ويتأيَّن المزيد من القاعدة الضعيفة ب- يزيد تركيز أيون الهيدرونيوم
ج- يتكوَّن المزيد من أيونات الهيدروكسيد د- يتكوَّن المزيد من القاعدة الضعيفة غير المتأينة

48- أيُّ المحاليل تقاوم تغيرات PH ؟
أ- المنظمة ب- المتزنة ج- المتعادلة د- المستقرة

Almanahj.com/ae
Mr Sami Abou Elela

إجابة أسئلة مراجعة الأقسام

أجوبة : القسم 1-7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ب	د	د	ج	ب	ج	د	ب	ج	د	ج	أ	ب	ب	د	د

أجوبة : القسم 2-7

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
أ	ج	د	ب	أ	د	ب	أ	ج	أ	أ	ب	ج	ج	د	أ	ب	ب

أجوبة : القسم 3-7

35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
أ	د	ج	أ	ج	ب	أ	ج	د	أ	ب	د	أ	أ

http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

أسئلة مهارات

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- تأمل المعادلة التالية في نظام متزن $(2Pb_{(s)} + CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)} \rightleftarrows 2PbS_{(s)} + 3O_{2(g)} + C_{(s)})$
أي مما يلي يظهر تركيزه في بسط تعبير ثابن الاتزان :
* $CO_{2(g)}$, $2SO_{2(g)}$ * $O_{2(g)}$, $CO_{2(g)}$, $2SO_{2(g)}$ * $PbS_{(s)}$, $C_{(s)}$, $O_{2(g)}$ * $O_{2(g)}$

2- إضافة ملح الكلوريد لقاعدة ضعيفة إلى محلول القاعدة الضعيفة يؤدي إلى :
* خفض تركيز القاعدة غير المتأينة وتركيز OH^- في المحلول * خفض تركيز القاعدة غير المتأينة وزيادة تركيز OH^- في المحلول
* زيادة تركيز القاعدة غير المتأينة وتركيز OH^- في المحلول * زيادة تركيز القاعدة غير المتأينة وخفض تركيز OH^- في المحلول

3- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان للتفاعل ($2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)}$) عند درجة حرارة معينة $(2.\times10^{-2})$ فإن قيمة ثابت الاتزان للتفاعل ($2SO_{3(g)} \rightleftarrows 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$) عند نفس الدرجة تساوي :
* $2.\times10^{-2}$ * 50 * $4.\times10^{-2}$ * $1.\times10^{-2}$

4- العمليتان اللتان تكونان في حالة اتزان في محلول مائي مشبع من السكر :
* تبخير وتكثيف * تفكك وتركيب * ذوبان وتبلور * تأين وإعادة

5- يتضح أن التفاعل يصل لحالة الاتزان سريعاً عندما تكون :
* قيمة K أكبر من 1 * قيمة K أصغر من 1 * قيمة K تساوي 1 * لا شيء مما سبق

6- عند إضافة قليل من قاعدة قوية إلى مزيج من محلول الأمونيا وكلوريد الأمونيوم فإنه يتكون المزيد من :
* جزيئات الأمونيا * أيونات الأمونيوم * جزيئات كلوريد الأمونيوم * أيونات الهيدرونيوم

7- عند إضافة قليل من محلول قاعدة إلى مزيج من محلول الأمونيا وكلوريد الأمونيوم فإن مزيد من :
* جزيئات الأمونيا يتكون * أيونات الأمونيوم يتكون * أيونات الهيدرونيوم يتكون * جزيئات الأمونيا يتفكك

8- كل مما يلي يؤثر على سرعة التفاعل غير الإنعكاسي ماعدا :
* إضافة حفاز * إزالة بعض النواتج * زيادة الحرارة * تقليل تركيز أحد المواد المتفاعلة

9- عند إضافة كمية قليلة من قاعدة قوية إلى محلول مُنظم فإن قيمة الأس الهيدروجيني pH له :
* تزداد قليل * تقل قليلاً * لا تتغير * تصبح 7

10- **حمض أسيتايل سالسيلك (الأسبرين) يتأين وفقاً للمعادلة التالية :** $HC_9H_7O_{4(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + C_9H_7O_{4\ (aq)}^-$
فإذا كانت قيمة ثابت تأينه $K_a = 3.0 \times 10^{-4}$ فما قيمة ثابت تأين قاعدته المرافقة ion $C_9H_7O_4^-$**(aq)** (K_b)
* 3.3×10^3 * 9.0×10^{-8} * 3.3×10^{-11} * 3.0×10^{-17}

ثانياً : أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك :

1- $NaCN / HCN$ ، NH_4Cl / NH_4OH ، $HCl / NaCl$ ، CH_3COOH / CH_3COONa
السبب ----------

ثالثاً : أجب عما يلي :

1- **فسر علمياً :** عند إضافة قطرة من محلول كاشف أحمر ميثيل إلى 10 قطرات من حمض الأسيتيك 0.025 M يظهر لون أحمر ثم عند إضافة بلورة صغيرة من CH_3COONa ومزج الخليط يظهر لون برتقالي فاتح ؟

2- **فسر علمياً :** يترسب بروميد البوتاسيوم من محلوله المُشبع عند إمرار غاز بروميد الهيدروجين فيه ؟

3- **رتب تصاعدياً المحاليل متساوية التركيز التالية بالمول/لتر حسب قيمة الرقم الهيدروجيني PH :**

1- هيدروكسيد صوديوم - حمض الأسيتيك - هيدروركسيد أمونيوم - حمض هيدروكلوريك

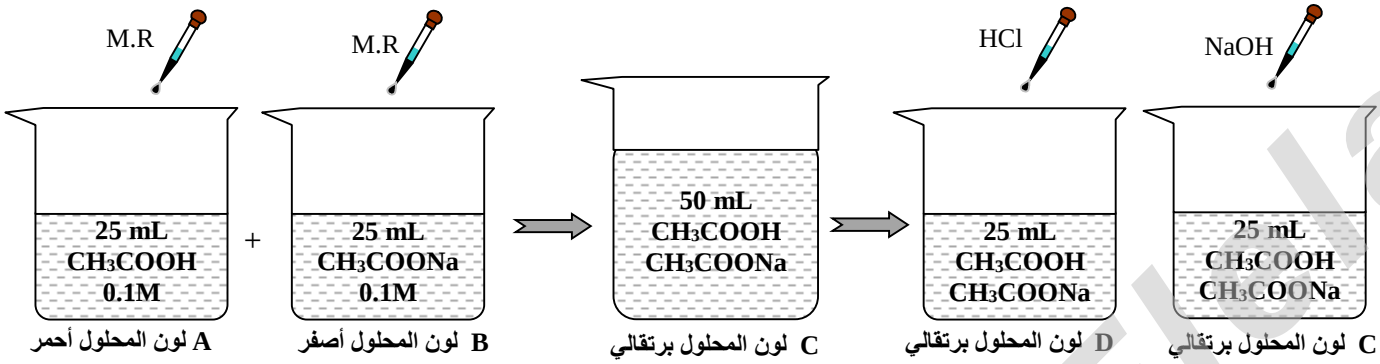
2- $NaOH$ - CH_3COOH - NH_4OH - H_2SO_4

3- $HCOOH$ - $NaOH$ - NH_4OH - HCl

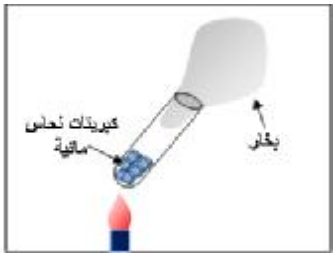
4- HCl - ($Kb<Ka$) $HCOONH_4$ - $HCOOH$ - NH_4OH - H_2SO_4 -

Mr-Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

4- تأمل الشكل التالي الذي يبين نتائج تجربة عملية تمت بإضافة قطرة من أحمر الميثيل M.R (أحمر " 4.2 برتقالي 6.3 ! أصفر) إلى محلول CH_3COOH ثم إلى CH_3COONa وفي الخطوة (2) تم مزج المحلولين وفي الخطوة (3) قسم إلى محلولين وأضيف إلى القسم الأول 4 mL HCl وإلى القسم الثاني 4 mL NaOH . فسر النتائج مستعينا بالمعادلات كلما لزم ؟



5- **قام الطالب أحمد بتسخين قليل من بلورات كبريتات النحاس المائية فتحولت إلى مسحوق أبيض من كبريتات النحاس اللامائية كما هو موضح بالشكل المجاور :**



- هل هذا التفاعل ماص أم طارد للحرارة (برر إجابتك)
- المعادلة الكلامية لهذا التفاعل كالتالي :

كبريتات نحاس مائية (أزرق) + طاقة حرارية ⇆ كبريتات نحاس لامائية (أبيض) + ماء

ما الدلالة التي يخبرك عنها الرمز ⇆ لهذا التفاعل

- كيف يستطيع الطالب أحمد أن يُعيد المسحوق الأبيض إلى اللون الأزرق

Almanahj.com.ae
Mr-Sami Abou Elela

مراجعة الفصل السابع

1 ـ يكون تفاعل كيميائي في حالة اتزان عندما :
أ ـ يتوقف التفاعلان الأمامي والعكسي ب ـ يساوي ثابت الاتزان 1 جـ ـ تكون سرعة التفاعلين الأمامي والعكسي متساوية د ـ لا يبقى متفاعلات **(جـ)**

2 ـ أي مما يلي يمكن أن يغير ثابت الاتزان ؟ أ ـ درجة الحرارة ب ـ تركيز متفاعل جـ ـ تركيز ناتج د ـ الضغط **(أ)**

3 ـ تأمل التفاعل التالي $2C_{(s)} + O_{2(g)}$ D $2CO_{(g)}$ تعبير ثابت الاتزان له هو :
A- $\frac{[CO]^2}{[O_2]}$ B- $\frac{[CO]^2}{[O_2][C]^2}$ C - $\frac{2[CO]}{[O_2][2C]}$ D - $\frac{[CO]}{[O_2]}$ **(A)**

5 ـ تأمل المعادلة التالية لنظام متزن $2Pb_{(s)} + CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$ D $2PbS_{(s)} + 3O_{2(g)} + C_{(s)}$ أي مما يلي يظهر تركيزه في مقام تعبير ثابت الاتزان ؟
أ ـ $CO_{2(g)}$, $SO_{2(g)}$ ب ـ $PbS_{(s)}$, $O_{2(g)}$, $C_{(s)}$ جـ ـ $O_{2(g)}$, $CO_{2(g)}$, $SO_{2(g)}$ د ـ $O_{2(g)}$ **(د)**

6 ـ إذا بلغ تفاعل طارد للحرارة حالة الاتزان ، فإن رفع درجة الحرارة :
أ ـ يرجح التفاعل الأمامي ب ـ يرجح التفاعل العكسي جـ ـ يرجح التفاعلين الأمامي والعكسي د ـ ليس له تأثير على الاتزان **(ب)**

7 ـ ينص مبدأ لوشاتلييه على أن :
أ ـ سرعتي التفاعلين الأمامي والعكسي متساويان ب ـ التوتر ينشأ عن تغيرات في التركيز أو الضغط أو درجة الحرارة
جـ ـ كلاً من المواد الصلبة والمذابات تحذف من تعبير ثابت الاتزان د ـ الاتزان الكيميائي يستجيب لتقليل التوتر المطبق على النظام . **(د)**

8 ـ صف مع الشرح كيف تتغير تراكيز A , B , C , D منذ اللحظة التي يبدأ فيها أولاً اتحاد A , B ، إلى النقطة التي يتحقق فيها اتزان التفاعل A + B D C + D.
(في البداية يكون تركيزا A,B في حدها الأقصى ، ولا وجود لـ C , D . ـ عند بدء تفاعل A , B يقل تركيزهما أما C , D فيبدأ تركيزهما في الازدياد ، ويقل معدل اتحاد A , B ويزداد معدل اتحاد C , D . في نهاية الأمر تتساوى السرعتان عندما يتحقق الاتزان وتبقى تراكيز A,B,C,D ثابتة ما دامت الظروف نفسها)

9 ـ أ ـ اكتب التعبير العام لثابت الاتزان مستنداً إلى المعادلة التالية $nA + mB + \ldots$ D $xC + yD + \ldots$
($K = \frac{[C]^x[D]^y}{[A]^n[B]^m}$)
ب ـ أيُّ معلوماتٍ توفرها قيمة الثابت K لنظام متزن معين عند درجة حرارة محددة ؟
(مدى تحول المتفاعلات إلى نواتج)

10 ـ أي تفاعل هو المرجح (الأمامي أم العكسي أم ليس واحداً منهما إذا كانت قيمة K عند درجة حرارة معينة :
أ ـ تساوي 1 ؟ ب ـ قليلة جداً ؟ جـ ـ كبيرة جداً ؟
أ ـ (ليس أي واحد منهما) ب ـ (العكسي) جـ ـ (الأمامي)

11 ـ توقع أياً من تغيري الضغط التاليين يرجح التفاعل الأمامي ، وأيهما يرجح التفاعل العكسي . $2NO_{(g)} + O_{2(g)}$ D $2NO_{2(g)}$
أ ـ ارتفاع الضغط . ب ـ انخفاض الضغط .
أ ـ (يرجح التفاعل الأمامي) ب ـ (يرجح التفاعل العكسي)

Almanahj.com/ae

12 ـ أي نوع من المواد في أنظمة التفاعل غير المتجانسة ، لا يظهر في تعبير ثابت الاتزان ؟ لماذا ؟
(المواد النقية الصلبة والسائلة ، لأن تراكيزها لا تتغير لدى إضافة كميات منها إلى النظام أو إزالة كميات منها من النظام)

13 ـ اشرح تأثير الحفاز في نظام متزن . **(يزيد من سرعتي التفاعلين الأمامي والعكسي بشكل متساو ، مما يجعل تركيز المواد عند الاتزان لا يتأثر بذلك)**

14 ـ توقع تأثير كل من البنود المذكورة تالياً في الاتزان الغازي التالي من حيث انزياح الاتزان . $H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ D $2HCl_{(g)} + 184\ kJ$
أ ـ إضافة Cl_2. ب ـ إزالة HCl. جـ ـ ارتفاع الضغط. د ـ خفض درجة الحرارة. هـ ـ إزالة H_2
و ـ انخفاض الضغط. ز ـ إضافة حفاز. ح ـ رفع درجة الحرارة. ط ـ انخفاض حجم النظام.
أ ـ (الأمامي) ب ـ (الأمامي) جـ ـ (لا يؤثر) د ـ (الأمامي) هـ ـ (العكسي) و ـ (لا يؤثر) ز ـ (لا يؤثر) ح ـ (العكسي) ط ـ (لا يؤثر)

15 ـ كيف تؤثر التغيرات من (أ) إلى (ط) في المسألة 14 في تركيز الاتزان الجديد لـ HCl وفي قيمة K للاتزان الجديد ؟
أ ـ إضافة Cl_2 . ب ـ إزالةHCl . جـ ـ ارتفاع الضغط . د ـ خفض درجة الحرارة . هـ ـ إزالة H_2 .
و ـ انخفاض الضغط . ز ـ إضافة حفاز . ح ـ رفع درجة الحرارة . ط ـ انخفاض حجم النظام .
أ ـ يزيد تركيز HCl ولا يؤثر في قيمة K ب ـ يقل [HCl] ولا يؤثرفيK جـ ـ لا يؤثر في أي منهما . د ـ يزيد [HCl] ويزيد قيمة K .
هـ ـ يقل [HCl] ولا يؤثر في K و ـ لا يؤثر في أي منهما ز ـ لا يؤثر في أي منهما ح ـ يقل [HCl] ويقل من قيمة K ط ـ لا يؤثر في أي منهما .

16 ـ وضّح لماذا لا يكون للتغيرات في تراكيز المتفاعلات أو النواتج في حالة الاتزان تأثير في قيم ثابت الاتزان ؟
(مثل هذه التغيرات تسبب تغيراً في كميات المتفاعلات والنواتج ، ولكن قيمة ثابت الاتزان K والتي تمثل نسبة لا تتغير وتبقى ثابتة .)

17 ـ أي ضغط ـ مرتفع أو منخفض ـ يحقق انتاج أعلى مستوى من CO_2 تبعاً للمعادلة التالية ؟ لماذا ؟ $2CO_{(g)} + O_{2(g)}$ D $2CO_{2(g)}$
(الضغط العالي ، لأن التفاعل الأمامي يحوّل ثلاثة جزيئات غازية إلى اثنين مخفضاً التوتر الذي أحدثه ارتفاع الضغط .)

18 ـ أي ظروف (من تراكيز متفاعلات ، وضغط ، ودرجة حرارة) ترجح تركيز اتزان عالٍ للمادة التي تحتها خط في كل من أنظمة الاتزان التالية ؟
أ ـ $2CO_{(g)} + O_{2(g)}$ D $2\underline{CO_{2(g)}} + 167\ KJ$ **(تراكيز عالية للمتفاعلات ، ضغط عال ، درجة حرارة منخفضة)**
ب ـ $Cu^{2+}_{(aq)} + 4NH_{3(aq)}$ D $\underline{[Cu(NH_3)_4]^{2+}_{(aq)}} + 42kJ$ **(تراكيز عالية للمتفاعلات ، لا تأثير للضغط ، درجة حرارة منخفضة)**
جـ ـ $2HI_{(g)} + 12.6\ kJ$ D $H_{2(g)} + \underline{I_{2(g)}}$ **(تراكيز عالية للمتفاعلات ، لا تأثير للضغط ، درجة حرارة مرتفعة)**
د ـ $4HCl_{(g)} + O_{2(g)}$ D $2H_2O_{(g)} + \underline{2Cl_{2(g)}} + 113\ kJ$ **(تراكيز عالية للمتفاعلات ، ضغط عال ، درجة حرارة منخفضة)**
هـ ـ $PCl_{5(g)} + 88\ kJ$ D $PCl_{3(g)} + \underline{Cl_{2(g)}}$ **(تراكيز عالية للمتفاعلات ، ضغط منخفض ، درجة حرارة مرتفعة)**

19 ـ تفاعل الهيموجلوبين Hb مع الأكسجين في خلايا الدم الحمراء هو المسؤول عن نقل الأكسجين إلى أنسجة الجسم . ويمكن لهذه العملية ان تتمثل بمعادلة الاتزان التالية:
$Hb_{(aq)} + O_{2(g)}$ D $HbO_{2(aq)}$. ماذا يحدث لتركيز HbO_2 على الارتفاعات العالية حيث يقل ضغط O_2 إلى 0.1 atm بدلا من 0.2 atm عند سطح البحر ؟
(سيكون تركيز الأوكسي هيموجلوبين HbO_2 أقل مما هو عند مستوى سطح البحر) لأن تقليل الضغط يزيح الاتزان نحو المتفاعلات

20 ـ حدد الشروط الثلاثة التي تدفع التفاعلات ألأيونية إلى التقدم إلى الاكتمال ، واكتب معادلة لكل منها .

1 ـ تكون غاز $H_3O^+_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$

2 ـ تكون راسب $Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}\downarrow$

3 ـ تكون مادة ضعيفة التأين $H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$

21 ـ أ ـ اكتب تعبير ثابت الحاصل الأيوني للماء . ب ـ ما قيمة هذا الثابت عند 25^0C

أ ـ $(Kw = [H_3O^+][OH^-])$ **ب ـ** $(Kw = 1.0 \times 10^{-14})$

23 ـ وضح لماذا يكون pH لمحلول يحتوي حمض الأسيتيك وأسيتات الصوديوم أعلى من pH لمحلول حمض الأسيتيك فقط وله التركيز نفسه ؟

(حمض الأسيتيك ضعيف التأين وفي المحلول المائي يوجد اتزان بين الحمض وأيونات الهيدرونيوم وأيونات الأسيتات ، وأسيتات الصوديوم ملح تام التفكك ، وفي المزيج يزيد هذا الملح تركيز أيونات الأسيتات مما يجعل اتزان الحمض ينزاح إلى اليسار لتخفيف التوتر ، وهذاالانزياح يزيل أيونات الهيدرونيوم فيرفع قيمة pH)

24 ـ ثابت التأين K_a لحمض الاسيتيك يساوي 1.0×10^{-5} عند 25^0C ، فسر دلالة هذه القيمة .

(حمض الأسيتيك حمض ضعيف ، وعند الاتزان يكون تركيز الحمض غير المتأين مرتفعاً ، وتركيزا أيونات الهيدرونيوم والأسيتات منخفضين .)

25 ـ أ ـ بين كيف يمكنك التعبير عن ثابت التأين K_b للقاعدة الضعيفة NH_3 . ب ـ إذا كان $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ ما دلالة هذه القيمة الرقمية بخصوص الاتزان ؟

أ ـ $K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$ **(ب ـ قيمة K_b صغيرة ، إذن يوجد عدد قليل نسبياً من الأيونات عند الاتزان ، الأمونيا قاعدة ضعيفة)**

26 ـ وضح لماذا لا يكون المحلول المشبع بالضرورة محلولاً مركزاً .

(المحلول المشبع في حالة اتزان ، ويحتوي على التركيز الأقصى من المذاب ، لكن التركيز الحقيقي لمذاب ذائب قد يكون مرتفعاً أو منخفضاً بحسب الذوبانية للمادة)

29 ـ احسب قيمة ثابت الاتزان لكل من التفاعلات التالية : علماً بأن التراكيز بـ mol/L عند الاتزان .

أ ـ $A + B \rightleftharpoons C$, $[A] = 2.0$, $[B] = 3.0$, $[C] = 4.0$ **(0.67)**

ب ـ $D + 2E \rightleftharpoons F + 3G$, $[D] = 1.5$, $[E] = 2.0$, $[F] = 1.8$, $[G] = 1.2$ **(0.52)**

جـ ـ $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$, $[N_2] = 0.45$, $[H_2] = 0.14$, $[NH_3] = 0.62$ **(3.1×10^2)**

30 ـ وجد أن مكونات نظام متزن عند درجة حرارة معينة هي : (1.2×10^{-3} HCl , 3.8×10^{-4} O_2 , 5.8×10^{-2} H_2O , 5.8×10^{-2} Cl_2) mol/L تبعاً للمعادلة التالية :

$4HCl_{(g)} + O_{(g)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(g)} + 2Cl_{2(g)}$ احسب قيمة ثابت الاتزان لهذا النظام . **($K = 1.4\times10^{10}$)**

31 ـ عند درجة حرارة 450^0C ، تبلغ قيمة ثابت الاتزان للنظام الآتي ، 6.59×10^{-3} فإذا كانت التراكيز عند الاتزان $[H_2] = 2.75\times10^{-2}$ M ,

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ عند الاتزان . ، احسب تركيز N_2 $[NH_3] = 1.23\times10\text{-}4$ M **(0.110 M)**

32 ـ في الاتزان الغازي $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ تبلغ قيمة ثابت الاتزان للتفاعل 40.0 عند درجة حرارة معينة .

كم ستكون قيمة هذا الثابت للتفاعل العكسي تحت الظروف نفسها ؟ **(0.0250)**

45 ـ احسب ثابت الاتزان K للتفاعل التالي عند 900^0C $H_{2(g)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_2O_{(g)}$ عند تحليل مكونات النظام وجد أنها كالتالي :

$[H_2] = 0.061$mol/L , $[CO_2] = 0.16$ mol/L , $[CO] = 0.14$ mol/L , $[H_2O] = 0.11$ mol/L . **(1.6)**

47 ـ تبلغ قيمة K عند 25^0C للتفاعل التالي $2N_2O_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 4NO_{2(g)}$ 1.7×10^{-13} فإذا علمت أن التركيزين التاليين عند الاتزان هما

$[O_2]=0.0027$mol/L ، $[N_2O] = 0.0035$mol/L فما قيمة تركيز [NO] عند الاتزان ؟

(تعويض مباشر في قانون ثابت الاتزان ، $[NO] = 8.6 \times10^{-6}$ mol/L)

50 ـ أظهر حساب ثابت الاتزان لتفاعل تكون الأمونيا $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ أنه $= 5.2\times10^{-5}$ عند 25^0C وبعد إجراء تحليل تبين أن $[H_2] = 0.80$ M

و $[N_2]$ 2.00 M . كم جراماً من الأمونيا يوجد في وعاء تفاعل سعته 10.0 L عند الاتزان ؟ **(1.2 g)**

(من قانون ثابت الاتزان احسب $[NH_3]$ وهذه مقدرة بالمول/ لتر فإذا ضرب هذا العدد في الكتلة المولية يعطينا الكتلة بالجرام في لتر ثم بالضرب في 10 لتر)

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

القسم 7 – 2 انزياح الاتزان

1- ناقش الإجراءات التي يمكن اتباعها لزيادة استهلاك اليود من النظام ($I_{2(g)} + H_{2(g)}$ + حرارة ⇄ $2HI_{(g)}$)

1- زيادة درجة الحرارة ؛ حيث ينزاح الاتزان باتجاه اليمين لأنه تفاعل ماص للحرارة .
2- زيادة تركيز H_2 ؛ حيث ينزاح الاتزان باتجاه اليمين لتقليل أثر زيادة تركيز H_2 .
3- خفض تركيز HI ؛ حيث ينزاح الاتزان باتجاه اليمين لتعويض النقص في تركيز HI

2- علل : زيادة الضغط على النظام المتزن ($N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$ + حرارة) تزيد سرعة التفاعل الأمامي

لأن عدد المولات الغازية المتفاعلة أكبر من عدد المولات الغازية الناتجة لذا عند زيادة الضغط يزاح الاتزان في الاتجاه الأمامي نحو عدد المولات الأقل ليقلل من أثر الضغط تبعاً لقاعدة لوشاتيليه

3- علل: زيادة درجة الحرارة على النظام المتزن ($N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2NO_{2(g)}$ + حرارة) تزيد سرعة التفاعل الأمامي

لأن التفاعل ماص للحرارة وبزيادة الحرارة يزاح الاتزان في الاتجاه الأمامي الذي يمتص الحرارة لتقليل أثر الحرارة تباعاً لقاعدة لوشاتيليه .

4- علل:زيادة تركيز الأكسجين في النظام المتزن($2SO_{3(g)} \rightleftarrows 2SO_{2(g)}+O_{2(g)}$ + حرارة) تزيد سرعة التفاعل الأمامي

لأن الأكسجين مادة متفاعلة وبزيادة تركيزه يزاح الاتزان في اتجاه النواتج أي الاتجاه الأمامي لتقليل أثر زيادة التركيز تبعا لقاعدة لوشاتيليه .

5- علل : قيمة PH للمحلول الذي يحتوي على حمض الفورميك (الميثانويك) وفورمات الصوديوم معاً تكون أعلى من pH لمحلول يحتوي حمض الفورميك فقط وله التركيز نفسه ؟

اتزان حمض الفورميك $HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + HCOO^-_{(aq)}$
تفكك فورمات الصوديوم تام : $HCOONa_{(aq)}$ " $Na^+_{(aq)} + HCOO^-_{(aq)}$
يزداد تركيز أيونات $HCOO^-$ في المحلول (أيون مشترك) ، وتبعاً لمبدأ لوشاتيليه يزاح الاتزان في الاتجاه العكسي حيث تتحد كمية من أيونات $HCOO^-$ المضافة مع كمية مكافئة من أيونات H_3O^+ ويؤدي ذلك لتكون حمض الفورميك ضعيف التأين ، ولذلك ينخفض تركيز أيونات H_3O^+ ، وتزداد قيمة PH .

Almanahi.com/ae

6- علل : قيمة PH للمحلول الذي يحتوي على محلول الأمونيا وكلوريد الأمونيوم معاً تكون أقل من pH لمحلول الأمونيا فقط وله التركيز نفسه ؟ ***(تنخفض قيمة PH بإضافة بللورات صلبة من كلوريد الأمونيوم لمحلول الأمونيا ؟)***

$NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
$NH_4Cl_{(s)}$ " $NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

يزداد تركيز أيونات NH_4^+ في المحلول (أيون مشترك) ، وتبعاً لمبدأ لوشاتيليه يزاح الاتزان في الاتجاه العكسي حيث تتحد كمية من أيونات NH_4^+ المضافة مع كمية مكافئة من أيونات OH^- ويؤدي ذلك لتكون الأمونيا والماء ضعيف التأين ، ولذلك ينخفض تركيز أيونات OH^- ، وتقل قيمة PH .

7- تفاعل الهيموجلوبين Hb ، مع الأكسجين O_2 في خلايا الدم الحمراء هو المسئول عن نقل الأكسجين O_2 ، إلى أنسجة الجسم . يمكن لهذه العملية أن تتمثل بمعادلة الاتزان التالية : $Hb_{(aq)} + O_{2(g)} \rightleftarrows HbO_{2(aq)}$
ماذا سيحدث لتركيز الأوكسي هيموجلوبين HbO_2 على الارتفاعات العالية حيث يساوي ضغط الأكسجين 0.1 atm بدل 0.2 atm (ضغط الأكسجين عند مستوى البحر)

على الارتفاعات العالية سوف يقل الضغط ، ولذلك يزاح الاتزان في الاتجاه العكسي نحو عدد المولات الأكبر ، لذا سيقل تركيز الأوكسي هيموجلوبين HbO_2

8- الخطوة الأساسية لصناعة حمض الكبريتيك تُمثل بالمعادلة التالية : $2SO_{2(g)}+O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)}+100\ kJ/mol$
لكي تكون هذه العملية ملائمة اقتصادياً يجب أن تُنتج أكبر كمية ممكنة من SO_3 في أقصر وقت ممكن .
افترض أنك مكلف بهذه العملية الصناعية . وأشار عليك زميل لك بإضافة حفاز لزيادة مردود التفاعل ،
هل رأيه صواب ، وما هي أنسب الظروف التي يجب توافرها لجعل العملية ملائمة اقتصادياً برأيك ؟ برر إجابتك .

رأيه خاطئ ، لأن إضافة الحفاز لا تغير من النواتج ولكن فقط من سرعة الوصول للاتزان .
ولذا لزيادة الناتج (المردود) يجب :
1- زيادة تركيز المتفاعلات (O_2 , SO_2)
2- زيادة الضغط على النظام
3- خفض الحرارة
4- إزالة أو سحب SO_3 المتكون باستمرار

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

القسم 7 – 3 الاتزان في محاليل الأحماض والقواعد والأملاح

- إشرح كيف يقاوم مزيج من حمض الأسيتيك وأسيتات الصوديوم التغير في قيمة PH عند إضافة حمض أو قاعدة ؟

عند إضافة حمض H_3O^+ :

$CH_3COO^- + H_3O^+ \rightleftarrows CH_3COOH + H_2O$

تتحد أيونات H_3O^+ المضافة مع أيونات الأسيتات مكونة حمض الأسيتيك ضعيف التأين فيزول أثر الحمض المضاف وتبقي قيمة PH ثابتة تقريباً

عند إضافة قلوي OH^- :

$H_3O^+ + OH^- \rightleftarrows 2H_2O$

$CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + CH_3COO^-$

تتحد OH^- المضافة مع أيونات H_3O^+ من حمض الأسيتيك مكونة ماء ضعيف التأين فيزول أثر القلوي المضاف، ويتأين جزء من حمض الأسيتيك لتعويض النقص في الهيدرونيوم وتبقي قيمة PH ثابتة تقريباً

- **إشرح كيف يقاوم مزيج من محلول الأمونيا وكلوريد الأمونيوم التغير في قيمة PH عند إضافة حمض أو قاعدة ؟**

عند إضافة قلوي OH^- :

$NH_4^+ + OH^- \rightleftarrows NH_3 + H_2O$

تتحد أيونات OH^- المضافة مع أيونات الأمونيوم مكونة جزيئات أمونيا وماء ضعيف التأين فيزول أثر القلوي المضاف وتبقي قيمة PH ثابتة تقريباً

عند إضافة حمض H_3O^+ :

$H_3O^+ + OH^- \rightleftarrows 2H_2O$

$NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$

تتحد H_3O^+ المضافة مع أيونات OH^- من محلول الأمونيا مكونة ماء ضعيف التأين فيزول أثر الحمض المضاف، ويتأين جزء من الأمونيا لتعويض النقص في الهيدروكسيد وتبقي قيمة PH ثابتة تقريباً

تمارين تطبيقية

1- أعطيت حمض الأسيتيك وأسيتات الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم - كيف تحصل على محلول منظم بطريقتين ؟

1- بمزج حمض الأسيتيك الضعيف مع ملحه أسيتات الصوديوم

2- بإضافة القاعدة القوية إلى محلول حمض الأسيتيك الضعيف إلى أن يتعادل نصف الحمض فيكون النصف الأول كما هو حمض والنصف الثاني تحول إلى ملح وبذلك نحصل على محلول منظم .

2- يكون الأيون Fe^{+3} مع الأيون SCN^- الأيون المعقد $[FeSCN]^{+2}$ الذي يتميز باللون الأحمر الداكن .

1. أكتب المعادلة الموزونة لتكوين الأيون $[FeSCN]^{+2}$

$Fe^{+3} + SCN^- \rightleftarrows [FeSCN]^{+2}$

ما تأثير كل من على شدة اللون :

2. إضافة أيونات Fe^{+3} -- يزاح الاتزان بالاتجاه الأمامي وتزداد شدة اللون الأحمر
3. إضافة أيونات SCN^- - يزاح الاتزان بالاتجاه الأمامي وتزداد شدة اللون الأحمر
4. إضافة بلورة من KCl - لا يؤثر
5. إضافة بلورة من K_2HPO_4 -- يختفي اللون

3- عند إضافة قطرة من محلول كاشف أحمر ميثيل إلي 10 قطرات من حمض الأستيك 0.025 M يظهر لون وردي ثم عند إضافة بلورة صغيرة من CH_3COONa ومزج الخليط يظهر لون برتقالي فاتح فسر ذلك ؟

$CH_3COOH(aq) + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$ عند ذوبان أسيتات الصوديوم في المحلول يزداد تركيز أيون

$CH_3COONa_{(aq)}$ " $Na^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$ الأسيتات في المحلول أيون مشترك فيزاح اتزان الحمض في الاتجاه العكسي فيقل تركيز أيونات الهيدرونيوم وترتفع قى pH مما يؤدي إلى تغير اللون

4- قيمة Ka لحمض اللاكتيك $HOOCCHOHCH_3$ تبلغ 1.4×10^{-4} ، توقع إذا كان محلول من حمض اللاكتيك سيُسبِّب توهجاً أسطع أو أخفت لجهاز الموصلية من محلول الأسيتيك ($ka=1.8\times10^{-5}$) له التركيز نفسه . كم سيكون الفرق ملحوظاً ؟

قيمة Ka لحمض اللاكتيك أكبر من قيمة Ka لحمض الأسيتيك ، لذلك يُنتج ضوء أكثر توهجاً في جهاز الموصلية . ولكن لن يكون كبيراً جداً .

5- عند إذابة 0.030 mol من HF في 1.0 L من الماء وُجد عند الاتزان أن [HF] يساوي 0.027M **والمطلوب** :

أ- كم مولاً من HF يتأين في لتر من الماء للوصول إلي الاتزان ؟

عدد مولات HF المتأينة = 0.030 mol – 0.027 mol = 0.003 mol

ب- كم يساوي $[F^-]$ و $[H_3O^+]$ ؟ $[H_3O^+]=[F^-]= 0.003\ mol/L$

ج- احسب قيمة K_a لهذا الحمض - ما دلالة هذه القيمة ؟

$$K = \frac{[H_3O^+][F^-]}{[HF]} = \frac{[0.003][0.003]}{[0.027]} = 3.33 \times 10^{-4}$$

وتدل على أن الحمض ضعيف التأين

Mr.Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

التميؤ

تمارين تطبيقية

1- أي نوع من التفاعلات يحدث في محلول مائي ناتج عن إذابة ملح مكون من حمض ضعيف وقاعدة قوية ؟
* تميؤ الكاتيون * **تميؤ الأنيون** * تميؤ الكاتيون والأنيون * تميؤ الماء

2- أي من محاليل الأملاح التالية يحدث فيه تميؤ كاتيون ؟
KNO_3 * **NH_4Cl *** CH_3COONa * NaF *

3- أي الأنيونات التالية لا يخضع إلى عملية التميؤ ؟
CH_3COO^- * F^- * **NO_3^- *** CO_3^{2-} *

س3 رتب تصاعدياً المحاليل متساوية التركيز التالية بالمول/لتر حسب قيمة الرقم الهيدروجيني PH :

1- KOH ، NH_4OH ، (Ka=Kb) CH_3COONH_4 ، $Al_2(SO_4)_3$
الأقل **KOH f NH_4OH f (Ka=Kb) CH_3COONH_4 f $Al_2(SO_4)_3$**

2- إيثانوات الصوديوم - هيدروكسيد صوديوم - كلوريد أمونيوم - حمض هيدروكلوريك - نترات بوتاسيوم
الأقل **حمض هيدروكلوريك f كلوريد أمونيوم f إيثانوات الصوديوم f هيدروكسيد صوديوم**

3- CH_3COOK - NaCl - CH_3COOH - NH_4OH - H_2SO_4
الأقل **NH_4OH f CH_3COOK f NaCl f CH_3COOH f H_2SO_4**

4- HCOONa - NaOH - (Kb = Ka) CH_3COONH_4 - NH_4OH - HCl - NH_4Cl
الأقل **NaOH f NH_4OH f HCOONa f (Kb = Ka) CH_3COONH_4 f NH_4Cl f HCl**

5- HCl - (Kb<Ka) $HCOONH_4$ - HCOOH - NH_4OH - H_2SO_4 - NH_4Cl
الأقل **NH_4OH f (Kb<Ka) $HCOONH_4$ f NH_4Cl f HCOOH f HCl f H_2SO_4**

6- Na_2SO_4 - $(NH_4)_2SO_4$ - KOH - (Ka<Kb) NH_4CN - HI - $Ca(OH)_2$
الأقل **$Ca(OH)_2$ f KOH f (Ka<Kb) NH_4CN f Na_2SO_4 f $(NH_4)_2SO_4$ f HI**

Almanahj.com/ae

س4 أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك :

1- ***NH_4NO_3*** ، Na_2CO_3 ، KF ، $Ca(CN)_2$
السبب : **لأن محلوله المائي حمضي أما الباقي فمحاليلها قاعدية**

2- ***NaCN / HCN*** ، $NaCl / NaOH$ ، $NaCl / HCl$ ، $Na_2CO_3 / Ca(CN)_2$
السبب : **لأنه يمثل محلول منجم والباقي لا يمثل محاليل منجمة**

3- **كلوريد الأمونيوم** ، بيركلورات البوتاسيوم ، كلوريد الصوديوم ، نترات الليثيوم
السبب : **لأنه محلوله المائي حمضي أما الباقي فمحاليلها متعادلة**

4- Na_3PO_4 ، K_2CO_3 ، CH_3COONa ، ***NH_4NO_3***
السبب **لأنه محلوله المائي حمضي أما الباقي فمحاليلها قاعدية**

5- NO_3^- ، SO_4^{2-} ، ***CO_3^{2-}*** ، ClO_4^-
السبب : **يتميأ والباقي لا يخضع للتميؤ**

س6 فسر علمياً ما يلي :

1- عند معايرة حمض HCl مع هيدروكسيد الأمونيوم تكون pH للمحلول النهائي أقل من 7 . (مع التوضيح بالمعادلة)
لأنه ينتج عن المعايرة ملح كلوريد الأمونيوم حمضي التأثير حيث يتميأ أيون الأمونيوم بتفاعله مه الماء ويصبح المحلول غنياً بأيونات الهيدرونيوم H_3O^+ فتكون pH للمحلول النهائي أقل من 7
كما بالمعادلة $NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_2O$

2- عند معايرة حمض الأسيتيك مع هيدروكسيد الصوديوم تكون pH عند نقطة التكافؤ أكبر من 7 . (مع التوضيح بالمعادلة)
لأنه ينتج عن المعايرة ملح أسيتات الصوديوم قاعدي التأثير حيث يتميأ أيون الأسيتات بتفاعله مع الماء ويصبح المحلول غنياً بأيونات الهيدروكسيد OH^- فتكون pH للمحلول النهائي أكبر من 7
كما بالمعادلة $CH_3COO^- + H_2O \rightleftarrows CH_3COOH + OH^-$

3- عند تميؤ الأملاح ، تختلف pH للمحلول الناتج باختلاف الملح .
لأن pH للمحلول الناتج تعتمد على الشق الذي يتميأ من الملح ، فإذا تميأ الأنيون يكون المحلول قاعدي ، وإذا تميأ الكاتيون يكون المحلول حمضي ، وإذا لم يتميأ أي منهما يكون متعادل

Mr Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

من أسئلة الامتحانات

س1 اختر التكملة الصحيحة لكل عبارة مما يلي :

1- ما العمليتان اللتان تكونان في حالة اتزان في محلول مشبع من السكر ؟
? تبخير وتكثيف ? تحليل وتركيب ? ذوبان وتبلور ? تأيين وتكثيف

2- في النظام المتزن التالي : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$ إذا انخفض الضغط فإن كمية :
? SO_3 تزيد ? O_2 تزيد ? SO_2 تقل ? O_2 تقل

3- تشير القيمة المنخفضة لثابت الاتزان K إلى :
? أن النواتج هي المرجحة ? أن المتفاعلات هي المرجحة ? أنه تم الوصول إلى الاتزان ببطء ? أنه تم الوصول إلى الاتزان بسرعة

4- إذا زاد الضغط في النظام المتزن $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$
? تنخفض كمية N_2 ? تزيد كمية N_2 ? كمية N_2 تساوي كمية NO فقط ? كميات جميع المواد في النظام ثابتة

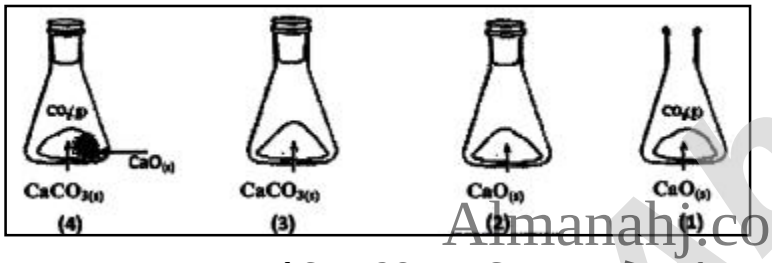
5- إضافة كمية قليلة من بلورات ميثانوات الصوديوم إلى حمض الميثانويك تعمل على:
? خفض pH وزيادة تأين الحمض ? خفض pH وخفض تأين الحمض ? رفع pH وخفض تأين الحمض ? رفع pH وزيادة تأين الحمض

6- الجدول التالي يحتوي على ثابت تأين (Ka) لبعض الأحماض . فعند ترتيب القواعد المرافقة لهذه الأحماض تصاعدياً حسب قوتها (من اليمين إلى اليسار) يكون الترتيب الصحيح :

3.5×10^{-8}	HClO
1.2×10^{-2}	$HClO_2$
4.9×10^{-10}	HCN
6.2×10^{-8}	$H_2PO_4^-$

? $CN^-, HPO_4^{2-}, ClO^-, ClO_2^-$? $CN^-, ClO^-, HPO_4^{2-}, ClO_2^-$? $ClO_2^-, HPO_4^{2-}, ClO^-, CN^-$? $ClO_2^-, ClO^-, HPO_4^{2-}, CN^-$

7- بالاعتماد على التفاعل التالي $CaCO_{3(s)} \overset{\Delta}{\rightleftharpoons} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$
عند تسخين الدوارق المخروطية التالية أيها يحدث فيها الاتزان ؟



? 2 و 3 و 4 فقط
? 3 و 4 فقط
? 2 و 4 فقط
? 1 و 2 و 3 فقط

Almanahj.com/ae

8- بالاعتماد على التفاعل التالي $2PbS_{(s)} + 3O_{2(g)} + C_{(s)} \rightleftharpoons 2Pb_{(s)} + CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$
أي من التالي يمثل تركيز CO_2 عند الاتزان ؟

? $[CO_2] = \frac{K[PbS]^2.[O_2]^3.[C]}{[SO_2]^2.[Pb]^2}$? $[CO_2] = \frac{[SO_2]^2.[Pb]^2}{K[PbS]^2.[O_2]^3.[C]}$? $[CO_2] = \frac{K[O_2]^3}{[SO_2]^2}$? $[CO_2] = \frac{[SO_2]^2}{K[O_2]^3}$

9- تشير القيمة المرتفعة لـــ K إلى
? أن المتفاعلات هي المرجحة ? أن النواتج هي المرجحة ? أنه تم الوصول إلى الاتزان ببطء ? أنه تم الوصول إلى الاتزان بسرعة

10- تتغير قيمة ثابت الاتزان بتغيير
? الضغط ? درجة الحرارة ? التركيز ? الضغط والتركيز

11- يكون التفاعل الكيميائي الانعكاسي في حالة اتزان عندما
? تتساوى سرعة التفاعل الأمامي مع سرعة التفاعل العكسي وتكون التراكيز متساوية
? تكون سرعة التفاعل الأمامي أكبر من سرعة التفاعل العكسي وتكون التراكيز ثابتة
? تكون سرعة التفاعل الأمامي أقل من سرعة التفاعل العكسي وتكون التراكيز متساوية
? تتساوى سرعة التفاعل الأمامي مع سرعة التفاعل العكسي وتكون التراكيز ثابتة

12- عندما تكون قيمة Kc عالية فإن ذلك يدل على أن التفاعل يسير في اتجاه :
? تكوين تركيز عالٍ من المواد الناتجة ? تكوين تركيز عالٍ من المواد المتفاعلة
? تكوين تركيز متساوٍ للمواد الناتجة والمتفاعلة ? خفض تركيز تكوين المواد الناتجة

13- جميع التفاعلات التالية تتجه نحو الاكتمال ما عدا :
? $Ca(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$? $CaCO_{3(s)} + 25\ kJ \rightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$
? $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$? $AgNO_{3(aq)} + KCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + KNO_{3(aq)}$

14- ما التغير الذي يزيد من كمية Cl_2 في النظام المتزن $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftarrows 2HCl_{(g)}$ + حرارة
? خفض درجة الحرارة ? رفع درجة الحرارة ? زيادة تركيز H_2 ? خفض تركيز HCl

15- في النظام المتزن التالي $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)}$ $\Delta H < 0$
أي التغيرات سوف تزيد من كمية SO_3 :-
? I فقط ? II فقط
? II , I فقط ? III , II فقط

I. زيادة درجة الحرارة
II. تقليل حجم وعاء التفاعل
III. زيادة الضغط بإضافة غاز He

16- ماذا يحدث عند إضافة قليل من حمض HCl إلى محلول مكون من NH_4OH , NH_4Cl ؟

? تبقى قيمة pH ثابتة تقريباً ? تزداد قيمة pH ? يقل تركيز NH_4^+ ? يقل تركيز Cl^-

17- ما أثر زيادة الحرارة في النظام المتزن : $CH_3OH_{(g)} + 110\ kJ \rightleftharpoons CO_{(g)} + 2H_{2(g)}$ ؟

? ينخفض $[CH_3OH]$ ويزداد $[CO]$? يزداد $[CH_3OH]$ وينخفض $[CO]$

? تقل كلٍ من $[H_2]$ و $[CO]$? يزداد كلٍ من $[CH_3OH]$ و $[CO]$

18- أي مما يأتي يمكن أن يُغير من قيمة ثابت تأين الحمض ؟

? درجة الحرارة ? تركيز الأيونات الناتجة ? تركيز الحمض ? الضغط

19- ماذا يحدث عند إضافة قليل من محلول NaOH إلى مزيج مكون من NH_4NO_3 , NH_3 ؟

? يتكون المزيد من الماء وجزيئات NH_3 ? يتكون المزيد من $[OH^-]$? يزيد $[H_3O^+]$

? يتأين المزيد من جزيئات NH_3

20- ما الخاصية التي تصف الناتج في التفاعلات الكيميائية التي تتجه للاكتمال ؟

? راسب صلب ? ذو درجة انصهار عالية ? أيوني ذائب

? سائل

21- أي مما يلي عند الوصول إلى حالة الاتزان الكيميائي ؟

? التفاعلان الأمامي والعكسي يستمران ? يستمر التفاعل العكسي فقط ? يستمر التفاعل الأمامي فقط ? التفاعلان الأمامي والعكسي يتوقفان

22- ماذا يحدث عند إضافة قليل من حمض HCl إلى مزيج من محلولي حمض HCOOH , HCOONa ؟

? يتكون المزيد من جزيئات حمض HCOOH ? يتأين المزيد من حمض HCOOH

? ينخفض $[H_3O^+]$? تزداد قيمة K_a لحمض HCOOH

23- في الاتزان $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ ما العلاقة بين K_a , K ؟

? $K_a = K$? $K = K_a[H_3O^+]$? $K_a = K\,[H_2O]$? $K_a = \frac{[H_3O^+]}{K}$

24- في التفاعل $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ ما الذي يجعل التفاعل يتجه للاكتمال ؟

? تكون الماء ضعيف التأين ? طبيعة HCl كحمض قوي ? تكون NaCl تام التفكك ? لا يبقى نواتج

25- في الاتزان $B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons BH^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ ما العلاقة بين K_b , K ؟

? $K = K_b$? $K = K_b[OH^-]$? $K_b = K\,[H_2O]$? $K_b = [OH^-] / K$

26- في التفاعل التالي : $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2CO_{2(g)}$ فإنه عند إضافة كمية من غاز الأرجون لزيادة الضغط فإن ذلك يؤدي إلى :

? انزياح الاتزان نحو اليمين . ? انزياح الاتزان نحو اليسار . ? لا يؤثر على انزياح الاتزان . ? زيادة قيمة K .

27- في التفاعل المتزن التالي : $CaCO_{3(s)} \rightleftarrows CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ أي مما يلي لا يظهر تركيزه في تعبير ثابت الاتزان ؟

? CO_2 , $CaCO_3$? CaO , $CaCO_3$? CO_2 , CaO ? CaO , CO_2 , $CaCO_3$

28- ماذا يحدث إذا زاد حجم الوعاء الذي يحدث فيه النظام المتزن: $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)}$ ؟

? لا تتغير الكميات في النظام . ? تنخفض كمية $NO_{(g)}$? تنخفض كمية $O_{2(g)}$? تنخفض كمية $N_{2(g)}$

29- ما تعبير ثابت الاتزان للتفاعل التالي : $CH_3OH_{(l)} \rightleftarrows CO_{(g)} + 2\ H_{2(g)}$ ؟

? $K = \frac{1}{2[H_2][CO]}$? $K = \frac{1}{[H_2]^2[CO]}$? $K = \frac{[CH_3OH]}{[H_2]^2[CO]}$? $K = \frac{[CH_3OH]}{2[H_2][CO]}$

30- أي مما يلي يحدث عند الاتزان ؟

? تتساوى تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة

? التفاعلان الأمامي والعكسي يستمران ? تزداد تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة

? التفاعل الأمامي فقط يستمر

31- أي مما يلي يزداد نتيجة لتأثير الأيون المشترك ؟

? الترسيب ? الذوبان ? التأين ? الغليان

32- أي من العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالنظام المتزن التالي ؟ $2NO_{(g)} + O_{2\ (g)} \rightleftarrows 2NO_{2\ (g)}$ $K = 2.6X10^{-3}$

? تراكيز المتفاعلات والنواتج متساوية ? النواتج أعلى تركيزاً من المتفاعلات

? سرعتا التفاعلين الأمامي والعكسي متساويتان ? درجة الحرارة لا تؤثر على قيمة K

33- ما تعبير ثابت الاتزان (K) للتفاعل التالي ؟ $2PbS_{(s)} + C_{(s)} + 3O_{2\ (g)} \rightleftarrows 2Pb_{(s)} + CO_{2\ (g)} + 2SO_{2\ (g)}$

? $K = \frac{[O_2]^3}{[CO_2][SO_2]^2}$? $K = \frac{[CO_2][SO_2]^2}{[O_2]^3}$? $K = \frac{[CO_2]+[SO_2]^2}{[O_2]^3}$? $K = \frac{[CO_2]^2[SO_2]}{[O_2]^3}$

34- أي العبارات التالية تصف تفاعلا لا يصل إلى حالة الاكتمال ؟

? إضافة الخارصين إلى حمض الكبريتيك لتكوين غاز الهيدروجين ومحلول كبريتات الخارصين

? إضافة محلول NaCl إلى محلول $AgNO_3$ لينتج راسب كلوريد الفضة ومحلول نيترات الصوديوم

? تفكك كربونات الكالسيوم إلى أكسيد الكالسيوم الصلب وغاز ثاني أكسيد الكربون في وعاء مغلق

? تفاعل محلولي هيدروكسيد الصوديوم و حمض الهيدروكلوريك لتكوين الماء ومحلول كلوريد

35- ماذا يحدث عند إضافة قاعدة قوية إلى محلول مكون من قاعدة ضعيفة وملحها ؟

? يتكون المزيد من الماء والقاعدة الضعيفة ? يزداد تركيز أيون الهيدروكسيد ? يتأين المزيد من القاعدة الضعيفة ? يزيد تركيز أيون الهيدرونيوم

Mr.Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

س2 اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي :

1- (محلول منظم) المحلول الذي يقاوم تغيرات الرقم الهيدروجيني .
2- (الاتزان الكيميائي) الحالة التي تكون فيها سرعة التفاعل الأمامي تساوي سرعة التفاعل العكسي وتبقى فيها تراكيز النواتج والمتفاعلات ثابتة
3- (التفاعل الانعكاسي) التفاعل الكيميائي الذي يمكن أن تتفاعل خلاله النواتج لإعادة تكوين المتفاعلات .
4- (تأثير الأيون المشترك) التأثير الناتج عن إضافة أحد أيونات الكتروليت ضعيف إلى محلول يحتوي على نفس النوع من الأيونات .
5- (ثابت أين الحمض الضعيف Ka) ثابت الاتزان لتفاعل تأين الحمض .
6- (قاعدة لوشاتيليه) انزياح الاتزان نحو الاتجاه الذي يعمل على إزالة التوتر للوصول إلى حالة اتزان جديد .

س3 رتب كلا مما يلي :

1- **تراكيز محاليل حمض الأسيتيك تصاعدياً حسب درجة توصيلها للكهرباء** (0.1 M , 0.05 M , 0.005 M , 0.01 M)
الأقل 0.005 M f 0.01 M f 0.05 M f 0.1 M

2- **تراكيز محاليل حمض الأسيتيك تصاعدياً حسب تراكيز H_3O^+ فيها** (0.02 M , 0.0003 M , 0.002 M , 0.1 M)
الأقل 0.0003 M f 0.002 M f 0.02 M f 0.1 M

3- قيم K لتفاعل معين متزن والتي تم حسابها عند درجات حرارة مُختلفة (حسب انزياح الاتزان نحو النواتج) :
0.02 , 0.08 , 0.1 , 1
الأقل 0.02 f 0.08 f 0.1 f 1

س4 أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك :

1- NaCN / HCN ، NaCl / NaOH ، NaCl / HCl ، Na_2CO_3 / $Ca(CN)_2$
السبب : لأن يمثل محلول منظم والباقي لا يمثل محاليل منظمة

2- إضافة محلول كلوريد الكالسيوم إلى المحاليل المشبعة للمركبات التالية : ($CaSO_4$, PbS , $CaCO_3$, $PbCl_2$)
السبب : لا يوجد تأثير للأيون المشترك ، أما الباقي فيحدث لها تأثير أيون مشترك

3- إضافة محلول بروميد الباريوم إلى المحاليل المشبعة للمركبات التالية : (AgBr , $PbCl_2$, NaBr , $BaCO_3$)
السبب : لا يوجد تأثير للأيون المشترك ، أما الباقي فيحدث لها تأثير أيون مشترك

4- $HCOOH$ / $HCOONa$ ، NH_4NO_3 / NH_4OH ، $NaNO_2$ / HNO_2 ، HNO_3 / KNO_3
السبب : لأنه ليس محلول منظم أما البقية فهي محاليل منظمة

5- NaCN / HCN ، NH_4Cl / NH_4OH ، HCl / NaCl ، CH_3COOH / CH_3COONa
السبب : لأنه ليس محلول منظم أما البقية فهي محاليل منظمة

6- فيما يتعلق بالاتزان الآتي : ($2NO_{2(g)} \rightleftarrows N_2O_{4(g)}$ + حرارة)
سحب NO_2 ، زيادة تركيز N_2O_4 ، تقليل الضغط ، رفع درجة الحرارة
السبب : لأنه يؤثر على قيمة K والباقي لا يؤثر

7- $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftarrows 2HCl_{(g)}$ ، $N_{2(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$ ، $2NO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightleftarrows 2NO_{2(g)}$ ، $2CO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightleftarrows 2CO_{2(g)}$
السبب : لا يؤثر الضغط على موضع اتزانه (لأن عدد المولات متساوي في الطرفين) بينما الباقي يؤثر الضغط على موضع اتزانه

8- $2C_{(s)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows C_2H_{6(g)}$ ، $4C_{(s)} + 5H_{2\,(g)} \rightleftarrows C_4H_{10(g)}$ ، $C_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightleftarrows CO_{2(g)}$ ، $C_{(s)} + 2H_{2\,(g)} \rightleftarrows CH_{4(g)}$
السبب : لا يؤثر الضغط على موضع اتزانه (لأن عدد المولات متساوي في الطرفين) بينما الباقي يؤثر الضغط على موضع اتزانه
أو معادلة تكوين واحتراق والباقي معادلات تكوين فقط وليست احتراق

9- (NaCN , HCN) (HCl , NaCl) ($NaNO_2$, HNO_2) (CH_3COOH , CH_3COONa)
السبب لأنه ليس محلول منظم أما البقية فهي محاليل منظمة

س5 ما الاستدلال الذي تتوصل إليه مما يلي :

1- بعض النظارات تبدو شفافة في الظل وقاتمة عندما تتعرض للضوء الساطع .
هذه النظارات الشمسية مصنوعة من زجاج يحتوي على بلورات صغيرة من كلوريد الفضة ، فعندما تصدم الأشعة فوق البنفسجية هذه البلورات الشفافة يتغير كلوريد الفضة إلى ذرات الفضة القاتمة وذرات الكلور ، وفي الظل ينعكس الاتزان منتجاً بلورات كلوريد الفضة من جديد . $AgCl \rightleftarrows Ag^{\circ} + Cl^{\circ}$

Mr Sami Abou Elela
Amanabi.com.ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

2- موصلية محلول HCl وموصلية محلول CH_3COOH متساوية بالرغم من اختلاف تركيزيهما .
موصلية المحلول هي دالة على عدد الأيونات ، فكلا الحمضين HCl و CH_3COOH يتأينان ليكونا أنيون الحمض وأيون الهيدرونيوم ، عندما تتطابق موصليات محلولين ، يكونان محتويين على العدد الكلي نفسه من الأنيونات وعلى العدد نفسه من أيونات الهيدرونيوم حتى ولو كان تركيز الحمضين مختلفين .

3- موصلية محلول حمض الأسيتيك CH_3COOH أقل بكثير من موصلية محلول حمض الهيدروكلوريك HCl الذي له نفس التركيز .
حمض الهيدروكلوريك حمض قوي ويتأين بشكل تام في الماء وعدد الأيونات فيه أكبر ، أما حمض الأسيتيك فهو حمض ضعيف ويتأين جزئياً فقط في الماء وعدد الأيونات فيه أقل .

س6 فسر علمياً ما يلي :

1- محلول من حمض الأسيتيك وأسيتات الصوديوم يقاوم التغير في قيمة pH عند إضافة قليل من حمض HCl إليه.
تتفاعل أيونات الهيدرونيوم المضافة مع أيونات الأسيتات من المزيج مكونة جزيئات غير متأينة من حمض الأسيتيك فيزول تأثير الحمض المضاف ويبقى تركيز H_3O^+ و PH ثابتة تقريباً
$$CH_3COO^- + H_3O^+ \rightleftarrows CH_3COOH + H_2O$$

2- تترسب مادة بيضاء بإضافة قليل من حمض HCl إلى محلول مشبع من كلوريد الباريوم .
$$BaCl_2(s) \quad D \quad Ba^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$$
$$HCl(a) + H_2O(l) \quad " \quad H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$$
بإضافة HCl يزداد تركيز Cl^- في المحلول (أيون مشترك) فينزاح الاتزان في الاتجاه العكسي باتجاه تكوين كلوريد الباريوم الذي يترسب على شكل مادة بيضاء .

3- محلول من الأمونيا وكلوريد الأمونيوم يقاوم التغير في قيمة pH عند إضافة كمية قليلة من NaOH إليه.(موضحا بالمعادلة)
تتفاعل أيونات الهيدروكسيد المضافة مع أيونات الأمونيوم من المزيج مكونة جزيئات غير متأينة من الأمونيا وجزيئات الماء فيزول تأثير القاعدة المضافة ويبقى تركيز OH^- و PH ثابتة تقريباً
$$NH_4^+ + OH^- \rightleftarrows NH_3 + H_2O$$

4- محلول من حمض الهيدروفلوريك HF وفلوريد الصوديوم NaF يقاوم التغير في قيمة pH عند إضافة قليل من حمض إليه.
تتفاعل أيونات الهيدرونيوم المضافة مع أيونات الفلوريد من المزيج مكونة جزيئات غير متأينة من حمض الهيدروفلوريك فيزول تأثير الحمض المضاف ويبقى تركيز H_3O^+ و PH ثابتة تقريباً
$$F^- + H_3O^+ \rightleftarrows HF + H_2O$$

Almanahj.com/ae

5- إضافة حفاز للنظام المتزن لا تؤثر على قيمة ثابت الاتزان K .
لأن إضافة الحفاز تزيد من سرعة التفاعل الأمامي والعكسي بنفس المقدار ، ولذلك لا تؤثر على الكميات النسبية للمتفاعلات والنواتج عند الاتزان

6- زيادة الضغط لا تؤثر في موضع الاتزان للتفاعل $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftarrows SO_{2(g)}$.
لأن عدد المولات الغازية المتفاعلة يساوي عدد المولات الغازية الناتجة أي أن عدد مولات الغاز على طرفي المعادلة متساوي فيتساوى التأثير على سرعتي التفاعل الأمامي والعكسي فلا تؤثر على الاتزان

7- التفاعلات التي تتجه إلى الاكتمال لا تصل إلى حالة اتزان .
لأن أحد نواتجها إما غاز ينفلت أو مادة تترسب أو مادة ضعيفة التأين

8- تفكك حمض الكربونيك عند فتح عبوة مشروب غازي يتجه للاكتمال.
لأن غاز ثاني أكسيد الكربون الذي هو أحد نواتج تفكك حمض الكربونيك ينفلت ويخرج من الوعاء فلا يتفاعل مرة أخرى ليُكون حمض الكربونيك.

9- يمكن فهم تأثير الأيون المشترك في ضوء مبدأ لوشاتلييه.
لأن الأيون المشترك يؤثر في النظام المتزن والاتزان الكيميائي ينزاح في أي من الاتجاهين ليقلل من هذا التأثير تبعا لمبدأ لوشاتلييه

10- زيادة الضغط أو انخفاضه على الغازات المحصورة في نظام متزن عند درجة حرارة معينة لا تؤثر في ثابت الاتزان .
لأن ارتفاع الضغط أو انخفاضه على الغازات المحصورة يؤدي إلى ارتفاع أو انخفاض في تراكيز هذه الغازات وتكون بنفس النسب في المتفاعلات والنواتج فيكون لها تأثير متساوٍ على بسط ومقام ثابت الاتزان فلا تؤثر على قيمة ثابت الاتزان .

11- بزيادة التنفس السريع تزداد قيمة pH للجسم.
بسبب فقد ثاني أكسيد الكربون تتحد أيونات الكربونات الهيدروجينية (البيكربونات) مع أيونات الهيدرونيوم للتعويض عن ثاني أكسيد الكربون المفقود فيصبح المحلول أقل حمضية .

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

س7 اجب عما يلي :

1- وضع (3mL) من $CuSO_4$ (0.1 M) في أنبوب اختبار فإذا أضيف إليه قطرات من NH_3 (0.1 M) إلى أن يتغير لون المحلول إلى الأزرق الداكن . أجب عما يأتي :

- ما الأيون المتراكب الذي يتكون ؟ $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$
- موظفاً قاعدة لوشاتيليه فسر مظهر المحلول بعد إضافة NH_3 .

عند إضافة الأمونيا تستبدل بجزيئات الماء في الأيون $[Cu(H_2O)_4]^{2+}$ جزيئات NH_3

- موظفاً قاعدة لوشاتيليه فسر مظهر المحلول بعد إضافة HCl .

يحدث التفاعل وفق المعادلة : $[Cu(H_2O)_4]^{2+} + 4NH_3 \rightleftarrows [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 4H_2O$

وبإضافة HCl تجعل التفاعل العكسي مرجحاً لأن HCl يتفاعل مع الأمونيا التي تظهر كمتفاعل في المعادلة

2- تأمل النظام المتزن المغلق التالي وأجب الأسئلة التي تليه : $NH_4Cl_{(s)}$ + حرارة $\rightleftarrows NH_{3(g)} + HCl_{(g)}$

1- اكتب تعبير ثابت الاتزان : $K = [NH_3][HCl]$

2- ما تأثير زيادة درجة الحرارة على قيمة ثابت الاتزان ؟ تزيد من قيمة ثابت الاتزان لأن التفاعل ماص للحرارة

3- ماذا يحدث لتركيز NH_3 إذا زاد تركيز HCl في النظام المغلق ؟ يقل $[NH_3]$

3- **الخطوة الأساسية في صناعة حمض الكبريتيك تمثل بالمعادلة :** $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)}$, $\Delta H = -100\ kJ/mol$

بالاعتماد على التفاعل السابق أجب عما يلي :

1- ما أثر الحرارة على قيمة ثابت الاتزان ؟ مع التبرير .

تقل قيمة ثابت الاتزان ، لأنه بزيادة الحرارة ينزاح الاتزان إلى اليسار فيقل تركيز SO_3 ويزداد تركيز كل من SO_2 و O_2 مما يؤدي إلى نقص قيمة K

2- عند إدخال غاز خامل مثل He داخل وعاء التفاعل فإن الضغط يزداد . فما أثر ذلك على كمية SO_3 الناتجة ؟ مع التبرير .

لا يؤثر على كمية SO_3 الناتجة ،

لأنه لا يؤثر على وضعية الاتزان فالضغوط الجزيئية للغازات الموجودة في وعاء التفاعل لا تتغير بإضافة غاز خامل .

4- **أراد كيميائي تحضير غاز النيتروجين** وفق التفاعل التالي $2NO_{2(g)} \rightleftarrows N_{2(g)} + 2O_{2(g)}$ $\Delta H = -33\ kJ/mol$

ساعد الكيميائي باقتراح ثلاثة عوامل تؤدي لزيادة كمية غاز النتروجين . مبرراً لكل منها.

1- خفض الضغط ؛ حيث ينزاح الاتزان باتجاه اليمين لزيادة عدد المولات .

2- خفض درجة الحرارة ؛ حيث ينزاح الاتزان باتجاه اليمين لأنه تفاعل طارد للحرارة .

3- زيادة تركيز NO_2 ؛ حيث ينزاح الاتزان باتجاه اليمين لتقليل أثر زيادة تركيز NO_2 .

4- خفض تركيز O_2 ؛ حيث ينزاح الاتزان باتجاه اليمين لتعويض النقص تركيز O_2 .

5- **يحضر غاز الميثان في الصناعة بتفاعل الكربون مع الهيدروجين حسب المعادلة :**

$C_{(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftarrows CH_{4(g)} + 33\ kJ$ ما أثر كل من :

1- زيادة درجة الحرارة على قيمة K_C ؟ تقل القيمة

2- زيادة الضغط على كمية غاز الميثان الناتج ؟ تزيد كمية غاز الميثان

3- نقصان تركيز الهيدروجين على الميثان ؟ يقلل إنتاج غاز الميثان

6- **بالاعتماد على** التفاعل التالي : $4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightleftarrows 6H_2O_{(l)} + 4NO_{(g)}$, $\Delta H = -1590\ kJ$

1- ما أثر زيادة الضغط على كمية الحرارة الناتجة ؟ تزداد

2- عند خفض درجة الحرارة ماذا تتوقع لقيمة (K) ؟ برر إجابتك تزداد قيمة K

عند خفض درجة الحرارة يتجه التفاعل نحو اليمين فيزداد تركيز النواتج مما يزيد من قيمة K

3- ما أثر زيادة كمية O_2 على الاتزان ؟ يتجه التفاعل نحو اليمين

7- تأمل النظام المتزن المغلق التالي : حرارة + $2NH_{3(g)} \rightleftarrows N_{2(g)} + 3H_{3(g)}$ ثم بين أثر كلٍ مما يلي :

1- زيادة درجة الحرارة على قيمة الثابت Kc : تقل

2- زيادة الضغط على كمية الأمونيا الناتجة : تزداد

3- نقص غاز النيتروجين على الاتزان : يختل الاتزان ويزاح نحو اليسار (في الاتجاه العكسي)

4- إضافة حفاز للنظام المتزن : ليس له يأثير

Mr-Samy Abou Elela
Amanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

8- بالاعتماد على التفاعل التالي: $Co(H_2O)_6^{2+} + 4Cl^- \rightleftarrows CoCl_4^{2-} + 6\,H_2O$ أجب عن الأسئلة التالية:
وردي — أزرق

- إذا علمت أن التفاعل السابق ماص للحرارة ، إلى أي اتجاه ينزاح الاتزان عند رفع درجة الحرارة ؟
  نحو اليمين ، ويصبح اللون أزرق داكن
- ما تأثير إضافة بلورات من كلوريد الصوديوم على اللون في التفاعل السابق ؟ **يصبح اللون أزرق داكن**
- عند خفض درجة الحرارة ماذا يحدث لقيمة K ؟ فسر ذلك.
  تقل قيمة K ، لأن التفاعل ينزاح اتجاه المواد المتفاعلة مما يزيد من تركيزها

9- اعتماداً على التفاعل المتزن : $2CO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightleftarrows 2CO_{2(g)} + 566kJ$ أجب عن الأسئلة التالية :

- ما أثر تقليل الحجم على انزياح التفاعل ؟ **يُزاح في الاتجاه الأمامي**
- هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة ؟ طارد للحرارة
- اقترح طريقة لزيادة تركيز CO_2 :
  تبريد النظام- زيادة تركيز CO- زيادة تركيز O_2 – سحب CO_2 – تقليل الحجم – زيادة الضغط – خفض درجة الحرارة
- ما أثر زيادة درجة الحرارة على قيمة K للتفاعل ؟ **تقل قيمة K**
- لو حدث التفاعل بوجود حفاز ، ما تأثير ذلك على تراكيز المتفاعلات ؟ **لا يؤثر**

10- لتحقيق الاتزان التالي : $[Cu(H_2O)_4]^{2+} + 4NH_3 \rightleftarrows [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 4\,H_2O$
أزرق باهت — أزرق داكن

أجريت التجربة وفقاً للخطوات الثلاث التالية:
1) وُضع 3mL من كبريتات النحاس $CuSO_4$ في أنبوب اختبار
2) أضيف إلى المحلول السابق قطرات من محلول الأمونيا NH_3
3) أضيف إلى المزيج السابق قطرات من محلول HCl

ما لون المحلول في كل خطوة من الخطوات الثلاث السابقة :

الخطوة	1	2	3
اللون	أزرق باهت	أزرق داكن	أزرق باهت

11- بالاعتماد على التفاعل المتزن التالي : $H_{2\,(g)} + Cl_{2\,(g)} \rightleftarrows 2HCl_{(g)} + 184\,kJ$ توقع تأثير كل مما يلي:
? زيادة درجة الحرارة على تركيز Cl_2 . --- **يزداد** -- ? تقليل الضغط على تركيز H_2 . -- **لا يؤثر** ---
? خفض درجة الحرارة على قيمة K . --- **تزداد** -- ? زيادة تركيز Cl_2 على تركيز H_2 . -- **يقل** ----
? زيادة الضغط بإضافة غاز الآرجون على اتجاه اتزياح الاتزان . ---------- **لا يؤثر** ---------

12- وضع كميات قليلة من محلول $FeCl_3$ ومحلول KSCN في ثلاث أنابيب اختبار،وأضيف لكل أنبوبة اختبار مادة مختلفة كما بالجدول
أكمله اعتمادا على التفاعل التالي : $Fe^{3+} + SCN^- \rightleftarrows [FeSCN]^{2+}$
أحمر

أنبوبة الاختبار	1	2	3
المادة المضافة	$Fe(NO_3)_3$	KSCN	K_2HPO_4
المشاهدة	تزيد شدة اللون الأحمر	تزيد شدة اللون الأحمر	يزول اللون الأحمر

13- يمثل الشكل النظام المتزن التالي عند درجات حرارة مختلفة : $2NO_{2(g)} \rightleftarrows N_2O_{4(g)}$ + حرارة
بني داكن — عديم اللون

موظفا المعادلة والشكل أجب عن الأسئلة :
أ) في أي الأشكال يتوقع أن يختفي اللون البني الداكن ؟
في الشكل رقم (1)
ب) ماذا تتوقع أن يحدث لشدة اللون البني في الدورق رقم (3)
فسر إجابتك ؟ - **تزداد شدة اللون البني**
لأن التفاعل طارد للحرارة وعند زيادة الحرارة يرجح التفاعل العكسي وبالتالي تزداد كمية NO_2 ذو اللون البني

14- النظام المتزن الآتي يمثل تفاعل الهيموجلوبين مع الأكسجين في خلايا الدم الحمراء أدرسه وأجب عما يليه :
$$Hb_{(aq)} + O_{2(g)} \rightleftarrows HbO_{2(aq)}$$
أ) ماذا يحدث لتركيز أوكسي هيموجلوبين HbO_2 على الارتفاعات العالية ؟ فسر إجابتك.
يقل تركيز الأوكسي هيموجلوبين لأنه في الارتفاعات العالية ينخفض الضغط الجوي وبالتالي يتجه الاتزان إلى اليسار وهذا بدوره يؤدي إلى نقصان تركيز HbO_2 – أو (تركيز O_2 يقل في الارتفاعات العالية ولهذا يقل تركيز الأوكسي هيموجلوبين.)
ب) ما تأثير نقصان تركيز الهيموجلوبين ؟ يتجه **الاتزان نحو اليسار ويقل تركيز HbO_2 مما يؤدي إلى ضيق التنفس .**

Mr-Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae

س8 مسائل :

1- يعد أكسيد النيتريك أحد ملوثات الهواء الجوي وهو ينتج من التفاعل التالي عند (2000 ˚C) : $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$
فإذا كانت التراكيز عند الاتزان : $[O_2] = 0.0089\ M$ و $[N_2] = 0.036\ M$ احسب تركيز NO عند الاتزان .
علماً بأن $K = 4.1\times10^{-4}$. (الجواب : $[NO]= 3.6\times10^{-4}\ M$)

$$K= \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]} \quad \therefore\ 4.1\times10^{-4} = \frac{[NO]^2}{[0.036][0.0089]} \quad \therefore\ [NO] = 3.6\times 10^{-4}\ M$$

2- يحدث الاتزان التالي عند (550 ˚C) : $CoO_{(s)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons Co_{(s)} + CO_{2(g)}$
فإذا كان ثابت الاتزان $K = 4.90\times10^{2}$. احسب تركيز أول أكسيد الكربون الذي يبقي في وعاء التفاعل .
إذا كان تركيز CO_2 عند الاتزان هو (0.100 M) . (الجواب : $[CO]= 2.04\times10^{-4}\ M$)

$$K= \frac{[CO_2]}{[CO]} \quad \therefore\ 4.90\times10^{2} = \frac{[0.100]}{[CO]} \quad \therefore\ [CO] = 2.04\times 10^{-4}\ M$$

أسئلة مهارات

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- تأمل المعادلة التالية في نظام متزن $(2Pb_{(s)} + CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)} \rightleftarrows 2PbS_{(s)} + 3O_{2(g)} + C_{(s)})$
أي مما يلي يظهر تركيزه في بسط تعبير ثابت الاتزان :
* $CO_{2(g)}$, $2SO_{2(g)}$ * $O_{2(g)}$, $CO_{2(g)}$, $2SO_{2(g)}$ * $PbS_{(s)}$, $C_{(s)}$, $O_{2(g)}$ * **$O_{2(g)}$ ***

2- إضافة ملح الكلوريد لقاعدة ضعيفة إلى محلول القاعدة الضعيفة يؤدي إلى :
* خفض تركيز القاعدة غير المتأينة وتركيز OH^- في المحلول * خفض تركيز القاعدة غير المتأينة وزيادة تركيز OH^- في المحلول
* زيادة تركيز القاعدة غير المتأينة وتركيز OH^- في المحلول *** زيادة تركيز القاعدة غير المتأينة وخفض تركيز OH^- في المحلول**

3- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان للتفاعل ($2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2SO_{3(g)}$) عند درجة حرارة معينة ($2.\times10^{-2}$) فإن قيمة ثابت الاتزان للتفاعل ($2SO_{3(g)} \rightleftarrows 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$) عند نفس الدرجة تساوي :
* $2.\times10^{-2}$ *** 50** * $4.\times10^{-2}$ * $1.\times10^{-2}$ *

4- العمليتان اللتان تكونان في حالة اتزان في محلول مائي مشبع من السكر :
* تبخير وتكثيف * تفكك وتركيب *** ذوبان وتبلور** * تأين وإعادة

5- يتضح أن التفاعل يصل لحالة الاتزان سريعاً عندما تكون :
* قيمة K أكبر من 1 * قيمة K أصغر من 1 * قيمة K تساوي 1 *** لا شيء مما سبق**

6- عند إضافة قليل من قاعدة قوية إلى مزيج من محلول الأمونيا وكلوريد الأمونيوم فإنه يتكون المزيد من :
*** جزيئات الأمونيا** * أيونات الأمونيوم * جزيئات كلوريد الأمونيوم * أيونات الهيدرونيوم

7- عند إضافة قليل من محلول قاعدة إلى مزيج من محلول الأمونيا وكلوريد الأمونيوم فإن مزيد من :
*** جزيئات الأمونيا يتكون** * *أيونات الأمونيوم يتكون* * *أيونات الهيدرونيوم يتكون* * *جزيئات الأمونيا يتفكك*

8- كل مما يلي يؤثر على سرعة التفاعل غير الإنعكاسي ماعدا :
* إضافة حفاز *** إزالة بعض النواتج** * زيادة الحرارة * تقليل تركيز أحد المواد المتفاعلة

9- عند إضافة كمية قليلة من قاعدة قوية إلى محلول مُنظم فإن قيمة الأس الهيدروجيني pH له :
*** تزداد قليلاً** * تقل قليلاً * لا تتغير * تصبح 7

10- **حمض أسيتايل سالسيلك (الأسبرين) يتأين وفقاً للمعادلة التالية :** $HC_9H_7O_{4(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + C_9H_7O_4^-{}_{(aq)}$
فإذا كانت قيمة ثابت تأينه $K_a = 3.0 \times 10^{-4}$ فما قيمة ثابت تأين قاعدته المرافقة $C_9H_7O_4^-$**(aq)** ion (K_b)
3.3×10^{3} * 9.0×10^{-8} * **3.3×10^{-11} *** 3.0×10^{-17} *

Almanahj.com/de
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

ثانياً : أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك :

10- $NaCN / HCN$ ، NH_4Cl / NH_4OH ، **$HCl / NaCl$** ، CH_3COOH / CH_3COONa

السبب : **لأنه لا يمثل محلول منظم والباقي محاليل منظمة .**

ثالثاً : أجب عما يلي :

1- **فسر علمياً :** عند إضافة قطرة من محلول كاشف أحمر ميثيل إلى 10 قطرات من حمض الأسيتيك 0.025 M يظهر لون أحمر ثم عند إضافة بلورة صغيرة من CH_3COONa ومزج الخليط يظهر لون برتقالي فاتح ؟

$CH_3COOH(aq) + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$ عند ذوبان أسيتات الصوديوم في المحلول يزداد تركيز أيون

$CH_3COONa(aq)$ " $Na^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$ الأسيتات في المحلول أيون مشترك فيزاح اتزان الحمض في الاتجاه العكسي فيقل تركيز أيونات الهيدرونيوم وترتفع قى pH مما يؤدي إلى تغير اللون

2- **فسر علمياً :** يترسب بروميد البوتاسيوم من محلوله المُشبع عند إمرار غاز بروميد الهيدروجين فيه ؟

$NaBr(s) \rightleftarrows Na^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)}$ يزداد تركيز أيون البروميد في المحلول أيون مشترك فيزاح الاتزان في الاتجاه

$HBr_{(g)} + H_2O_{(l)}$ " $H_3O^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)}$ العكسي حيث تتحد كمية من أيونات Br^- المضافة مع كمية مكافئة من أيونات K^+ ويؤدي ذلك لترسب كمية من $NaBr$ الصلب

3- تأمل الشكل التالي الذي يبين نتائج تجربة عملية تمت بإضافة قطرة من أحمر الميثيل M.R (أحمر " 4.2 برتقالي 6.3 ! أصفر) إلى محلول CH_3COOH ثم إلى CH_3COONa وفي الخطوة (2) تم مزج المحلولين وفي الخطوة (3) قسم إلى محلولين وأضيف إلى القسم الأول 4 mL HCl وإلى القسم الثاني 4 mL NaOH . فسر النتائج مستعينا بالمعادلات كلما لزم ؟

Almanahj.com/ae

المحلول A محلول حمض الأسيتيك له pH أقل من مدى الدليل فيكون لون الدليل فيه أحمر .

$CH_3COOH(aq) + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$

المحلول B محلول أسيتات الصوديوم له pH أكبر من مدى الدليل فيكون لون الدليل فيه أصفر .

$CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows CH_3COOH(aq) + OH^-_{(aq)}$

المحلول C عند مزج المحلولين A , B يتكون محلول منظم له pH في حدود مدى الدليل فيكون لون الدليل فيه برتقالي .

المحلول D عند إضافة قطرات من حمض HCl إلى المحلول المنظم يقاوم المحلول التغير في قيمة pH بتفاعل أيونات الأسيتات من المزيج مع أيونات الهيدرونيوم مكونة حمضالأسيتيك ضعيف التأين فيظل لون الدليل فيه برتقالي.

$CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)} \rightleftarrows CH_3COOH(aq) + H_2O_{(l)}$

المحلول E عند إضافة قطرات من محلول NaOH إلى المحلول المنظم يقاوم المحلول التغير في قيمة pH بتفاعل أيونات الهيدرونيوم من المزيج مع أيونات الهيدروكسيد مكونة ماء ضعيف التأين ، ويتأين جزء من حمض الأسيتيك لتعويض النقص في الهيدرونيوم فيظل لون الدليل فيه برتقالي.

$CH_3COOH(aq) + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

القسم 8 – 1 الأكسدة والاختزال

- تفاعلات الأكسدة – اختزال تتضمن عملية انتقال للإلكترونات ، **ويحدث التفاعلان النصفيان للأكسدة والاختزال بشكل متزامن**
- **الأكسدة** : هي العملية التي يتم فيها فقد الإلكترونات وزيادة عدد الأكسدة
- **الاختزال** : هي العملية التي يتم فيها اكتساب الإلكترونات ونقص عدد الأكسدة
- **عدد الأكسدة** : هو عدد الشحنات الكهربائية {الموجبة أو السالبة } التي تبدو علي الذرة أو الأيون في المركب سواءً كان أيونياً أو تساهمياً

@ اعداد الأكسدة

قواعد حساب اعداد الأكسدة	
القاعدة	**مثال**
1- عدد التأكسد لأي عنصر غير متحد (في حالته العنصرية { الحرة }) = **صفر**	S_8 , O_3, H_2, Cl_2, Na, Li =... صفراً
2- عدد الأكسدة للأيون أحادي الذرة يساوي الشحنة على هذا الأيون	Al^{+3}=+3 , Cl^-= -1
3- في مركب ثنائي الذرية تحسب الشحنة السالبة للعنصر الأكثر سالبية كهربائية	عدد أكسدة O في NO هو -2
4- عدد الأكسدة للفلور في أي مركب هو دائماً **-1**	عدد أكسدة F في LiF هو -1
5- عدد الأكسدة للأكسجين في أي مركب = **-2** ماعدا	عدد أكسدة O في NO_2 هو -2
إذا كان متحداً مع الفلور فيكون للأكسجين عدد أكسدة **+2**	عدد أكسدة O في OF_2 هو +2
إذا كان في البيروكسيد فيكون للأكسجين عدد أكسدة **-1**	CaO_2 ,BaO_2 , K_2O_2 ,Na_2O_2 , H_2O_2
6- عدد الأكسدة للهيدروجين في معظم مركباته = **+1** ماعدا	عدد أكسدة H في NH_3 هو +1
إذا كان متحداً مع الفلزات **(الهيدريدات) فيكون للهيدروجين عدد أكسدة -1**	.....MgH_2 , CaH_2 , NaH , LiH
7- عدد الأكسدة لعناصر المجموعة الأولى بالإضافة للفضة في أي مركب = **+1**	Ag, Cs, Rb, K, Na, Li
عدد الأكسدة لعناصر المجموعة الثانية بالإضافة للخارصين في أي مركب = **+2**	Zn, Sr, Ba, Ca, Mg
عدد الأكسدة للألومنيوم في أي مركب هو دائماً **+3**	عدد أكسدة Al في AlI_3 هو +3
8- مجموع أعداد الأكسدة لجميع الذرات في مركب متعادل يساوي **صفراً**	$0= +2+4-6 = CaCO_3$
9- مجموع أعداد الأكسدة لجميع الذرات في أيون متعدد الذرات **يساوي شحنة هذا الأيون**	$-3= +5-8 =PO_4^{3-}$

Almaraaj.com/ae

- **الأكسدة** : التفاعلات التي تتعرض خلالها ذرات عنصر أو أيونات عنصر لزيادة في عدد الأكسدة
مثال : (Na " $Na^+ + 1e^-$) تفاعل أكسدة (تفاعل نصفي) – يلاحظ أن الإلكترونات مع النواتج .
- **الاختزال** : التفاعلات التي تتعرض خلالها ذرات عنصر أو أيونات عنصر لنقص في عدد الأكسدة
مثال : ($Cl_2 + 2e^-$ " $2Cl^-$) تفاعل اختزال (تفاعل نصفي) – يلاحظ أن الإلكترونات مع المتفاعلات.
- **عملية الأكسدة والاختزال** : عملية كيميائية تخضع خلالها ذرات عناصر لتغيرات في عدد الأكسدة
ولاتظهر في معادلة الأكسدة والاختزال النهائية إلكترونات لأن عدد الإلكترونات المفقودة تساوي عدد الإلكترونات المكتسبة

$$\begin{cases} 2Na \text{ " } 2Na^+ + 2e^- & \text{معادلة الأكسدة} \\ Cl_2 + 2e^- \text{ " } 2Cl^- & \text{معادلة الاختزال} \end{cases}$$ ($Cl_2 + 2Na$ " $2NaCl$) المعادلة النهائية

س / احسب عدد تأكسد الكروم في كل من :

K_2CrO_4 : ----------

$Cr_2O_7^{2-}$: ----------

$Cr(OH)_3$: ----------

س/ رتب تصاعدياً الصيغ التالية تبعاً لعدد تأكسد الزينون :

XeF	XeO_3	$XeOF_2$	Xe	XeF_2	$CsXeF_8$

الترتيب ------- ! -------- ! ------ ! ---------- ! ------- ! -------- أعلاها عدد تأكسد

تمارين تطبيقية

1- رتب تصاعدياً الصيغ التالية حسب عدد الأكسدة لـ :

ذرة الكلور : $NaClO_2$, KCl , ClO^- , Cl_2	
ذرة الكبريت : H_2SO_3 , S , SO_3 , H_2S	
ذرة الكروم : Cr_2O_3 , $Cr_2O_7^{2-}$, Cr , CrO	
ذرة النيتروجين : NO_2^- , HNO_3 , NH_3 , N_2O_4	
المنجنيز : MnO_2 , Mn , MnO_4^{2-} , $Na_3[Mn(CN)_6]$, $MnSO_4$	
الكربون : CH_3-OH , CO_2 , CH_4 , $C_6H_{12}O_6$, CH_3-CH_3	

2- صنف كلاً من التفاعلات النصفية التالية إلى تفاعل نصفي للأكسدة أو تفاعل نصفي للاختزال :

العملية	النوع	العملية	النوع	العملية	النوع
$Br_2+2e^- \text{ " } 2Br^-$		$H_2S \text{ " } S+2e^-+2H^+$		تحول I^- إلى I_2	
$Na \text{ " } Na^+ + 1e^-$		$SO_2+4e^-+2H_2O \text{ " } S+4OH^-$		تحول Cr^{2+} إلى Cr^{3+}	
$2Cl^- \text{ " } Cl_2+2e^-$		$ClO_3^-+6H^++6e^- \text{ " } Cl^-+3H_2O$		تحول $Cr_2O_7^{2-}$ إلى CrO_4^{2-}	
$Cu^{2+}+2e^- \text{ " } Cu$		$[Mn(CN)_6]^{4-} \text{ " } [Mn(CN)_6]^{3-}+e^-$		تحول Fe_2O_3 إلى FeO	
$Cl_2+2e^- \text{ " } 2Cl^-$		$Fe^{3+} + e^- \text{ " } Fe^{2+}$		تحول S_8 إلى S^{2-}	

3- أي من المعادلات التالية تمثل تفاعلات أكسدة – اختزال وأيُها لا يمثل :

المعادلة	النوع	المعادلة	النوع
$2KNO_3(s) \text{ " } 2KNO_2(s) + O_2(g)$		$2KI+Pb(NO_3)_2 \text{ " } PbI_2+ 2KNO_3$	
$H_2(g)+ CuO(s) \text{ " } Cu(s) + H_2O(l)$		$Zn+CuSO_4 \text{ " } ZnSO_4 +Cu$	
$NaOH(aq)+HCl(aq) \text{ " } NaCl(aq) + H_2O(l)$		$NH_3+HCl \text{ " } NH_4^+ + Cl^-$	
$H_2(g)+ Cl_2(g) \text{ " } 2HCl(g)$		$NaCl + AgNO_3 \text{ " } AgCl + NaNO_3$	
$SO_3(g)+H_2O(l) \text{ " } H_2SO_4(aq)$		$2HNO_3+3H_2S \text{ " } 2NO+4H_2O+3S$	

Almanahj.com/ae

القسم 8 – 2 وزن معادلات الأكسدة – الاختزال

- يمكن وزن معادلات الأكسدة – اختزال البسيطة بالمعاينة كما يمكن استخدام أعداد الأكسدة ، أو التفاعلات النصفية

@ طريقة التفاعل النصفي

- تتألف طريقة التفاعل النصفي أو طريقة أيون – إلكترون لوزن معادلات أكسدة – اختزال من سبع خطوات :

1- كتابة المعادلة بالصيغ ثم المعادلة الأيونية.
2- تعيين أعداد الأكسدة وحذف فقط المواد المحتوية على عناصر لا تتغير أعداد أكسدتها ، وكتابة نصفي المعادلة
3- وزن التفاعل النصفي للأكسدة وللاختزال عن طريق :

? وزن الذرات فيما عدا (O , H) بالضرب في العدد المناسب
? وزن ذرات O بإضافة جزيئات H_2O للطرف الذي يعاني نقصاً
? وزن ذرات H بإضافة أيونات H^+ للطرف الذي يعاني نقصاً
? وزن الشحنة بإضافة الإلكترونات إلى الطرف الذي يتمتع بالشحنة الموجبة الإجمالية الأكبر
? في الوسط القاعدي يحول H^+ إلى H_2O ويضاف نفس العدد للجهة المقابلة OH^-

4- التحقق من حفظ الشحنة بضبط المعاملات أمام الإلكترونات بحيث عدد الإلكترونات المفقودة = المكتسبة
5- جمع التفاعلين النصفيين واختصار ما هو مشترك في طرفي المعادلة
6- أعِد الأيونات التي تم حذفها في الخطوة 2 ثم تأكد أن جميع الأيونات الأخرى موزونة.

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

مثال 1 : يتغير اللون البرتقالي لـ $K_2Cr_2O_7$ إلى اللون الأخضر للأيون Cr^{3+} ، عندما يستخدم محلول لثنائي كرومات البوتاسيوم في جهاز كشف متعاطي الكحول (محلل النفس) لاختبار وجود الإيثانول ، C_2H_5OH . أكتب وزن المعادلة علما أن :

المتفاعلات $K_2Cr_2O_7$ و C_2H_5OH و HCl والنواتج هي $CrCl_3$ و H_2O و KCl و CO_2

المعادلة بالصيغ: $K_2Cr_2O_7 + C_2H_5OH + HCl \rightarrow KCl + CrCl_3 + CO_2 + H_2O$

الأيونية العامة: $2K^+ + Cr_2O_7^{2-} + C_2H_5OH + H^+ + Cl^- \rightarrow K^+ + Cl^- + Cr^{3+} + 3Cl^- + CO_2 + H_2O$

$$Cr_2O_7^{2-} + C_2H_5OH \rightarrow Cr^{3+} + CO_2$$

Almanahj.com/ae

مثال 2 : اكتب معادلة التفاعل بين حمض النيتريك ويوديد البوتاسيوم لإنتاج نيترا ت البوتاسيوم واليود وأول أكسيد النيتروجين والماء ثم زن هذه المعادلة.

المعادلة بالصيغ : $HNO_3 + KI \text{ " } KNO_3 + I_2 + NO + H_2O$

المعادلة الأيونية العامة : $H^+ + NO_3^- + K^+ + I^- \text{ " } K^+ + NO_3^- + I_2 + NO + H_2O$

$$NO_3^- + I^- \text{ " } I_2 + NO$$

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

تمارين تطبيقية

1- زن المعادلات التالية في محلول حمضي :

$MnO_4^- + Cl^- \text{ " } Mn^{2+} + HClO$	$NO_3^- + I_2 \text{ " } IO_3^- + NO_2$
$Br^- + Cr_2O_7^{-2} \text{ " } Br_2 + Cr^{+3}$	$NO_2^- \text{ " } NO_3^- + NO$

2- زن المعادلات التالية في محلول قاعدي :

$PbO_2 + Cl^- \text{ " } ClO^- + Pb(OH)_3^-$	$MnO_4^- + IO_3^- \text{ " } MnO_2 + IO_4^-$

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

القسم 8 – 3 العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة

- **العامل المختزل** : مادة تحوي عنصر يفقد إلكترونات ويزداد عدد أكسدته خلال التفاعل الكيميائي.
مادة لها القدرة على اختزال مادة أخرى. (أي هي المادة التي تتأكسد)
- **العامل المؤكسد** : مادة تحوي عنصر يكتسب إلكترونات وينقص عدد أكسدته خلال التفاعل الكيميائي.
مادة لها القدرة على أكسدة مادة أخرى. (أي هي المادة التي تُختزل)

@ قوة العوامل المؤكسدة والمختزلة

- يرتبط ترتيب العناصر في سلسلة النشاطية بميل كل عنصر إلى فقد إلكترونات .
- **بقدر ما يكون العنصر الفلزي أكثر نشاطاً :**
يكون ميله أكبر إلى فقد إلكترونات ويكون عاملاً مختزلاً أقوى ،
- **بقدر ماتكون المسافة أكبر بين عنصرين في السلسلة :**
يكون **الاحتمال الأكبر أن يحدث تفاعل بينهما .**
- **الفلزات القلوية** (مجموعة 1) عوامل مختزلة نشطة (قوية)
- **الهالوجينات** (مجموعة 17) عوامل مؤكسدة نشطة (قوية)

C الأيون السالب لعامل مؤكسد قوي هو عامل مختزل ضعيف .

مثال : الفلور F_2 عامل مؤكسد قوي (الأكثر سالبية)
وأيون الفلوريد F^- عامل مختزل ضعيف.

- **مثال** : الفلور F_2 يحل محل الأيونات Cl^- , Br^- , I^- في محاليلها ،
وكذلك الكلور Cl_2 يحل محل الأيونات Br^- , I^- في محاليلها ،
وكذلك البروم Br_2 يحل محل الأيونات I^- في محاليلها ،
($Cl_2 + 2Br^- \rightarrow Br_2 + 2Cl^-$)
($2Br^- \rightarrow Br_2$) عملية أكسدة ويكون Br^- عامل مختزل
($Cl_2 \rightarrow 2Cl^-$) عملية اختزال ويكون Cl_2 عامل مؤكسد

C الأيون الموجب لعامل مختزل قوي هو عامل مؤكسد ضعيف .

مثال : ذرة الليثيوم Li عامل مختزل قوي (فلز نشط جداً)
وأيون الليثيوم Li^+ عامل مؤكسد ضعيف.

- **مثال : الخارصين يسبق النحاس ،** ($Zn_{(s)} + Cu^{+2}_{(aq)} \rightarrow Zn^{+2}_{(aq)} + Cu_{(s)}$)
لذلك يكون الخارصين العامل المختزل الأكثر نشاطية ويحل محل أيونات النحاس(II) في المحاليل التي تحتوي على مركبات النحاس ، وفي المقابل أيون النحاس(II) هو العامل المؤكسد الأكثر نشاطية من ايون الخارصين.

القوة النسبية للعوامل المؤكسدة والمختزلة

العوامل المؤكسدة	العوامل المختزلة
Li^+	Li
K^+	K
Ca^{2+}	Ca
Na^+	Na
Mg^{2+}	Mg
Al^{3+}	Al
Zn^{2+}	Zn
Cr^{3+}	Cr
Fe^{2+}	Fe
Ni^{2+}	Ni
Sn^{2+}	Sn
Pb^{2+}	Pb
H_3O^+	H_2
S	H_2S
Cu^{2+}	Cu
I_2	I^-
MnO_4^-	MnO_4^{2-}
Fe^{3+}	Fe^{2+}
Hg_2^{2+}	Hg
Ag^+	Ag
NO_3^-	NO_2^-
Br_2	Br^-
MnO_2	Mn^{2+}
$(H_2SO_4$(مركز)	SO_2
$Cr_2O_7^{2-}$	Cr^{3+}
Cl_2	Cl^-
MnO_4^-	Mn^{2+}
F_2	F^-

(ازدياد القوة) ↓ (ازدياد القوة) ↑

@ عدم التناسب

تفاعل تكون فيه مادة معينة عاملاً مؤكسداً وعاملاً مختزلاً في نفس الوقت. (المادة مؤكسد ومختزل ذاتي).

C مثال : مثال التفاعل : $2H_2\overset{-1}{O}_2 \rightarrow 2H_2\overset{-2}{O} + \overset{0}{O}_2$ يمثل تفعل عدم تناسب حيث $2H_2O_2$ يتأكسد ويختزل .

علل: يتصف البيروكسيد بدرجة نشاطية عالية ؟

يمثل تركيب أيونات البيروكسيد O_2^{2-} حالة وسطية بين O_2 و O^{2-} وتتميز برابطة تساهمية غير مستقرة بين ذرتي الأكسجين

وكل ذرة أكسجين لها عدد أكسدة 1- ، وصيغة الترميز النقطي للإلكترون يكتب كما يلي $[:\dot{\underset{\cdot\cdot}{O}}:\ \dot{\underset{\cdot\cdot}{O}}:]^{2-}$

الخنفساء القاذفة : تدافع عن نفسها برش أعدائها بخليط كيميائي ساخن وكريه الرائحة ، وتفاعل عدم التناسب المحفز لبيروكسيد الهيدروجين يُنتج غاز الأكسجين الساخن ، وهذا الغاز يُعطي للحشرة القدرة على قذف مواد كيميائية مهيجة من جوفها بقوة كبيرة

Mr-Sami Abou Elela
Almanahj.com/ae
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

تمارين تطبيقية

1- صنف كلاً من التغيرات التالية إلى (أكسدة) أو (اختزال) أو (عدم تناسب) :

العملية	النوع	العملية	النوع	العملية	النوع
$Br_2+2e^- \text{ " } 2Br^-$		تحول H_2O_2 إلى O_2 و H_2O		تحول Br^- إلى Br_2	
$Na \text{ " } Na^+ + 1e^-$		$SO_2+4e^-+2H_2O \text{ " } S+4OH^-$		تحول Fe^{2+} إلى Fe^{3+}	
تحول Cr_2O_3 إلى CrO_4^{2-}		$ClO_3^-+6H^++6e^- \text{ " } Cl^-+3H_2O$		تحول Na_2O_2 إلى Na_2O و O_2	
تحول NO_2 إلى HNO_3 و NO		تحول NH_4OH إلى NH_4^+ و OH^-		تحول N_2O_4 إلى NO_2	

2- مستخدما جدول النشاطية المعطى ، حدد ما إذا كان سيحدث تفاعل أم لآ ؟ فسر إجابتك
ثم أعطِ النواتج في حالة حدوث تفاعل؟

عوامل مختزلة	
L	L^+
M	M^+
P	P^+
T	T^+
X	X^+
Y	Y^+
	عوامل مؤكسدة

أ- L و M^+ ----------
ب- P و M^+ ----------
ج- P و T^+ ----------
د- L و X^+ ----------
هـ- X و P^+ ----------
و- M و T^+ ----------

3- بشكل عام أين تقع العوامل المؤكسدة الأقوى في الجدول الدوري ؟ فسر إجابتك .

4- أ- حدد هويَّة العامل المختزل الأكثر نشاطية من بين جميع العناصر الشائعة . ----------
ب- لماذا تكون جميع العناصر التابعة لمجموعة هذا العنصر في الجدول الدوري عوامل مختزلة نشطة .

ج- حدد هوية العامل المؤكسد الأكثر نشاطية من بين جميع العناصر الشائعة . ----------
د- كم حالة على الأقل من حالات الأكسدة المختلفة يجب أن تتوفر لعنصر يخضع لتفاعل عدم التناسب .

Almanahj.com/ae

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعل أكسدة واختزال :
$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$ * $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ * $3O_2 \rightarrow 2O_3$ * $CaO + SO_3 \rightarrow CaSO_4$ *

2- أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعل أكسدة واختزال :
$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ * $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$ * $KI \rightarrow K^+ + I^-$ * $2HCl \rightarrow H_2 + Cl_2$ *

3- أحد التحولات التالية يحتاج إلي عامل مؤكسد :
$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$ * $NO_3^- \rightarrow NO$ * $S \rightarrow S^{2-}$ * $Cl^- \rightarrow Cl_2$ *

4- أحد التحولات التالية يحتاج إلي عامل مختزل :
$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow CrO_4^{2-}$ * $C_2O_4^{-2} \rightarrow CO_2$ * $S_2O_4^{-2} \rightarrow SO_3^{-2}$ * $Br_2 \rightarrow Br^-$ *

5- في التفاعل التالي : ($PbO_2 + Mn^{+2} \rightarrow Pb^{+2} + MnO_4^-$) يكون العامل المؤكسد هو :
PbO_2 * MnO_4^- * Pb^{+2} * Mn^{+2} *

6- يتساوى عددي التأكسد لكلٍ من الأكسجين والهيدروجين في أحد الأزواج التالية :
KH , MnO_2 * H_2S , PbO_2 * MgH_2 , Na_2O * CaH_2 , BaO_2 *

7- أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعل أكسدة واختزال :
$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$ * $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$* $2K + H_2 \rightarrow 2KH$ * $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$*

8- تفاعل الأكسدة والاختزال فيما يلي هو :
$H_2O + CO_3^{2-} \rightarrow HCO_3^- + OH^-$ * $H_2O + CO \rightarrow CO_2 + H_2$* $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$* $H_2O + C_2H_4 \rightarrow C_2H_6O$ *

9- تفاعل الأكسدة والاختزال فيما يلي هو :
$H_2SO_4 + BaO_2 \rightarrow BaSO_4 + H_2O_2$ * $Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2SO_3$ *
$PbS + 4H_2O_2 \rightarrow PbSO_4 + 4H_2O$ * $SO_3 + CaO \rightarrow CaSO_4$*

10- في التفاعل ($MnO_4^- + Fe^{+2} \rightarrow Mn^{+2} + Fe^{+3}$) يكون العامل المختزل هو المادة التي تحوي أيون :
MnO_4^- * Fe^{+2} * Mn^{+2} * Fe^{+3} *

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

1- أكمل الجدول التالي :

التحول	التغير في عدد التأكسد	عدد e^- التي تفقدها أو تكتسبها الذرة	عدد e^- تفقدها أو تكتسبها المول
تحول Br_2 إلى Br^-	----------	----------	----------
تحول $Cr_2O_7^{2-}$ إلى Cr^{3+}	----------	----------	----------
C_2H_5OH ® CH_3COOH	----------	----------	----------
تحول I^- إلى I_2	----------	----------	----------
تحول H_2SO_4 إلى H_2S	----------	----------	----------
$C_2O_4^{2-}$ ® CO_2	----------	----------	----------

2- أكمل الجدول التالي :

المعادلة	العنصر الذي حدث له تغير في عدد الأكسدة			العامل	
	العنصر	التغير من	التغير إلى	نوع العملية	المؤكسد	المختزل
$2KNO_3(s)$ " $2KNO_2(s) + O_2(g)$	--------	--------	--------	--------	--------	--------
$H_2(g) + CuO(s)$ " $Cu(s) + H_2O(l)$	--------	--------	--------	--------	--------	--------
$C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$ " $6CO_2(g) + 6H_2O(l)$	--------	--------	--------	--------	--------	--------
$Cl_2(g) + H_2O(l)$ " $ClO^-(aq) + Cl^-(aq) + H^+(aq)$	--------	--------	--------	--------	--------	--------
$ClO^- + H^+$ " $Cl_2 + ClO_3^- + H_2O$	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Almanahj.com/ae

أجب عما يلي :

1- تحتوي العدسات الضوء – لونية photochromic على كلوريد الفضة وكلوريد النحاس(I) . تُعتِّمُ النظارات الضوء – لونية عندما تتعرض للأشعة فوق البنفسجية ، وفي غياب هذه الأشعة تصبح شفافة من جديد هذه العملية تحدث نتيجة لتفاعلات اكسدة – اختزال . في ضوء دراستك فسر ما يحدث ؟

ج / تحدث هذه العملية نتيجة لتفاعلات أكسدة – اختزال ، فكلوريد الفضة وكلوريد النحاس(I) ممتزجان في العدسات ، تمتص أيونات الكلوريد الفوتونات فيتفكك كلوريد الفضة ليكون ذرات الكلور (تأكسد) والفضة (اختزال) ، عنصر الفضة هذا يُعتِّمُ العدسات ، ثم تختزل أيونات النحاس(I) ذرات الكلور لتكون أيونات النحاس(II) وفي العملية العكسية تؤكسد أيونات النحاس(II) ذرات الفضة إلى أيونات الفضة الشفافة

2- تستخدم المراجل لتحويل الماء إلى بخار في محطات توليد الطاقة الكهربائية ، يُحفِّزُ الأكسجين الذائب في الماء تآكل الفولاذ المستخدم في أجزاء المرجل . وضح كيف تتم إزالة الأكسجين الذائب من الماء في المراجل ؟

ج / الأكسجين عامل مؤكسد قوى ، ولإزالته يلزم عامل مختزل جيد ، والعامل المختزل بشكل مثالي هنا هو الهيدرازين N_2H_4

3- تستخدم العوامل المؤكسدة في صناعة المنظفات . أكتب ثلاثة عوامل مؤكسدة تستخدم في هذا المجال ؟

ج / الكلور في الكلوركس – بيروكسيد الهيدروجين – الأوزون - ---------

4- زن معادلة تفاعل حمض الكبريتيك المركز الساخن والخارصين لتكوين كبريتات الخارصين وكبريتيد الهيدروجين والماء .

5- يُنتج عنصر الفوسفور P_4 عند تسخينه الفوسفين PH_3 وحمض الفوسفوريك H_3PO_4 . اكتب معادلة الرمزية ثم زنها .

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

من أسئلة الإمتحانات

س1 اختر التكملة الصحيحة لكل عبارة مما يلي :

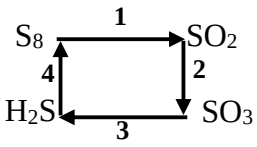
1- المواد الآتية تنتج من NO_3^- عبر تفاعل أكسدة – اختزال **عدا** :
HNO_3 ؟ NO_2 ؟ NO ؟ N_2 ؟

2- أي المواد التالية يمكن أن تنتج من CO_2 عبر تفاعل أكسدة واختزال **فقط** :
H_2CO_3 ؟ HCO_3^- ؟ CO ؟ $CaCO_3$ ؟

3- أي التغيرات التالية يمثل عملية أكسدة :
$VO^{2+} \rightarrow VO_3^-$ ؟ $NO_2^- \rightarrow N_2$ ؟ $ClO^- \rightarrow Cl^-$ ؟ $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$ ؟

4- حدد العامل المختزل في التفاعل التالي : $Br_2 + SO_2 + Na_2SO_4 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4 + 2NaBr$
Na_2SO_4 ؟ SO_2 ؟ H_2O ؟ Br_2 ؟

5- ما الخطوة التي تمثل عملية الاختزال في المخطط التالي ؟



(1) ؟ (2) ؟
(3) ؟ (4) ؟

6- حدد العامل المؤكسد في المعادلة التالية : $Ca(OH)_2 + NaOH + ClO_2 + C \rightleftarrows NaClO_2 + CaCO_3 + H_2O$
C ؟ $NaOH$ ؟ ClO_2 ؟ $Ca(OH)_2$ ؟

7- بالاعتماد على المعادلة التالية : $Co + SO_4^{2-} + 4H^+ \rightarrow Co^{2+} + H_2SO_3 + H_2O$
الكبريت تأكسد والكوبالت اختزل ؟
الكوبالت تأكسد والكبريت اختزل ؟
الهيدروجين اختزل والكوبالت تأكسد ؟
الهيدروجين اختزل والأكسجين تأكسد ؟

8- المعادلة التي تمثل تفاعل أكسدة واختزال مما يلي هي :
$Na_2CO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$ ؟ $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ ؟
$CrCl_3 + 3KOH \rightarrow Cr(OH)_3 + 3KCl$ ؟ $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ؟

9- أي التفاعلات التالية يمثل عدم تناسب :
$2AgNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$ ؟ $2H_2O \rightarrow H_3O^+ + OH^-$ ؟
$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ ؟ $2Li + 2H_2O \rightarrow 2LiOH + H_2$ ؟

10- ما المعادلة التي تعبر عن تفاعل عدم تناسب ؟
$Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2$ ؟ $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$ ؟
$5ClO^- + 4H^+ \rightarrow 2Cl_2 + ClO_3^- + 2H_2O$ ؟ $3Na + Al^{3+} \rightarrow 3Na^+ + Al$ ؟

11- ما العامل المختزل في التفاعل التالي ؟ $6I^- + 2NO_3^- + 8H^+ \rightarrow 3I_2 + 2NO + 4H_2O$
NO_3^- ؟ I^- ؟ NO ؟ I_2 ؟

12- ما المعادلة التي تعبر عن تفاعل عدم تناسب ؟
$K_2MnO_4 \rightarrow MnO_2 + KMnO_4$ ؟ $MnO_4^- + Cl^- \rightarrow Mn^{2+} + ClO^-$ ؟
$NO_3^- + I_2 \rightarrow IO_3^- + NO_2$ ؟ $HI + HNO_2 \rightarrow NO + I_2 + H_2O$ ؟

13- ما العملية التالي تحدث للألومنيوم عند استخلاصه من Al_2O_3 ؟
تأين ؟ أكسدة ؟ اختزال ؟ عدم تناسب ؟

14- أي من التفاعلات التالية لا تمثل أكسدة واختزال ؟
$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$ ؟ $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ ؟ $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ ؟ $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ ؟

15- في التفاعل التالي $2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$ أي مما يتم اختزاله ؟
Al ؟ Cu^{2+} ؟ Al^{3+} ؟ Cu ؟

16- أي مما حدثت له عملية أكسدة في التفاعل $F_2 + Mg \rightarrow 2F^- + Mg^{2+}$ ؟
F_2 ؟ Mg ؟ Mg^{2+} ؟ F^- ؟

17- أي من التفاعلات التالية تمثل أكسدة - اختزال ؟
$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$ ؟ $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ ؟
$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$ ؟ $H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$ ؟

18- ما التفاعل الذي يمثل عدم تناسب ؟
$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow CrO_4^{2-} + Cr^{3+}$ ؟ $N_2O_4 \rightarrow NO_2 + NO$ ؟
$H_2O_2 \rightarrow H_2O + OH^-$ ؟ $FeO \rightarrow Fe_2O_3 + Fe$ ؟

19- ما التفاعل الذي يحتاج إلى عامل مؤكسد؟
$S_2O_4^{2-} + 2H_2O \rightarrow 2SO_3^{2-} + 4H^+ + 2e^-$ ؟ $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ ؟
$I_2O_5 + 10H^+ + 10e^- \rightarrow I_2 + 5H_2O$ ؟ $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ ؟

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

20- في التفاعل التالي : $2KBr + 2H_2O + K_2SO_4 + SO_2 \rightarrow 2H_2SO_4 + Br_2$ أي المواد تأكسدت؟
Br_2 ? SO_2 ? H_2O ? K_2SO_4 ?

21- أي المعادلات التالية تمثل تفاعل عدم التناسب ؟
$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$? $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$?
$Cl_2 + NaOH \rightarrow NaClO + Cl^- + H_2O$? $HI + HNO_2 \rightarrow NO + I_2 + H_2O$?

22- ما العنصر الذي يعد عاملا مؤكسدا ؟
K ? Ca ? F_2 ? Na ?

23- ما المعادلة التي تمثل تفاعل عدم تناسب ؟
$Zn + 2H^+$ à $Zn^{2+} + H_2$? $3Cl_2 + 6OH^-$ à $5Cl^- + ClO_3^- + 3H_2O$?
$3Na + Al^{3+}$ à $3Na^+ + Al$? $Cu + 2Ag^+$ à $Cu^{2+} + 2Ag$?

24- إذا علمت أن F_2 يحل محل أيونات Cl^- , Br^- , I^- في محاليلها وأن Cl_2 يحل محل أيونات Br^- , I^- وأن Br_2 يحل محل أيونات I^- .
ما العامل المؤكسد الأقوى مما يلي ؟
I_2 ? Br_2 ? Cl_2 ? F_2 ?

25- ما عدد الإلكترونات التي تم اكتسابها عند تحول MnO_4^- إلى Mn^{2+} ؟
5 ? 4 ? 3 ? 2 ?

26- ما الذي يحدث للأكسجين عند تحلل فوق أكسيد الهيدروجين ؟ ($2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$)
يختزل فقط ? يتأكسد فقط ? يتأكسد ويختزل في الوقت نفسه ? يتحلل كهربائياً ?

27- أي الآتية صحيح فيما يتعلق بالتفاعل ؟ ($Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$ à $Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$)
Cu^{2+} عامل مؤكسد أقوى من Zn^{2+} ? Cu عامل مؤكسد أقوى من Zn ?
Cu^{2+} عامل مختزل أضعف من Zn^{2+} ? Cu عامل مختزل أقوى من Zn ?

س2 اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي :

1- ( ) التفاعلات التي تتعرض خلالها ذرات أو أيونات العنصر لزيادة في عدد الأكسدة . **(التفاعلات التي يزيد فيها عدد الأكسدة لعنصر ما.)**
2- ( ) مادة لها القدرة على أكسدة مادة أخرى.
3- ( ) مادة لها القدرة على كسب الإلكترونات في تفاعل أكسدة - اختزال . *(مادة لها القدرة على أكسدة مادة أخرى.)*
4- ( ) مادة لها القدرة على فقد الإلكترونات خلال تفاعل أكسدة - اختزال . *(مادة لها القدرة على اختزال مادة أخرى.)*
5- ( ) التفاعلات التي يقل فيها عدد الأكسدة لعنصر ما .
6- ( ) **العوامل التي تُمثلها العناصر الموجودة في أعلى يمين الجدول الدوري والتي تتميز بميل إلكتروني عالي وسهولة اكتساب للإلكترونات.**
7- ( ) جزء التفاعل الذي يتضمن الأكسدة وحدها أو الاختزال وحده .
8- ( ) العملية التي تعمل خلالها مادة معينة كعامل مؤكسد وكعامل مختزل .

س3 أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك :

1- PO_4^{3-} ، $H_2PO_3^-$ ، P_2O_5 ، H_3PO_4
السبب ----------

2- HNO_3 ، N_2O_5 ، N_2O_4 ، KNO_3
السبب ----------

3- H_2O_2 ، H_3O^+ ، OH^- ، H_2O
السبب ----------

4- $Zn \rightarrow Zn^{2+}$ ، $F_2 \rightarrow 2F^-$ ، $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$ ، $2Cl^- \rightarrow Cl_2$
السبب ----------

5- $2HCl \rightleftarrows H_2 + Cl_2$ ، $H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^-$ ، $2HI \rightarrow H_2 + I_2$ ، $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
السبب ----------

6- $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ ، $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ ، $H_2O + SO_2 \rightarrow H_2SO_3$ ، $2NaBr + Cl_2 \rightarrow 2NaCl + Br_2$
السبب ----------

7- $VO_2^{2-} \rightarrow VO_3^{2-}$ ، $NO_2^- \rightarrow N_2$ ، $ClO^- \rightarrow Cl^-$ ، $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr$
السبب ----------

8- MnO_4^- à Mn^{2+} SO_3 à SO_2 NO_3^- à NH_3 SO_4^{2-} à SO_3
السبب ----------

Almanahj.com/de
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

س4 رتب تصاعدياً

1- **الأيونات التالية حسب القوة النسبية للعامل المؤكسد علماً بأن جهود الاختزال القياسية بين القوسين :**
(Pb^{2+} (-0.13) , Cu^{2+} (0.34) , Mg^{2+} (-2.37) , Ag^{+} (0.80)
أضعف عامل مؤكسد ---------- f ---------- f ---------- f ----------

2- **المواد التالية حسب عدد تأكسد ذرة الكبريت** (Na_2SO_3 , S_8 , SO_4^{2-} , CaS)
الأقل ---------- f ---------- f ---------- f ----------

3- **المواد التالية حسب عدد تأكسد ذرة الأكسجين** (O_2 , OF_2 , H_2O , H_2O_2)
الأقل ---------- f ---------- f ---------- f ----------

4- **الصيغ التالية حسب عدد تأكسد الكلور فيها** ($HClO_2$, HCl , $HClO_4$, Cl_2)
الأقل ---------- f ---------- f ---------- f ----------

5- **الصيغ التالية حسب عدد تأكسد الكروم** ($CrCl_2$, $Cr_2O_7^{2-}$, Cr , Cr_2O_3)
الأقل ---------- f ---------- f ---------- f ----------

6- **الصيغ التالية حسب عدد تأكسد الكربون** ($C_6H_{12}O_6$, CH_4 , CO_2 , CO)
الأقل ---------- f ---------- f ---------- f ----------

7- **المواد التالية حسب عدد أكسدة الأكسجين** (O_2 ، OF_2 ، H_2O ، BaO_2)
الأقل ---------- f ---------- f ---------- f ----------

8- **المركبات والأيونات التالية (حسب عدد أكسدة النيتروجين):** NO_3^- , NH_3 , N_2 , N_2O_4
الأقل ---------- f ---------- f ---------- f ----------

س5 فسر علمياً يلي :

1- يستخدم فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 لتنظيف لوحات الرسم المسودّة بكبريتيد الرصاص ، موضحاً إجابتك بمعادلة كيميائية ؟

2- تتأكسد وتختزل أيونات البيروكسيد O_2^{2-} بسهولة ؟

Almanahj.com/ae

3- عدم استخدام كاشف في تجربة معايرة كبريتات الحديدII مع برمنجانات البوتاسيوم ؟

4- لا يعتبر التفاعل ($SO_{3(g)} + H_2O_{(l)}$ " $H_2SO_{4(aq)}$) تفاعل أكسدة – اختزال ؟

5- عند غمس سلك من الخارصين في كبريتات النحاسII الزرقاء اللون تقل شدة اللون الأزرق ؟

س6 اجب عما يلي :

1- **قامت اختصاصية المختبر بإعداد محاليل من المواد التالية** (بيرمنجانات البوتاسيوم ، حمض الكبريتيك ، هيدروكسيد الصوديوم ، كبريتات الحديد II) لإجراء تجربة اختزال المنجنيز الموجود في أيونات البيرمنجانات ، اختارت الطالبتان ناعمة وفاطمة المواد كما في الجدول التالي . قيم اختيار كل منهما موضحاً السبب .

ناعمة	بيرمنجانات البوتاسيوم ، هيدروكسيد الصوديوم ، كبريتات الحديد II
فاطمة	بيرمنجانات البوتاسيوم ، حمض الكبريتيك ، كبريتات الحديد II

@ تقييم اختيار ناعمة ----------
السبب : ----------
@ تقييم اختيار فاطمة ----------
السبب : ----------

2- **حدد :** العامل المؤكسد القوي في كل من الأزواج التالية :
* Li^+ أو Cl_2 * K^+ أو Cu^{2+} * Ag^+ أو Br_2

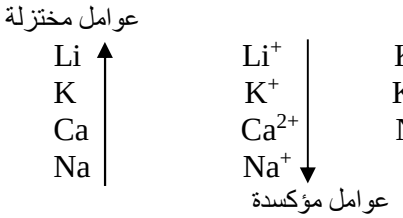
3- إذا علمت أن للكبريت أعداد الأكسدة (-2 , 0 , +4 , +6) ، هل تتوقع أن يسلك الكبريت (-2) كعامل مؤكسد أم كعامل مختزل ؟ ------
برر إجابتك ----------

4- وظف المعادلات الآتية لترتيب العناصر تصاعدياً حسب قوتها كعوامل مختزلة :
1- $Ni^{2+} + Fe \rightarrow Ni + Fe^{2+}$
2- $Pb^{2+} + Sn \rightarrow Pb + Sn^{2+}$
3- $Ni^{2+} + Sn \rightarrow$ لا يحدث تفاعل

الأقل : ---------- ← ---------- ← ----------

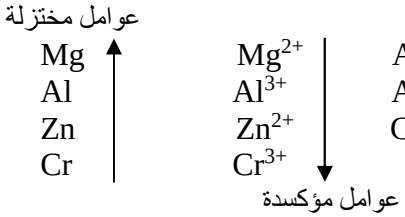
Mr Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

5- المخطط المقابل يبين القوة النسبية لبعض العوامل المؤكسدة والمختزلة
وظفه لإكمال المعادلات الآتية في حال حدوث تفاعل :



$K^+ + Li \rightarrow$ .....
$K^+ + Ca \rightarrow$ .....
$Na^+ + Ca \rightarrow$ .....

6- المخطط المقابل يبين القوة النسبية لبعض العوامل المؤكسدة والمختزلة
وظفه لإكمال المعادلات الآتية في حالة حدوث تفاعل :



$Al^{3+} + Mg \rightarrow$ .....
$Al^{3+} + Zn \rightarrow$ .....
$Cr^{3+} + Zn \rightarrow$ .....

7- إذا علمت أن للكبريت أعداد الأكسدة (2- , 0 , 4+ , 6+) ، هل تتوقع أن يسلك الكبريت (6+) كعامل مؤكسد أم كعامل مختزل؟ ------
برر إجابتك ----------

8- إذا علمت أن للنيتروجين أعداد الأكسدة (3- ,2- , 0 , 3+ , 5+) هل تتوقع أن يسلك النيتروجين (5+) كعامل مؤكسد أم كعامل مختزل؟-----
برر إجابتك ----------

9- زن المعادلة الآتية في وسط حمضي : $S + NO_3^- \text{ " } NO_2 + SO_3$

10- زن المعادلة الآتية في الوسط القاعدي : $IO_3^- + MnO_4^- \text{ " } MnO_2 + IO_4^-$

11- زن المعادلة التالية بطريقة التفاعلات النصفية علماً بأن الوسط حمضي : $MnO_4^- + As_2O_3 \text{ " } Mn^{2+} + AsO_4^{3-}$

12- زن المعادلة التالية بطريقة التفاعلات النصفية علماً بأن الوسط حمضي : $NO_3^- + H_2S \text{ " } NO + S$

13- زن المعادلة التالية بطريقة التفاعلات النصفية علماً بأن الوسط حمضي : $HBr + SO_4^{2-} \text{ " } SO_2 + Br_2$

14- زن المعادلة التالية بطريقة التفاعلات النصفية علماً بأن الوسط قاعدي : $MnO_2 + S^{2-} \text{ " } Mn_2O_3 + S_2O_3^{2-}$

15- زن المعادلة التالية بطريقة التفاعلات النصفية علماً بأن الوسط حمضي : $NO_3^- + I_2 \text{ " } IO_3^- + NO_2$

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

أسئلة مراجعة القسم 8-1

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- ما عدد الأكسدة لأيون أحادي الذرة ؟
أ- 0 ب- +1 ج- شحنته د- عدد إلكتروناته

2- ما عدد الأكسدة الأكثر شيوعاً للأكسجين في مركّب ؟
أ- -2 ب- -1 ج- 0 د- +1

3- ما عدد الأكسدة الأكثر شيوعاً للهيدروجين في مركّب ؟
أ- -2 ب- -1 ج- 0 د- +1

4- المجموع الجبري لأعداد أكسدة الذرات في مركّب معين هو
أ- صفر ب- +1 ج- -1 د- أيُّ عدد صحيح

5- ما أعداد أكسدة الذرات في المركب KCl ؟
أ- $Cl=0\ ,\ K=0$ ب- $Cl=+1\ ,\ K=-1$ ج- $Cl=-1\ ,\ K=+1$ د- $Cl=-2\ ,\ K=+2$

6- ما أعداد أكسدة الذرات في المركب H_2O_2 ؟
أ- $O=-2\ ,\ H=+1$ ب- $O=-2\ ,\ H=-1$ ج- $O=-2\ ,\ H=+2$ د- $O=-1\ ,\ H=+1$

7- ما أعداد أكسدة الذرات في المركب NO_2 ؟
أ- $O=-1\ ,\ N=+2$ ب- $O=-2\ ,\ N=+2$ ج- $O=+1\ ,\ N=-2$ د- $O=-2\ ,\ N=+4$

8- ما أعداد أكسدة الذرات في المركب H_3PO_4 ؟
أ- $O=-2\ ,\ P=0\ ,\ H=+1$ ب- $O=-2\ ,\ P=+5\ ,\ H=+1$ ج- $O=-1\ ,\ P=+7\ ,\ H=-1$ د- $O=-1\ ,\ P=+1\ ,\ H=+1$

9- ما أعداد أكسدة الذرات في الأيون SO_3^{2-} ؟
أ- $O=-2\ ,\ S=+6$ ب- $O=-1\ ,\ S=+1$ ج- $O=-2\ ,\ S=+4$ د- $O=-1\ ,\ S=0$

10- أيُّ عنصر له السالبية الكهربائية الأكبر ؟
أ- الأكسجين ب- الهيدروجين ج- الخارصين د- الفلور

11- في التفاعل $O_2 + 4e^- \text{ " } 2O^{2-}$ ، حدث للجزئ O_2 عملية
أ- أكسدة ب- اختزال ج- تحلل كهربائي د- عدم تناسب

12- في التفاعل $F_2 + Mg \text{ " } 2F^- + Mg^{2+}$ ، أيُّ نوع حدث له عملية أكسدة ؟
أ- F_2 ب- Mg ج- Mg و F_2 د- Mg^{2+}

13- في التفاعل $NaBr \text{ " } Na^+ + Br^-$ ، أيُّ نوع حدثت له عملية اختزال ؟
أ- Na^+ ب- Br^- ج- Br^-و Na^+ د- لا شئ مما ذكر

14- الأكسدة والاختزال
أ- يحدثان دائماً بالتزامن ب- يحدثان دائماً في أوقات مختلفة
ج- لا يحدثان في التفاعل نفسه د- يحدثان دائماً بحيث تكون الأكسدة هي الأولى ثم يليها الاختزال

15- فقد الذرة لإلكترون واحد أو أكثر يسمّى
أ- أكسدة ب- اختزالاً ج- تعادلاً د- تميؤاً

16- كسب الإلكترونات يسمّى
أ- أكسدة ب- اختزالاً ج- تعادلاً د- تميؤاً

17- أيٌّ من التالي هو تفاعل أكسدة – اختزال ؟
أ- $H_2 \text{ " } 2H$ ب- $2O^- \text{ " } 2O_2^{2-}$ ج- $H_2 + Cl_2 \text{ " } 2HCl$ د- $HCl + NaBr \text{ " } HBr + NaCl$

18- أيٌّ من التالي هو تفاعل أكسدة – اختزال ؟
أ- $Na \text{ " } Na^+ + e^-$ ب- $2SO_2 + O_2 \text{ " } 2SO_3$ ج- $N_2O_4 \text{ " } 2NO_2$ د- $2e^- + F_2 \text{ " } 2F^-$

19- أيٌّ من التالي ليس تفاعل أكسدة – اختزال ؟
أ- $H_2O + SO_2 \text{ " } H_2SO_3$ ب- $N_2 + O_2 \text{ " } 2NO$ ج- $H_2 + Cl_2 \text{ " } 2HCl$ د- $2NaBr + Cl_2 \text{ " } 2NaCl + Br_2$

20- أيُّ المواد التالية يمكنها أن تنتج من SO_3 فقط عبر تفاعل أكسدة – اختزال ؟
أ- H_2SO_4 ب- H_2SO_3 ج- SF_6 د- لا شئ مما سبق

21- في تفاعل أكسدة – اختزال يتحول MnO_4^- إلى Mn^{2+} فما عدد الإلكترونات التي يتم فقدها أو اكتسابها من Mn ؟
أ- فقد اثنين ب- اكتساب اثنين ج- فقد خمسة د- اكتساب خمسة

22- في تفاعل أكسدة – اختزال يتحول MnO_4^- إلى MnO_4^{2-} فما عدد الإلكترونات التي يتم فقدها أو اكتسابها من Mn؟
أ- لا فقد ولا اكتساب ب- فقد إلكترون واحد ج- اكتساب إلكترون واحد د- اكتساب إلكترونين

23- في تفاعل أكسدة – اختزال يتحول CO إلى CO_2 فما عدد الإلكترونات التي يتم فقدها أو اكتسابها من C ؟
أ- فقد إلكترون واحد ب- اكتساب إلكترون واحد ج- فقد إلكترونين د- اكتساب إلكترونين

Mr-Sami Abou Elela
Ammanahi.com/ae

أسئلة مراجعة القسم 8-2

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

24- في معادلة أكسدة – اختزال موزونة ، كيف يقارن العدد الكلي لذرات المتفاعلات بالعدد الكلي لذرات النواتج ؟
أ- العددان متساويان
ب- ذرات المتفاعلات هي أكثر عدداً
ج- ذرات النواتج هي دائماً أكثر عدداً
د- لا يوجد أي علاقة بين العددين

25- في معادلة أكسدة – اختزال موزونة ، كيف تقارن الشحنة الكلية للمتفاعلات بالشحنة الكلية للنواتج ؟
أ- الشحنتان الكليتان متساويتان
ب- شحنة المتفاعلات هي أكبر
ج- شحنة النواتج هي دائماً أكبر
د- لا يوجد أي علاقة بين الشحنتين الكليتين

26- كيف يقارن عدد الإلكترونات المفقودة في الأكسدة بعدد الإلكترونات المكتسبة في الاختزال المتزامن ؟
أ- العددان متساويان
ب- العدد المفقود أكبر من العدد المكتسب
ج- العدد المفقود أقل من العدد المكتسب
د- لا يوجد أي علاقة بين العددين

27- معادلة الأكسدة – اختزال $Cu^{2+} + 2Fe \text{ " } Cu + 2Fe^{2+}$
أ- موزونة بشكل صحيح
ب- موزونة بشكل صحيح بالنسبة لعدد الذرات ، لكنها غير موزونة بالنسبة للشحنة
ج- موزونة بشكل صحيح بالنسبة للشحنة ، لكنها غير موزونة بالنسبة لعدد الذرات
د- غير موزونة ، سواء بالنسبة لعدد الذرات أو بالنسبة للشحنة

28- معادلة الأكسدة – اختزال $H_2 + O_2 \text{ " } 2H^+ + O^{2-}$
أ- موزونة بشكل صحيح
ب- موزونة بشكل صحيح بالنسبة لعدد الذرات ، لكنها غير موزونة بالنسبة للشحنة
ج- موزونة بشكل صحيح بالنسبة للشحنة ، لكنها غير موزونة بالنسبة لعدد الذرات
د- غير موزونة ، سواء بالنسبة لعدد الذرات أو بالنسبة للشحنة

29- معادلة الأكسدة – اختزال $H_2 + S + 2O_2 \text{ " } 2H^+ + SO_4^{2-}$
أ- موزونة بشكل صحيح
ب- موزونة بشكل صحيح بالنسبة لعدد الذرات ، لكنها غير موزونة بالنسبة للشحنة
ج- موزونة بشكل صحيح بالنسبة للشحنة ، لكنها غير موزونة بالنسبة لعدد الذرات
د- غير موزونة ، سواء بالنسبة للشحنة أو بالنسبة لعدد الذرات

30- بعد وزن معادلة الأكسدة – اختزال $BrO_2 + OH^- + N_2O_4 \text{ " } BrO_3^- + H_2O + NO_2^-$ ، تكون المعاملات ، من اليسار إلى اليمين ، على النحو التالي :
أ- 1 , 4 , 3 , 1 , 4 , 6 ب- 2 , 4 , 1 , 2 , 2 , 2 ج- 2 , 6 , 2 , 2 , 4 , 12 د- 1 , 8 , 3 , 2 , 4 , 2

31- بعد وزن معادلة الأكسدة – اختزال $HBr + NaMnO_4 \text{ " } NaBr + MnBr_2 + Br_2 + H_2O$ ، تكون المعاملات ، من اليسار إلى اليمين ، على النحو التالي :
أ- 8 , 2 , 2 , 2 , 5 , 8 ب- 4 , 1 , 1 , 1 , 3 , 2 ج- 16 , 2 , 2 , 2 , 3 , 4 د- 16 , 2 , 2 , 2 , 5 , 8

32- بعد وزن معادلة الأكسدة – اختزال $FeCl_2 + KMnO_4 + HCl \text{ " } FeCl_3 + MnCl_2 + H_2O + KCl$ ، تكون المعاملات ، من اليسار إلى اليمين ، على النحو التالي :
أ- 1 , 2 , 1 , 4 , 3 , 1 ب- 2 , 3 , 2 , 4 , 2 , 5 ج- 1 , 4 , 1 , 5 , 1 , 8 د- 1 , 4 , 1 , 5 , 1 , 4

33- بعد وزن معادلة الأكسدة – اختزال $Cr_2O_7^{2-} + SO_2 + H^+ \text{ " } Cr^{3+} + HSO_4^- + H_2O$ ، تكون المعاملات ، من اليسار إلى اليمين ، على النحو التالي :
أ- 1 , 3 , 5 , 2 , 3 , 1 ب- 1 , 2 , 4 , 2 , 2 , 1 ج- 2 , 5 , 10 , 4 , 5 , 2 د- 2 , 1 , 2 , 5 , 1 , 2

34- بعد وزن معادلة الأكسدة – اختزال $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \text{ " } Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$ تكون المعاملات ، من اليسار إلى اليمين ، على النحو التالي :
أ- 4 , 2 , 1 , 5 , 4 , 8 ب- 4 , 1 , 5 , 2 , 3 , 2 ج- 8 , 1 , 2 , 5 , 8 , 10 د- 4 , 1 , 4 , 3 , 1 , 5

35- بعد وزن معادلة الأكسدة – اختزال التي يتفاعل فيها عنصر الكلور مع هيدروكسيد الصوديوم لينتجا هيبوكلوريت الصوديوم ($NaClO$) والماء وكلوريد الصوديوم ، تكون المعاملات ، من اليسار إلى اليمين ، على النحو التالي :
أ- 1 , 1 , 1 , 1 , 1 ب- 1 , 2 , 1 , 1 , 1 ج- 2 , 4 , 2 , 1 , 2 د- 1 , 2 , 1 , 2 , 1

36- بعد وزن معادلة الأكسدة – اختزال $FeCl_3 + Zn \text{ " } ZnCl_2 + Fe$ ، تكون المعاملات ، من اليسار إلى اليمين ، على النحو التالي :
أ- 2 , 2 , 1 , 2 ب- 1 , 1 , 1 , 1 ج- 4 , 3 , 3 , 4 د- 2 , 3 , 3 , 2

37- بعد وزن معادلة الأكسدة – اختزال $Bi(OH)_3 + SnO_2^{2-} \text{ " } Bi + SnO_3^{2-} + H_2O$ ، تكون المعاملات ، من اليسار إلى اليمين ، على النحو التالي :
أ- 4 , 5 , 4 , 6 , 6 ب- 2 , 3 , 2 , 3 , 3 ج- 3 , 5 , 3 , 5 , 5 د- 2 , 1 , 2 , 1 , 3

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

مراجعة القسم 3-8

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

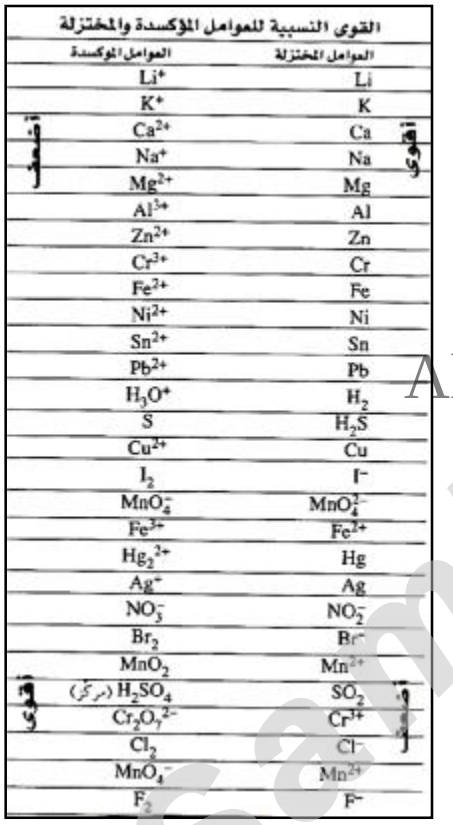
38- خلال تفاعلات الأكسدة – اختزال فإن عدد الأكسدة للعوامل المؤكسدة
أ- يزداد ب- يقل ج- لا يتغير د- قد يقل أو يزداد

39- خلال تفاعلات الأكسدة – اختزال فإن عدد الأكسدة للعوامل المختزلة
أ- يزداد ب- يقل ج- لا يتغير د- قد يزداد أو يقل

40- خلال تفاعلات الأكسدة – اختزال
أ- العامل المؤكسد يتأكسد ب- العامل المختزل يتأكسد
ج- كلا العاملان المؤكسد والمختزل يتأكسدان د- العامل المختزل هو الذي يتم اختزاله

41- أي العناصر هو العامل المختزل الأكثر نشاطاً ؟
أ- الألومنيوم ب- اليود ج- الفلور د- الليثيوم

42- أي العناصر هو العامل المؤكسد الأكثر نشاطاً ؟
أ- الألومنيوم ب- اليود ج- الفلور د- الليثيوم


القوي النسبية للعوامل المؤكسدة والمختزلة

العوامل المختزلة	العوامل المؤكسدة	
Li	Li^+	
K	K^+	
Ca	Ca^{2+}	قوي
Na	Na^+	
Mg	Mg^{2+}	
Al	Al^{3+}	
Zn	Zn^{2+}	
Cr	Cr^{3+}	
Fe	Fe^{2+}	
Ni	Ni^{2+}	
Sn	Sn^{2+}	
Pb	Pb^{2+}	
H_2	H_3O^+	
H_2S	S	
Cu	Cu^{2+}	
I^-	I_2	
MnO_4^{2-}	MnO_4^-	
Fe^{2+}	Fe^{3+}	
Hg	Hg_2^{2+}	
Ag	Ag^+	
NO_2^-	NO_3^-	
Br^-	Br_2	
Mn^{2+}	MnO_2	
SO_2	H_2SO_4 (مركز)	قوي
Cr^{3+}	$Cr_2O_7^{2-}$	
Cl^-	Cl_2	
Mn^{2+}	MnO_4^-	
F^-	F_2	

43- في الجدول المبين ، أيُّ أيون يؤكسِد Sn إلى Sn^{2+} ، ولا يؤكسِد Hg إلى Hg_2^{2+} ؟
أ- NO_3^- ب- Al^{3+}
ج- $Cr_2O_7^{2-}$ د- Cu^{2+}

44- في الجدول المبين ، أيُّ أيون يُختَزل بـ Zn ، ولا يختزل Ag^+ إلى Ag ؟
أ- Mg^{2+} ب- Al^{3+}
ج- Fe^{2+} د- NO_3^-

45- في الجدول المبين ، أي عنصر يحل محل أيونات Cu^{2+} في المحلول ، لكنه يستبدل بالفلز Ni عندما يكون في شكل الأيون ؟
أ- Al ب- Ag
ج- Fe د- Pb

46- ما عدد الأكسدة للعنصر الحر ؟
أ- رقم مجموعته ب- العدد الكلي لإلكترونات التكافؤ
ج- $+1$ د- 0

47- أيُّ عملية تعمل فيها مادة كعامل مؤكسد وكعامل مختزل ؟
أ- التحليل بالكهرباء ب- عدم التناسب
ج- الأختزال الذاتي د- الاستبدال المزدوج

48- ما الصيغة الكيميائية لأيون البيروكسيد (فوق الأكسيد) ؟
أ- O^{2-} ب- O^-
ج- O_2^- د- O_2^{2-}

49- أيٌّ من التالي يصف الرابطة في أيون البيروكسيد ؟
أ- رابطة ثنائية ب- مستقر بشكل عالٍ ج- غير مستقر د- رابطة ثلاثية

50- عندما يتفكك بيروكسيد الهيدروجين ، فإن الأكسجين
أ- يختزل ب- يتأكسد ج- يتأكسد ويختزل في الوقت نفسه د- يتحلل بالكهرباء

51- أيٌّ التفاعلات التالية يمثل عدم تناسب ؟
أ- $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ ب- $2H_2O_2 \rightarrow H_3O^+ + OH^-$
ج- $Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$ د- $2Li + 2H_2O \rightarrow 2LiOH + H_2$

52- عندما يتفكك بيروكسيد الهيدروجين ، فعادة تكون النواتج فقط
أ- هيدروجيناً وأكسجيناً ب- هيدروجيناً وماء ج- أكسجيناً وماء د- هيدروجيناً وأكسجيناً وماء

53- أيٌّ التفاعلات التالية يمثل عدم تناسب ؟
أ- $2NO_2 \rightarrow N_2O_4$ ب- $N_2O_3 \rightarrow NO_2 + NO$ ج- $2NO_2 + O_2 \rightarrow 2NO_2$ د- $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$

54- ما أعداد الأكسدة لذرات الأكسجين O_2 , H_2O , H_2O_2 ، على التوالي ؟
أ- 0 , -1 , -2 ب- 0 , -2 , -1 ج- 0 , -2 , -2 د- 0 , 0 , -1

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela

ثانياً : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل مما يلي :

1- عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة من ذرة عنصر لتحويلها إلى حالة متأينة .
2- تغير كيميائي يتضمن كسب إلكترونات .
3- جزء من التفاعل يتضمن أكسدة أو اختزالاً فقط .
4- العملية التي تعمل خلالها المادة كعامل مؤكسد وعامل مختزل .
5- تغير كيميائي يتضمن فقد إلكترونات .
6- الصفة المميزة لتفاعلات الأكسدة والاختزال الحادثة عند تفكك البيروكسيدات .
7- أقوى العوامل المؤكسدة .
8- أقوى العوامل المختزلة .

القوة النسبية للعوامل المؤكسدة والمختزلة

العوامل المؤكسدة	العوامل المختزلة
Li^+	Li
K^+	K
Ca^{2+}	Ca
Na^+	Na
Mg^{2+}	Mg
Al^{3+}	Al
Zn^{2+}	Zn
Cr^{3+}	Cr
Fe^{2+}	Fe
Ni^{2+}	Ni
Sn^{2+}	Sn
Pb^{2+}	Pb
H_3O^+	H_2
S	H_2S
Cu^{2+}	Cu
I_2	I^-
MnO_4^-	MnO_4^{2-}
Fe^{3+}	Fe^{2+}
Hg_2^{2+}	Hg
Ag^+	Ag
NO_3^-	NO_2^-
Br_2	Br^-
MnO_2	Mn^{2+}
H_2SO_4(مركز)	SO_2
$Cr_2O_7^{2-}$	Cr^{3+}
Cl_2	Cl^-
MnO_4^-	Mn^{2+}
F_2	F^-

ازدياد القوة ↓ (العوامل المؤكسدة) — ازدياد القوة ↑ (العوامل المختزلة)

ثالثاً : مستعيناً بالجدول المقابل أجب عما يلي :

1- هل يحدث تفاعل أكسدة – اختزال بين كل زوج مما يلي ؟
أكتب المعادلة الموزونة في حال حدوث تفاعل – فسّر إجابتك ؟

1- Br_2 , Cl_2 ----------

2- Zn , Sn^{2+} ----------

3- Al , Li ----------

4- F_2 , I^- ----------

2- الكلوركس مادة منظفة تستخدم بشكل كبير في المنازل وغيرها وهي تحتوي على عنصر الكلور . هل يجوز حفظ الكلوركس في اوعية من الألومنيوم ؟ برر إجابتك .

ثالثاً : تتم معايرة محلول كبريتات الحديدII بمحلول قياسي من برمنجانات البوتاسيوم حيث تختزل البرمنجانات في وجود H_2SO_4 إلى أيون المنجنيز الثنائي عديم اللون . والمطلوب :

1- *هل يستخدم دليل في هذه المعايرة أم لا ؟ برر إجابتك*

2- فسر عدم استخدام HCl كوسط حمضي بدلا من H_2SO_4

3- أكتب وزن معادلة تفاعل الأكسدة بين $FeSO_4$, $KMnO_4$

إجابة أسئلة مراجعة الأقسام

أجوبة : القسم 8-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
ج	أ	د	أ	ج	د	د	ب	ج	د	ب	ب	د	أ	أ	ب	ج	ب	أ	ب	د	ج	ج

أجوبة : القسم 8-2

24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
أ	أ	أ	ب	ج	أ	ب	د	ج	أ	ج	ب	د	ب

أجوبة : القسم 8-3

38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
ب	أ	ب	د	ج	د	ج	د	د	ب	د	ج	ج	أ	ج	ب	ب

أجوبة : المصطلح العلمي

1	2	3	4	5	6	7	8
عدد الأكسدة	الاختزال	التفاعل النصفي	عدم التناسب	الأكسدة	عدم التناسب	F_2	Li

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

أسئلة مهارات

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- في التفاعل ($8H^+ + 5Fe^{2+} + MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$) تكون عدد الإلكترونات التي انتقلت هي :
* واحد * اثنين * لا شيء * أكثر من اثنين

2- في التفاعل ($8H^+ + 5Fe^{2+} + MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$) العنصر الذي تأكسد هو :
* الهيدروجين * الأكسجين * المنجنيز * الحديد

3- في التفاعل التالي : $Mg + ZnCl_2 \rightarrow MgCl_2 + Zn$ العبارة الصحيحة التي تنطبق على Zn :
* تأكسد بفقده إلكترونات * تأكسد باكتسابه إلكترونات * اختزل بفقده إلكترونات * اختزل باكتسابه إلكترونات

4- خلال التفاعل ($8H^+ + 5Fe^{2+} + MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$) تنتقل الإلكترونات من :
* Fe^{2+} إلى Fe^{3+} * Fe^{2+} إلى MnO_4^- * MnO_4^- إلى Fe^{2+} * MnO_4^- إلى Mn^{2+}

5- عندما يتفاعل NO_2 ليتكون N_2O_4 ، فإن عدد تأكسد النيتروجين :
* يزداد بمقدار 4 * يزداد بمقدار 2 * يزداد بمقدار 8 * لا يتغير

6- عدد تأكسد الهيدروجين يساوي (-1) في :
* H_2 * NaH * H_2O * KOH

7- تفاعل الكلور في التفاعل التالي ($3Cl_2 + 6OH^- \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^- + 3H_2O$) هو تفاعل :
* أكسدة * اختزال * عدم تناسب * تعادل

8- عند اختزال حمض الكبريتيك (H_2SO_4) إلى حمض الهيدروكبريتيك (H_2S) فإن عدد الإلكترونات التي تكتسبها ذرة الكبريت تساوي:
* (4) * (2) * (8) * (6)

ثانياً : اجب عما يأتي :

1- في التفاعل التالي : $Hg^{2+}_{(aq)} + N_2O_{4(aq)} \rightarrow NO_3^-{}_{(aq)} + Hg_2^{2+}{}_{(aq)}$

1- عدد أكسدة النيتروجين في (NO_3^-) والزئبق في (Hg_2^{2+}) هما على التوالي :
* +1 , +5 * +2 , +5 * +4 , +6 * +2 , +1

2- العامل المُختزل في التفاعل هو :
* Hg^{2+} * N_2O_4 * NO_3^- * Hg_2^{2+}

3- معاملات المعادلة الموزونة التالية :
$--Hg^{2+} + --N_2O_4 + --H_2O + --H^+ + --OH^- \rightarrow --NO_3^- + --Hg_2^{2+} + --H_2O + --H^+ + --OH^-$
* 2,1,0,0,4→2,1,2,0,0 * 6,2,0,4,0→2,3,2,0,0 * 2,1,2,0,0→2,1,0,4,0 * 2,1,0,2,0→2,1,1,0,0

2- رتب عناصر التفاعلات التالية في المخطط المقابل حسب نشاطيتها :
1. $Z + A^{2+} \rightarrow Z^{3+} + A$
2. $X + Y^+ \rightarrow X^{2+} + Y$
3. لا يحدث تفاعل $Y + A^{2+} \rightarrow$
4. لا يحدث تفاعل $X + A^{2+} \rightarrow$

عوامل مختزلة قوية ↑

3- وضعت مريم خاتم من الحديد في وعاء يحوي محلول كبريتات النحاس زرقاء ثم لاحظت تكون راسب على الخاتم ساعد مريم على تفسير وجود الراسب وكتابة معادلة التفاعل ، وتحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل .

4- تحتوي مادة على عنصر في أعلى حالات الأكسدة الممكنة ، هل احتمال أن تكون هذه المادة عاملاً مؤكسداً هو أكبر أم أقل من احتمال أن تكون عاملاً مختزلاً ؟

5- طلب من أحمد أن يعطي مثال لمعادلة أكسدة واختزال ، فمزج قليل من من محلولي ملح الطعام و نترات الفضة فتكون له راسب . هل يعتبر مثاله صحيح ؟ برر إجابتك .

6- زن المعادلة في الوسط القلوي : $C_2H_4O + Cu^{+2}$ " $C_2H_3O_2^- + Cu_2O$

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

مراجعة الفصل الثامن

1 ـ في التفاعل التالي $2K + Br_2 \rightarrow 2K^+ + 2Br^-$ أي مما يلي تم اختزاله ؟ أ ـ K ب ـ Br_2 جـ ـ Br^- د ـ لا شيء مما ذكر **(ب)**

2 ـ عدد الأكسدة لذرة الكبريت في الأيون SO_4^{2-} هو : أ ـ +2 ب ـ −2 جـ ـ +6 د ـ +4 **(جـ)**

3 ـ التفاعل النصفي أ ـ يتضمن تغير عدد الأكسدة لعنصر معين ب ـ يحتوي دائماً على H_2O حـ ـ يحتوي دائماً على H^+ د ـ جميع ما سبق **(أ)**

4 ـ العامل المؤكسد في التفاعل التالي $AgNO_2 + Cl_2 + 2KOH \rightarrow AgNO_3 + 2KCl + 2H_2O$

أ ـ $AgNO_2$ ب ـ Cl_2 جـ ـ KOH د ـ KCl **(ب)**

5 ـ ما حالات الأكسدة للعنصر الذي يخضع لعدم التناسب في التفاعل التالي ؟ $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HOCl$

أ ـ −1 , 0 , +2 ب ـ −1 , 0 , +1 جـ ـ −2 , −1 , 0 د ـ لا شيئ مما تقدم **(ب)**

6 ـ أي من التفاعلات التالية هو تفاعل أكسدة ـ اختزال ؟

أ ـ $Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$ ب ـ $2HCO_3^- \rightarrow CO_2 + CO_3^{2-} + H_2O$

جـ ـ $SiBr_4 + 3H_2O \rightarrow H_2SiO_3 + 4HBr$ د ـ $H_2O + PbO_2 + NaOH + KCl \rightarrow KClO + NaPb(OH)_3$ **(د)**

7 ـ الترتيب التصاعدي لعدد أكسدة الكبريت في كل من $S_4O_6^{2-}$, $S_2O_3^{2-}$, HSO_4^- , H_2S هو :

أ ـ HSO_4^- , $S_4O_6^{2-}$, $S_2O_3^{2-}$, H_2S ب ـ HSO_4^- , $S_4O_6^{2-}$, H_2S , $S_2O_3^{2-}$

جـ ـ $S_4O_6^{2-}$, HSO_4^- , $S_2O_3^{2-}$, H_2S د ـ H_2S , $S_4O_6^{2-}$, $S_2O_3^{2-}$, HSO_4^- **(أ)**

8 ـ $2Pb(NO_3)_2 \rightarrow 2PbO + 4NO_2 + O_2$ المعادلة السابقة تمثل :

أ ـ تفكك وليس تفاعل أكسدة ـ اختزال ب ـ أكسدة ـ اختزال حيث يختزل فيه الرصاص ويتأكسد الاكسجين

جـ ـ عدم تناسب د ـ أكسدة ـ اختزال حيث يختزل فيه النيتروجين ويتأكسد الأكسجين . **(د)**

9 ـ أ ـ ميز بين عمليات الأكسدة والاختزال . ب ـ اكتب معادلة توضح كل عملية .

(أ ـ في عملية الأكسدة تفقد الذرة أو الأيون إلكترونات ويزداد عدد الأكسدة وفي عملية الاختزال تكسب الذرة أو الأيون إلكترونات ويقل عدد الأكسدة .)

(ب ـ $Na \rightarrow Na^+ + e^-$ أكسدة ، $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ اختزال)

10 ـ أي من التفاعلات التالية هي تفاعل أكسدة ـ اختزال ؟

أ ـ $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ ب ـ $C + O_2 \rightarrow CO_2$ جـ ـ $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ د ـ $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$

هـ ـ $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ و ـ $2KclO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$ ز ـ $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ ح ـ $H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

ط ـ $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

(تفاعلات الأكسدة ـ اختزال هي أ ، ب ، جـ ، و ، ز ، ط)

11 ـ حدد في تفاعلات السؤال السابق النوع الذي حدثت له الأكسدة ، والنوع الذي حدث له اختزال .

(أ ـ Na تأكسد ، Cl_2 اختزل ب ـ C تأكسد، O_2 اختزل جـ ـ O^{2-} تأكسد ، H^+ اختزل

و ـ O^{2-} تأكسد ، Cl^- اختزل ز ـ H_2 تأكسد ،Cl_2 اختزل ط ـ Zn تأكسد ، Cu^{2+} اختزل)

12 ـ صنف التفاعلات النصفية التالية إلى تفاعلات نصفية للأكسدة ، وتفاعلات نصفية للاختزال :

أ ـ $H_2S \rightarrow S + 2e^- + 2H^+$ ب ـ $SO_2 + 4e^- + 2H_2O \rightarrow S + 4OH^-$

جـ ـ $ClO_3^- + 6H^+ + 6e^- \rightarrow Cl^- + 3H_2O$ د ـ $[Mn(CN)_6]^{4-} \rightarrow [Mn(CN)_6]^{3-} + e^-$

(أ ـ أكسدة ب ـ اختزال جـ ـ اختزال د ـ أكسدة .)

13 ـ في التفاعلات النصفية الواردة في السؤال السابق ، حدد العناصر التي حدث لها تغير في عدد الأكسدة ، وحدد قيم هذا التغير .

(أ ـ S تأكسد من 2− إلى 0 ب ـ S اختزل من 4+ إلى 0 جـ ـ Cl اختزل من 5+ إلى 1− د ـ Mn تأكسد من 2+ إلى 3+ .)

14 ـ زن معادلة التفاعل التالي في محلول قاعدي . اكتب معادلات موزونة لكلا التفاعلين النصفيين ، وكذلك المعادلة الموزونة للتفاعل النهائي .

$KMnO_4 + NaIO_3 \rightarrow MnO_2 + NaIO$.

(نصف الأكسدة $2OH^- + IO_3^- \rightarrow IO_4^- + 2e^- + H_2O$

نصف الاختزال $2H_2O + MnO_4^- + 3e^- \rightarrow MnO_2 + 4OH^-$

المعادلة النهائية $H_2O + 3NaIO_3 + 2KmnO_4 \rightarrow 3NaIO_4 + 2MnO_2 + 2KOH$

15 ـ أ ـ حدد هوية العامل المختزل الأكثر نشاطية من بين جميع العناصر الشائعة . **(العامل المختزل الأعلى نشاطية هو الليثيوم)**

ب: لماذا تكون جميع العناصر التابعة لمجموعة هذا العنصر عوامل مختزلة عالية النشاط ؟ **(لأنها قوة جذب ضعيفة لإلكترونات تكافؤها.وتفقدها بسهولة لتختزل مواد أخرى).**

جـ ـ حدد هوية العنصر المؤكسد الأكثر نشاطية من بين جميع العناصر الشائعة . **(العنصر المؤكسد الأكثرنشاطية هو الفلور)**

16 ـ استخدم الجدول 8 ـ 3 لتحديد هوية العامل المختزل الأقوى والعامل المختزل الأضعف من بين المواد المدرجة داخل كل من المجموعات التالية :

أ ـ Ca , Ag , Sn , Cl^- **(الأقوى Ca والأضعف Cl^-)**

ب ـ Fe , Hg , Al , Br^- **(الأقوى Al والأضعف Br^-)**

جـ ـ F^-, Pb , Mn^{2-},Na **(الأقوى Na والأضعف F^-)**

17 ـ اسيخدم الجدول 8 ـ 3 للإجابة عما يلي :

أ ـ هل يتأكسد Al بـNi^{2+} ب ـ هل يتأكسد Cu بـAg^+ ؟ جـ ـ هل يتأكسد Pb بـ Na^+؟

د ـ هل يختزل F_2 بـCl^- ؟ هـ ـ هل يختزل Br_2 بـCl^-

أ ـ (نعم) ب ـ (نعم) جـ ـ (لا) د ـ (نعم) هـ ـ (لا)

18 ـ يخضع كل زوج من أزواج الذرة / الأيون التالية لتغير في عدد الأكسدة ، حدد لكل زوج ما إذا حدث تأكسدة أم اختزال ؟

ثم اكتب التفاعل النصفي الذي يشير إلى عدد الألكترونات المفقودة أو المكتسبة .

أ ـ $K \rightarrow K^+$ ب ـ $S \rightarrow S^{2-}$ جـ ـ $Mg \rightarrow Mg^{2+}$ د ـ $F^- \rightarrow F_2$

هـ ـ $H_2 \rightarrow H^+$ و ـ $O_2 \rightarrow O^{2-}$ ز ـ $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ ح ـ $Mn^{2+} \rightarrow MnO_4^-$

أ ـ (أكسدة $K \rightarrow K^+ + e^-$) ب ـ (اختزال $S + 2e^- \rightarrow S^{2-}$) جـ ـ (أكسدة $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$) د ـ (أكسدة $2F^- \rightarrow F_2 + 2e^-$)

هـ ـ (أكسدة $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$) و ـ (اختزال $O_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}$) ز ـ (اختزال $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$) ح ـ (أكسدة $Mn^{2+} \rightarrow MnO_4^- + 5e^-$)

Ahmadahj.com/ae
Mr Samy Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

19 ـ صنف التفاعلات التالية إلى تفاعلات أكسدة ـ اختزال أو تفاعلات ليست كذلك :

أ - $2NH_4Cl_{(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow 2NH_{3(aq)} + 2H_2O_{(l)} + CaCl_2$

ب - $2HNO_{3(aq)} + 3H_2S_{(g)} \rightarrow 2NO_{(g)} + 4H_2O_{(l)} + 3S_{(s)}$

جـ - $[Be(H_2O)_4]^{2+}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + [Be(H_2O)_3OH]^+_{(aq)}$

د - $Mg_{(s)} + ZnCl_{2(aq)} \rightarrow Zn_{(s)} + MgCl_{2(aq)}$

هـ - $2H_{2(g)} + OF_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} + 2HF_{(g)}$

و - $2KI_{(aq)} + PbNO_{(aq)} \rightarrow PbI_{2(s)} + 2KNO_{3(aq)}$

ز - $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$

ح - $3CuCl_{2(aq)} + 2(NH_4)_3PO_{4(aq)} \rightarrow 6NH_4Cl(aq) + Cu_3(PO_4)_{2(s)}$

ط - $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

أ ـ (ليست) ب ـ (أكسدة اختزال) جـ ـ (ليست) د ـ (أكسدة اختزال) هـ ـ (أكسدة ـ اختزال)
و ـ (ليست) ز ـ (ليست) ح ـ (ليست) ط ـ (أكسدة ـ اختزال)

20 ـ رتب المواد التالية تبعاً لزيادة عدد الأكسدة لذرة الزينون : XeF , XeO_3 , $XeOF_2$, Xe , XeF_2 , $CsXeF_8$.

(الترتيب هو $CsXe^{7+}F_8$, $Xe^{6+}O_3$, $Xe^{4+}OF_2$, $Xe^{2+}F2$, $Xe^{1+}F$, Xe^0)

21 ـ حدد عدد الأكسدة لكل ذرة في المواد التالية :

أ - H_2 ب - H_2O جـ - Al د - MgO هـ - Al_2S_3 و - HNO_3 ز - H_2SO_4 ح - $Ca(OH)_2$ ط - $Fe(NO_3)_2$ ي - O_2

أ - (صفر) ب - (-2 ، +1) جـ - (صفر) د - (-2 ، +2) هـ - (-2 ، +3)
و - (-2 ، +5 ، +1) ز - (-2 ، +6 ، +1) ح - (+1 ،-2 ،+2) ط - (-2 ، +5 ،+2) ي - (صفر)

22 ـ استخدم طريقة التفاعل النصفي لوزن معادلة الأكسدة ـ الاختزال التالية (انظر المسألة النموذجية 8 ـ 1) : $K + H_2O \rightarrow KOH + H_2$

$$\overset{0}{K} + \overset{+1\ -2}{H_2O} \rightarrow \overset{+1}{K^+} + \overset{-2\ +1}{OH^-} + \overset{0}{H_2}$$

$$2H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^- + H_2$$
$$2(K \rightarrow K^+)$$
$$2K + 2H_2O \rightarrow 2K^+ + 2OH^- + H_2$$

23 ـ استخدم طريقة المسألة السابقة لوزن كل من التفاعلين التاليين : أ ـ $HI + HNO_2 \rightarrow NO + I_2 + H_2O$

$$\overset{+1\ -1}{HI} + \overset{+3\ -2}{HNO_2} \rightarrow \overset{+2\ -2}{NO} + \overset{0}{I_2} + \overset{+1\ -2}{H_2O}$$

$$2H^+ + I^- + NO_2^- \rightarrow NO + I_2 + H_2O$$)

$$2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$$
$$2[NO_2^- + e^- + 2H^+ \rightarrow NO + H_2O]$$
$$2HI + 2HNO_2 \rightarrow 2NO + I_2 + 2H_2O$$ والجمع

ب - $FeCl_3 + H_2S \rightarrow FeCl_2 + HCl + S$

$$\overset{+3}{Fe^{3+}} + 3Cl^- + \overset{-1\ +1\ -2}{H_2S} \rightarrow \overset{+2}{Fe^{2+}} + 2Cl^- + H^+ + Cl^- + \overset{-1\ +1\ -1\ 0}{S}$$)

$$H_2S \rightarrow S + 2e^- + 2H^+$$
$$2[Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}]$$
$$2FeCl_3 + H_2S \rightarrow 2FeCl_2 + 2HCl + S$$ والجمع)

24 ـ زن معادلة تفاعل حمض الكبريتيك المركز الساخن مع الخارصين لتكوين كبريتات الخارصين وكبريتيد الهيدروجين والماء :

$$\overset{+1\ +6\ -2}{H_2SO_4} + \overset{0}{Zn} \rightarrow \overset{+2\ +6\ -2}{ZnSO_4} + \overset{+1\ -2}{H_2O} + \overset{+1\ -2}{H_2S}$$

$$SO_4^{2-} + 10H^+ + 8e^- \rightarrow H_2S + 4H_2O$$
$$4[Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-]$$
$$H_2SO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + H_2S + H_2O$$ والجمع

25 ـ رتب المواد التالية تنازلياً تبعاً لعدد الأكسدة لذرة النيتروجين NO^-, N_2H_4 , N_2O, N_2O_4, NH_3 , N_2

$$(N^{-3}H_3, N_2^{-2}H_4, N_2^0, N_2^{+1}O, N_2^{+4}O_4, N^{+5}O_3^-)$$

26 ـ زن معادلتي الأكسدة ـ الاختزال التاليتين : أ ـ $SbCl_5 + KI \rightarrow KCl + I_2 + SbCl_3$ ب - $Ca(OH)_2 + NaOH + ClO_2 + C \rightarrow NaClO_2 + CaCO_3 + H_2O$

(أ - $SbCl_5 + 2KI \rightarrow 2KCl + I_2 + SbCl_3$ ب - $Ca(OH)_2 + 4NaOH + 4ClO_2 + C \rightarrow 4NaClO_2 + CaCO_3 + 3H_2O$)

27 ـ زن المعادلات التالية في محلول قاعدي :

أ - $PbO_2 + KCl \rightarrow KClO + KPb(OH)_3$

($PbO_2 + KCl + H_2O + KOH \rightarrow KClO + KPb(OH)_3$)

ب - $KMnO_4 + KIO_3 \rightarrow MnO_2 + KIO_4$

($2KMnO_4 + 3KIO_3 + H_2O \rightarrow 2MnO_2 + 3KIO_4 + 2KOH$)

جـ - $K_2MnO_4 \rightarrow MnO_2 + KMnO_4$

($3K_2MnO_4 + 2H_2O \rightarrow MnO_2 + 2KMnO_4 + 4KOH$)

28 ـ زن المعادلات التالية في وسط حمضي :

أ - $MnO_4^- + Cl^- - Mn^{2+} + HClO$

ب - $NO_3^- + I_2 \rightarrow IO_3^- + NO_2$

جـ - $NO_2^- \rightarrow NO + NO_3^-$

أ - ($5Cl^- + 2MnO_4^- + 11H^+ \rightarrow 5HClO + 2Mn^{2+} + 3H_2O$)
ب - ($10NO_3^- + I_2 + 8H^+ \rightarrow 2IO_3^- + 10NO_2 + 4H_2O$)
جـ - ($3NO_2^- + 2H^+ \rightarrow 2NO + NO_3^- + H_2O$)

29 ـ المعطى هو جدول النشاطية في الجوار ، حدد ما إذا كان سيحدث تفاعل أم لا ، وفي حالة حدوث تفاعل اعط النواتج :

عوامل مختزلة
L M P T
Li^+ M^+ P^+ T^+
عوامل مؤكسدة

أ - M^+, L

(يحدث تفاعل والنواتج هي M , L^+)

ب - M^+ , P

(لا يحدث تفاعل)

جـ - T^+ , P

(يحدث تفاعل والنواتج هي T , P^+)

30 ـ تحتوي مادة على عنصر في أعلى حالات الأكسدة الممكنة . هل احتمال أن تكون المادة عاملاً مؤكسداً هو أكبر أم أقل من احتمال أن تكون عاملاً مختزلاً ؟

(الأكثر احتمالاً أن تكون عاملاً مؤكسداً لأن العوامل المؤكسدة تحدث لها عملية اختزال حيث تكتسب إلكترونات لخفض حالة أكسدتها)

31 ـ استخدم الجدول 8 ـ 3 لتقرر ما إذا كان سيحصل تفاعل أكسدة ـ اختزال بين كل من النوعين اللاحقين. في حالة حدوث تفاعل ، اكتب المعادلة موزونة . فسر إجابتك .

أ - Br_2 , Cl_2

(لا يحدث تفاعل لأن Br_2, Cl_2 عامل مؤكسد ولا يتوفر عامل مختزل)

ب - Zn , Sn^{2+}

(يحدث تفاعل بين النوعين Sn^{2+} عامل مؤكسد ، Zn عامل مختزل $Sn^{2+} + Zn \rightarrow Zn^{2+} + Sn$.)

32 ـ كم حالة على الأقل من حالات الأكسدة المختلفة يجب أن تتوفر لعنصر يخضع لتفاعل عدم التناسب ؟

(يجب أن يتوفر للعنصر على الأقل ثلاث حالات تأكسد مختلفة : الحالة الأصلية في المتفاعل ، حالة أكسدة أعلى منها للأكسدة ، حالة أكسدة أدنى منها للاختزال)

Almanahj.com/ae
Mr Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

من أسئلة الإمتحانات

س1 اختر التكملة الصحيحة لكل عبارة مما يلي :

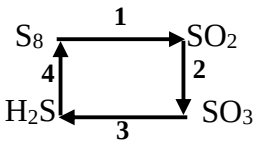
1- المواد الآتية تنتج من NO_3^- عبر تفاعل أكسدة – اختزال **عدا** :
HNO_3 ? NO_2 ? NO ? N_2 ?

2- أي المواد التالية يمكن أن تنتج من CO_2 عبر تفاعل أكسدة واختزال **فقط** :
H_2CO_3 ? HCO_3^- ? **CO ?** $CaCO_3$?

3- أي التغيرات التالية يمثل عملية أكسدة :
$VO^{2+} \rightarrow VO_3^-$? $NO_2^- \rightarrow N_2$? $ClO^- \rightarrow Cl^-$? $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$?

4- حدد العامل المختزل في التفاعل التالي : $Br_2 + SO_2 + Na_2SO_4 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4 + 2NaBr$
Na_2SO_4 ? **SO_2 ?** H_2O ? Br_2 ?

5- ما الخطوة التي تمثل عملية الاختزال في المخطط التالي ؟



(1) ? (2) ?
(3) ? (4) ?

6- حدد العامل المؤكسد في المعادلة التالية : $Ca(OH)_2 + NaOH + ClO_2 + C \rightleftarrows NaClO_2 + CaCO_3 + H_2O$
C ? NaOH ? **ClO_2 ?** $Ca(OH)_2$?

7- بالاعتماد على المعادلة التالية : $Co + SO_4^{2-} + 4H^+ \rightarrow Co^{2+} + H_2SO_3 + H_2O$
الكبريت تأكسد والكوبالت اختزل ?
الكوبالت تأكسد والكبريت اختزل ?
الهيدروجين اختزل والكوبالت تأكسد ?
الهيدروجين اختزل والأكسجين تأكسد ?

8- المعادلة التي تمثل تفاعل أكسدة واختزال مما يلي هي :
$Na_2CO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$? $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$?
$CrCl_3 + 3KOH \rightarrow Cr(OH)_3 + 3KCl$? **$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$?**

9- أي التفاعلات التالية يمثل عدم تناسب :
$2AgNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$? $2H_2O \rightarrow H_3O^+ + OH^-$?
$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$? $2Li + 2H_2O \rightarrow 2LiOH + H_2$?

10- ما المعادلة التي تعبر عن تفاعل عدم تناسب ؟
$Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2$? $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$?
$5ClO^- + 4H^+ \rightarrow 2Cl_2 + ClO_3^- + 2H_2O$? $3Na + Al^{3+} \rightarrow 3Na^+ + Al$?

11- ما العامل المختزل في التفاعل التالي ؟ $6I^- + 2NO_3^- + 8H^+ \rightarrow 3I_2 + 2NO + 4H_2O$
NO_3^- ? **I^- ?** NO ? I_2 ?

12- ما المعادلة التي تعبر عن تفاعل عدم تناسب ؟
$K_2MnO_4 \rightarrow MnO_2 + KMnO_4$? $MnO_4^- + Cl^- \rightarrow Mn^{2+} + ClO^-$?
$NO_3^- + I_2 \rightarrow IO_3^- + NO_2$? $HI + HNO_2 \rightarrow NO + I_2 + H_2O$?

13- ما العملية التالي تحدث للألومنيوم عند استخلاصه من Al_2O_3 ؟
تأين ? أكسدة ? **اختزال ?** عدم تناسب ?

14- أي من التفاعلات التالية لا تمثل أكسدة واختزال ؟
$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$? $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$? $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$? **$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$?**

15- في التفاعل التالي $2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$ أي مما يتم اختزاله ؟
Al ? **Cu^{2+} ?** Al^{3+} ? Cu ?

16- أي مما حدثت له عملية أكسدة في التفاعل $F_2 + Mg \rightarrow 2F^- + Mg^{2+}$ ؟
F_2 ? **Mg ?** Mg^{2+} ? F^- ?

17- أي من التفاعلات التالية تمثل أكسدة ـ اختزال ؟
$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$? $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$?
$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$? $H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$?

18- ما التفاعل الذي يمثل عدم تناسب ؟
$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow CrO_4^{2-} + Cr^{3+}$? $H_2O_2 \rightarrow H_2O + OH^-$?
$N_2O_4 \rightarrow NO_2 + NO$? **$FeO \rightarrow Fe_2O_3 + Fe$?**

19- ما التفاعل الذي يحتاج إلى عامل مؤكسد؟
$S_2O_4^{2-} + 2H_2O \rightarrow 2SO_3^{2-} + 4H^+ + 2e^-$? $I_2O_5 + 10H^+ + 10e^- \rightarrow I_2 + 5H_2O$?
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$? $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$?

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

20- في التفاعل التالي : $2KBr + 2H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O + SO_2 + Br_2$ أي المواد تأكسدت ؟
Br_2 ? **SO_2 ?** H_2O ? K_2SO_4 ?

21- أي المعادلات التالية تمثل تفاعل عدم التناسب ؟
$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$? $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$?
$Cl_2 + NaOH \rightarrow NaClO + Cl^- + H_2O$? $HI + HNO_2 \rightarrow NO + I_2 + H_2O$?

22- ما العنصر الذي يعد عاملا مؤكسدا ؟
K ? Ca ? **F_2 ?** Na ?

23- ما المعادلة التي تمثل تفاعل عدم تناسب ؟
$Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2$? **$3Cl_2 + 6OH^- \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^- + 3H_2O$?**
$3Na + Al^{3+} \rightarrow 3Na^+ + Al$? $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$?

24- إذا علمت أن F_2 يحل محل أيونات Cl^- , Br^- , I^- في محاليلها وأن Cl_2 يحل محل أيونات Br^- , I^- وأن Br_2 يحل محل أيونات I^- .
ما العامل المؤكسد الأقوى مما يلي ؟
I_2 ? Br_2 ? Cl_2 ? **F_2 ?**

25- ما عدد الإلكترونات التي تم اكتسابها عند تحول MnO_4^- إلى Mn^{2+} ؟
4 ? 3 ? 2 ? **5 ?**

26- ما الذي يحدث للأكسجين عند تحلل فوق أكسيد الهيدروجين ؟ ($2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$)
يختزل فقط ? يتأكسد فقط ? **يتأكسد ويختزل في الوقت نفسه ?** يتحلل كهربائياً ?

27- أي الآتية صحيح فيما يتعلق بالتفاعل ؟ ($Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$)
Cu^{2+} عامل مؤكسد أقوى من Zn^{2+} ? Cu عامل مؤكسد أقوى من Zn ?
Cu^{2+} عامل مختزل أضعف من Zn^{2+} ? Zn عامل مختزل أقوى من Cu ?

س2 اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي :

1- (**تفاعلات الأكسدة**) التفاعلات التي تتعرض خلالها ذرات أو أيونات العنصر لزيادة في عدد الأكسدة.(**التفاعلات التي يزيد فيها عدد الأكسدة لعنصر ما.**)
2- (**تفاعلات الأكسدة**) التفاعلات التي يزيد فيها عدد الأكسدة لعنصر ما .
3- (**العامل المؤكسد**) مادة لها القدرة على كسب الإلكترونات في تفاعل أكسدة - اختزال . (***مادة لها القدرة على أكسدة مادة أخرى.***)
4- (**العامل المختزل**) مادة لها القدرة على فقد الإلكترونات خلال تفاعل أكسدة - اختزال . (***مادة لها القدرة على اختزال مادة أخرى.***)
5- (**تفاعل عدم التناسب**) العملية التي تسلك فيها المادة كعامل مؤكسد ومختزل معاً .
6- (**تفاعلات الاختزال**) التفاعلات التي يقل فيها عدد الأكسدة لعنصر ما .
7- (**العوامل المؤكسدة**) **العوامل التي تُمثلها العناصر الموجودة في أعلى يمين الجدول الدوري والتي تتميز بميل إلكتروني عالي وسهولة اكتساب للإلكترونات.**
8- (**تفاعل نصفي**) جزء التفاعل الذي يتضمن الأكسدة وحدها أو الاختزال وحده .
9- (**تفاعل عدم التناسب**) العملية التي تعمل خلالها مادة معينة كعامل مؤكسد وكعامل مختزل .

س3 أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك :

1- PO_4^{3-} ، **$H_2PO_3^-$** ، P_2O_5 ، H_3PO_4
السبب : **لأنه عدد أكسدة P فيه يساوي 3+ أما الباقي فعدد أكسدة P يساوي 5+**

2- HNO_3 ، N_2O_5 ، **N_2O_4** ، KNO_3
السبب : **لأنه عدد أكسدة N فيه يساوي 4+ أما الباقي فعدد أكسدة N يساوي 5+**

3- **H_2O_2** ، H_3O^+ ، OH^- ، H_2O
السبب : **لأنه عدد أكسدة O فيه يساوي 1- أما الباقي فعدد أكسدة O يساوي 2-**

4- $Zn \rightarrow Zn^{2+}$ ، **$F_2 \rightarrow 2F^-$** ، $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$ ، $2Cl^- \rightarrow Cl_2$
السبب : **لأنه تفاعل اختزال والباقي تفاعلات أكسدة ، أو يحتاج إلى عامل مختزل والباقي تحتاج إلى عامل مؤكسد**

5- **$H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^-$** ، $2HCl \rightleftarrows H_2 + Cl_2$ ، $2HI \rightarrow H_2 + I_2$ ، $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
السبب **لأنه ليس تفاعل أكسدة واختزال والباقي تفاعلات أكسدة واختزال ، أو تنتج أيونات والباقي لا تنتج أيونات**

6- $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ ، $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$, **$H_2O + SO_2 \rightarrow H_2SO_3$** ، $2NaBr + Cl_2 \rightarrow 2NaCl + Br_2$
السبب **لأنه ليس تفاعل أكسدة واختزال والباقي تفاعلات أكسدة واختزال**

7- **$VO_2^{2-} \rightarrow VO_3^{2-}$** , $NO_2^- \rightarrow N_2$, $ClO^- \rightarrow Cl^-$, $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr$
السبب **لأنه تفاعل أكسدة والباقي تفاعلات اختزال ، أو يحتاج إلى عامل مؤكسد والباقي تحتاج إلى عامل مختزل**

8- $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$ $SO_3 \rightarrow SO_2$ $NO_3^- \rightarrow NH_3$ **$SO_4^{2-} \rightarrow SO_3$**
السبب **لأنه ليس تفاعل أكسدة أو اختزال والباقي تفاعلات اختزال**

Almanahi.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

س4 رتب تصاعدياً

1- **الأيونات التالية حسب القوة النسبية للعامل المؤكسد علماً بأن جهود الاختزال القياسية بين القوسين :**
(Pb^{2+} (-0.13) , Cu^{2+} (0.34) , Mg^{2+} (-2.37) , Ag^{+} (0.80)
أضعف عامل مؤكسد : **Ag^{+} f Cu^{2+} f Pb^{2+} f Mg^{2+}**

2- **المواد التالية حسب عدد تأكسد ذرة الكبريت** (Na_2SO_3 , S_8 , SO_4^{2-} , CaS)
الأقل : **SO_4^{2-} f Na_2SO_3 f S_8 f CaS**

3- **المواد التالية حسب عدد تأكسد ذرة الأكسجين** (O_2 , OF_2 , H_2O , H_2O_2)
الأقل **OF_2 f O_2 f H_2O_2 f H_2O**

4- **الصيغ التالية حسب عدد تأكسد الكلور فيها** ($HClO_2$, HCl , $HClO_4$, Cl_2)
الأقل : **$HClO_4$ f $HClO_2$ f Cl_2 f HCl**

5- **الصيغ التالية حسب عدد تأكسد الكروم** ($CrCl_2$, $Cr_2O_7^{2-}$, Cr , Cr_2O_3)
الأقل : **$Cr_2O_7^{2-}$ f Cr_2O_3 f $CrCl_2$ f Cr**

6- **الصيغ التالية حسب عدد تأكسد الكربون** ($C_6H_{12}O_6$, CH_4 , CO_2 , CO)
الأقل : **CO_2 f CO f $C_6H_{12}O_6$ f CH_4**

7- **المواد التالية حسب عدد أكسدة الأكسجين** (O_2 ، OF_2 ، H_2O ، BaO_2)
الأقل : **OF_2 f O_2 f BaO_2 f H_2O**

8- **المركبات والأيونات التالية (حسب عدد أكسدة النيتروجين):** NO_3^- , NH_3 , N_2 , N_2O_4
الأقل : **NO_3^- f N_2O_4 f N_2 f NH_3**

س5 فسر علمياً يلي :

1- يستخدم فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 لتنظيف لوحات الرسم المسودّة بكبريتيد الرصاص ، موضحاً إجابتك بمعادلة كيميائية ؟
يتأكسد الكبريت في كبريتيد الرصاص ذي اللون الأسود ويتحول إلى كبريتات الرصاص ذا ت اللون الأبيض بفعل أكسيد الهيدروجين
كما في المعادلة : $PbS + 4H_2O_2 \rightarrow PbSO_4 + 4H_2O$

Almanahj.com/ae

2- تتأكسد وتختزل أيونات البيروكسيد O_2^{2-} بسهولة ؟
لوجود رابطة تساهمية غير مستقرة بين ذرتي الأكسجين وصيغة الترميز النقطي للإلكترون يكتب كما يلي $[:\ddot{O}:\ddot{O}:]^{2-}$
وكل ذرة أكسجين لها عدد أكسدة 1- ولذا يتصف البيروكسيد بدرجة نشاطية عالية حيث يمثل التركيب حالة وسطية بين O_2 و O^{2-}

3- عدم استخدام كاشف في تجربة معايرة كبريتات الحديدII مع برمنجانات البوتاسيوم ؟
الهدف من الكاشف تحديد نقطة انتهاء التفاعل بسبب تغير لونه . في التجربة يتغير لون المحلول عند انتهاء التفاعل بسبب تأكسد ايونات الحديد (II) واختزال ايون البرمنجنات ويذلك نستطيع تميز نقطة إنتهاء التفاعل دون استخدام الكاشف .

4- لا يعتبر التفاعل ($SO_{3(g)} + H_2O_{(l)}$ " $H_2SO_{4(aq)}$) تفاعل أكسدة – اختزال ؟
لأن أعداد التأكسد لجميع الذرات في المواد المافاعلة والمواد الناتجة لم يحدث لها تغيير.

5- عند غمس سلك من الخارصين في كبريتات النحاسII الزرقاء اللون تقل شدة اللون الأزرق ؟
لأنه عند وضع سلك من الخارصين في كبريتات النحاسII الزرقاء تبدأ أيونات النحاس بالاختزال وتتحول إلى نحاس وبالتالي يقل تركيز أيونات النحاس التي تسبب اللون الأزرق ، ويحل محلها أيونات الخارصين الناتجة من تأكسد الخارصين وهي عديمة اللون.

س6 اجب عما يلي :

1- **قامت اختصاصية المختبر بإعداد محاليل من المواد التالية** (بيرمنجانات البوتاسيوم ، حمض الكبريتيك ، هيدروكسيد الصوديوم ، كبريتات الحديد II) لإجراء تجربة اختزال المنجنيز الموجود في أيونات البيرمنجانات ، اختارت الطالبتان ناعمة وفاطمة المواد كما في الجدول التالي . قيم اختيار كل منهما موضحاً السبب .

ناعمة	بيرمنجانات البوتاسيوم ، هيدروكسيد الصوديوم ، كبريتات الحديد II
فاطمة	بيرمنجانات البوتاسيوم ، حمض الكبريتيك ، كبريتات الحديد II

@ تقييم اختيار ناعمة : **خطأ**
السبب : **استخدمت هيدروكسيد الصوديوم فيصبح الوسط قاعدي**

@ تقييم اختيار فاطمة : **صحيح**
السبب : **استخدمت حمض الكبريتيك فيصبح الوسط حمضي ويحدث التفاعل**

2- **حدد :** العامل المؤكسد القوي في كل من الأزواج التالية :
* Li^+ أو Cl_2 * K^+ أو Cu^{2+} * Ag^+ أو Br_2
* Cl_2 * Cu^{2+} * Br_2

Mr-Samy Abou Elela

3- إذا علمت أن للكبريت أعداد الأكسدة (2- , 0 , +4 , + 6) ، هل تتوقع أن يسلك الكبريت (2-) كعامل مؤكسد أم كعامل مختزل ؟ **كعامل مختزل**
برر إجابتك : **بما أن حالة الأكسدة 2 - هي الأدنى لذا لا يمكن أن يكتسب إلكترونات لينخفض عدد تأكسده ، ولكن يفقد إلكترونات لتزداد حالة الأكسدة فيصبح عاملاً مختزلاً**

4- وظف المعادلات الآتية لترتيب العناصر تصاعدياً حسب قوتها كعوامل مختزلة :

1- $Ni^{2+} + Fe \rightarrow Ni + Fe^{2+}$
2- $Pb^{2+} + Sn \rightarrow Pb + Sn^{2+}$
3- $Ni^{2+} + Sn \rightarrow$ لا يحدث تفاعل

الأقل : **$Fe \leftarrow Ni \leftarrow Sn \leftarrow Pb$**

5- المخطط المقابل يبين القوة النسبية لبعض العوامل المؤكسدة والمختزلة
وظفه لإكمال المعادلات الآتية في حال حدوث تفاعل :

عوامل مختزلة ↑ : Li, K, Ca, Na
عوامل مؤكسدة ↓ : Li^+, K^+, Ca^{2+}, Na^+

$K^+ + Li \rightarrow$ **$K + Li^+$**
$K^+ + Ca \rightarrow$ **لا يحدث تفاعل**
$Na^+ + Ca \rightarrow$ **$2Na + Ca^{2+}$**

6- المخطط المقابل يبين القوة النسبية لبعض العوامل المؤكسدة والمختزلة
وظفه لإكمال المعادلات الآتية في حالة حدوث تفاعل :

عوامل مختزلة ↑ : Mg, Al, Zn, Cr
عوامل مؤكسدة ↓ : Mg^{2+}, Al^{3+}, Zn^{2+}, Cr^{3+}

$2Al^{3+} + 3Mg \rightarrow$ **$2Al + 3Mg^{2+}$**
$Al^{3+} + Zn \rightarrow$ **لا يحدث تفاعل**
$2Cr^{3+} + 3Zn \rightarrow$ **$2Cr + 3Zn^{2+}$**

Almanahj.com/ae

7- إذا علمت أن للكبريت أعداد الأكسدة (2- , 0 , +4 , +6) ، هل تتوقع أن يسلك الكبريت (6 +) كعامل مؤكسد أم كعامل مختزل؟ **كعامل مؤكسد**
برر إجابتك : **بما أن حالة الأكسدة 6 + هي الأعلى لذا لا يمكن أن يفقد إلكترونات ليزداد عدد تأكسده ، ولكن يكتسب إلكترونات لخفض حالة الأكسدة فيصبح عاملاً موكسداً**

8- زن المعادلة الآتية في وسط حمضي : $S + NO_3^- \text{ " } NO_2 + SO_3$

1 x ($S + 3H_2O$ " $SO_3 + 6H^+ + 6e^-$)	
6 x ($NO_3^- + 2H^+ + 1e^-$ " $NO_2 + H_2O$)	
$S + 3H_2O$ " $SO_3 + 6H^+ + 6e^-$ **$6NO_3^- + 12H^+ + 6e^-$ " $6NO_2 + 6H_2O$**	**بالجمع**
$6NO_3^- + S + 6H^+$ " $6NO_2 + SO_3 + 3H_2O$	

9- زن المعادلة الآتية في الوسط القاعدي : $IO_3^- + MnO_4^- \text{ " } MnO_2 + IO_4^-$

3($2OH^- + IO_3^- \rightarrow IO_4^- + H_2O + 2e^-$)	
2($3e^- + 2H_2O + MnO_4^- \rightarrow MnO_2 + 4OH^-$)	
$6OH^- + 3IO_3^- \rightarrow 3IO_4^- + 3H_2O + 6e^-$	**بالجمع**
$6e^- + 4H_2O + 2MnO_4^- \rightarrow 2MnO_2 + 8OH^-$	
$H_2O + 3IO_3^- + 2MnO_4^- \rightarrow 3IO_4^- + 2MnO_2 + 2OH^-$	

10- **زن المعادلة التالية بطريقة التفاعلات النصفية علماً بأن الوسط حمضي :** $MnO_4^- + As_2O_3 \text{ " } Mn^{2+} + AsO_4^{3-}$
الجواب : $4MnO_4^- + 5As_2O_3 + 9H_2O \text{ " } 8Mn^{2+} + 10AsO_4^- + 18H^+$

11- **زن المعادلة التالية بطريقة التفاعلات النصفية علماً بأن الوسط حمضي :** $NO_3^- + H_2S \text{ " } NO + S$
الجواب : $2NO_3^- + 2H^+ + 3H_2S \text{ " } 2NO + 3S + 4H_2O$

12- **زن المعادلة التالية بطريقة التفاعلات النصفية علماً بأن الوسط حمضي :** $HBr + SO_4^{2-} \text{ " } SO_2 + Br_2$
الجواب : $2HBr + 2H^+ + SO_4^{2-} \text{ " } Br_2 + SO_2 + 2H_2O$

Mr-Samy Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

أسئلة مهارات الفصل الثامن

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- في التفاعل ($8H^+ + 5Fe^{2+} + MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$) تكون عدد الإلكترونات التي انتقلت هي :
* واحد * اثنين * لا شيء *** أكثر من اثنين**

2- في التفاعل ($8H^+ + 5Fe^{2+} + MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$) العنصر الذي تأكسد هو :
* الهيدروجين * الأكسجين * المنجنيز *** الحديد**

3- في التفاعل التالي : $Mg + ZnCl_2 \rightarrow MgCl_2 + Zn$ العبارة الصحيحة التي تنطبق على Zn :
* تأكسد بفقده إلكترونات * تأكسد باكتسابه إلكترونات * اختزل بفقده إلكترونات *** اختزل باكتسابه إلكترونات**

4- خلال التفاعل ($8H^+ + 5Fe^{2+} + MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$) تنتقل الإلكترونات من :
* Fe^{2+} إلى Fe^{3+} * Fe^{2+} إلى MnO_4^- *** MnO_4^- إلى Fe^{2+}** * MnO_4^- إلى Mn^{2+}

5- عندما يتفاعل NO_2 ليتكون N_2O_4 ، فإن عدد تأكسد النيتروجين :
* يزداد بمقدار 4 * يزداد بمقدار 2 * يزداد بمقدار 8 *** لا يتغير**

6- عدد تأكسد الهيدروجين يساوي (-1) في :
* H_2 *** NaH** * H_2O * KOH

7- تفاعل الكلور في التفاعل التالي ($3Cl_2 + 6OH^- \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^- + 3H_2O$) هو تفاعل :
* أكسدة * اختزال *** عدم تناسب** * تعادل

8- عند اختزال حمض الكبريتيك (H_2SO_4) إلى حمض الهيدروكبريتيك (H_2S) فإن عدد الإلكترونات التي تكتسبها ذرة الكبريت تساوي:
* (4) * (2) *** (8)** * (6)

9- أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعل أكسدة واختزال :
* $CaO + SO_3 \rightarrow CaSO_4$ * $3O_2 \rightarrow 2O_3$
* $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$ *** $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$**

10- أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعل أكسدة واختزال :
*** $2HCl \rightarrow H_2 + Cl_2$** * $KI \rightarrow K^+ + I^-$ * $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$ * $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

11- أحد التحولات التالية يحتاج إلي عامل مؤكسد
*** $Cl^- \rightarrow Cl_2$** * $S \rightarrow S^{2-}$ * $NO_3^- \rightarrow NO$ * $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$

12- أحد التحولات التالية يحتاج إلي عامل مختزل :
*** $Br_2 \rightarrow Br^-$** * $S_2O_4^{-2} \rightarrow SO_3^{-2}$ * $C_2O_4^{-2} \rightarrow CO_2$ * $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow CrO_4^{2-}$

13- في التفاعل التالي : ($PbO_2 + Mn^{+2} \rightarrow Pb^{+2} + MnO_4^-$) يكون العامل المؤكسد هو :
* Mn^{+2} * Pb^{+2} * MnO_4^- *** PbO_2**

14- يتساوى عددي التأكسد لكلٍ من الأكسجين والهيدروجين في أحد الأزواج التالية :
*** CaH_2 , BaO_2** * MgH_2 , Na_2O * H_2S , PbO_2 * KH , MnO_2

15- أحد التفاعلات التالية يعتبر تفاعل أكسدة واختزال :
* $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ *** $2K + H_2 \rightarrow 2KH$** * $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ * $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$

16- تفاعل الأكسدة والاختزال فيما يلي هو :
* $H_2O + C_2H_4 \rightarrow C_2H_6O$ * $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$ *** $H_2O + CO \rightarrow CO_2 + H_2$** * $H_2O + CO_3^{2-} \rightarrow HCO_3^- + OH^-$

17- تفاعل الأكسدة والاختزال فيما يلي هو :
* $Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2SO_3$ * $H_2SO_4 + BaO_2 \rightarrow BaSO_4 + H_2O_2$
* $SO_3 + CaO \rightarrow CaSO_4$ *** $PbS + 4H_2O_2 \rightarrow PbSO_4 + 4H_2O$**

18- في التفاعل ($MnO_4^- + Fe^{+2} \rightarrow Mn^{+2} + Fe^{+3}$) يكون العامل المختزل هو المادة التي تحوي أيون :
* Fe^{+3} * Mn^{+2} *** Fe^{+2}** * MnO_4^-

19- في التفاعل التالي : $Hg_2^{2+}{}_{(aq)} + N_2O_{4(aq)} \rightarrow NO_3^-{}_{(aq)} + Hg^{2+}{}_{(aq)}$
1- عدد أكسدة النيتروجين في (NO_3^-) والزئبق في (Hg_2^{2+}) هما على التوالي :
* +2 , +5 *** +1 , +5** * +4 , +6 * +2 , +1
2- العامل المُختزل في التفاعل هو :
* Hg^{2+} *** N_2O_4** * NO_3^- * Hg_2^{2+}

Almanahj.com/ae
Mr Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

اجب عما يلي :

1- رتب عناصر التفاعلات التالية في المخطط المقابل حسب نشاطيتها :

1. $Z + A^{2+} \rightarrow Z^{3+} + A$
2. $X + Y^{+} \rightarrow X^{2+} + Y$
3. $Y + A^{2+} \rightarrow$ لا يحدث تفاعل
4. $X + A^{2+} \rightarrow$ لا يحدث تفاعل

عوامل مختزلة قوية
Z
A
X
Y

2- وضعت مريم خاتم من الحديد في وعاء يحوي محلول كبريتات النحاس زرقاء ثم لاحظت تكون راسب على الخاتم ساعد مريم على تفسير وجود الراسب وكتابة معادلة التفاعل ، وتحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل .

الحديد أقوى كعامل مختزل من النحاس ، وأكثر منه نشاطاً ولذلك يحل الحديد محل كاتيونات النحاس ويترسب فلز النحاس

وفق التفاعل : $Cu + Fe^{+2}$ " $Fe + Cu^{+2}$ ويكون Fe عامل مختزل Cu^{+2} عامل مؤكسد

3- تحتوي مادة على عنصر في أعلى حالات الأكسدة الممكنة ، هل احتمال أن تكون هذه المادة عاملاً مؤكسداً هو أكبر أم أقل من احتمال أن تكون عاملاً مختزلاً ؟

هذه المادة في أعلى حالات الأكسدة وبالتالي لا يمكنها الدخول في تفاعلات أكسدة (لا يمكن أكسدتها) ، والتفاعل الوحيد الذي من الممكن أن تتفاعله هو تفاعل اختزال ، ولذلك تتفاعل هذه المادة كعامل مؤكسد فقط .

4- طلب من أحمد أن يعطي مثال لمعادلة أكسدة واختزال ، فمزج قليل من من محلولي ملح الطعام و نترات الفضة فتكون له راسب . هل يعتبر مثاله صحيح ؟ برر إجابتك .

مثاله خاطئ حيث يتم التفاعل وفق المعادلة ($AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$)

ولذلك لا يحدث انتقال إلكترونات أي لا يوجد فقد أو اكتساب إلكترونات

5- زن المعادلة في الوسط القلوي : $C_2H_4O + Cu^{+2}$ " $C_2H_3O_2^- + Cu_2O$

نصف تفاعل الأكسدة $C_2H_4O + 3OH^-$ " $C_2H_3O_2^- + 2H_2O + 2e^-$

نصف تفاعل الاختزال $Cu^{+2} + 2OH^- + 2e^-$ " $Cu_2O + H_2O$

التفاعل النهائي $C_2H_4O + Cu^{+2} + 5OH^-$ " $C_2H_3O_2^- + Cu_2O + 3H_2O$

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

السؤال الأول

& اكتب بين القوسين المصطلح أو الاسم العلمي المناسب :

1. (.....) كمية الطاقة الممتصة أو المنطلقة (المنتقلة) كحرارة أثناء التفاعل الكيميائي.
2. (.....) كمية الطاقة الممتصة أو المنطلقة على صورة حرارة من قبل نظام معين خلال عملية تجرى تحت ضغط ثابت
3. (.....) فرع الكيمياء الذي يعني بدراسة انتقال الطاقة (على صورة حرارة) الذي يصاحب التفاعلات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية
4. (.....) قياس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من المادة
5. (.....) وحدة الحرارة (كمية الحرارة) في النظام الدولي SI ، وأيضا وحدة الأنواع الأخرى من الطاقة
6. (.....) صورة للطاقة تنتقل تلقائياً من جسم أعلى في درجة حرارته إلى جسم درجة حرارته أقل
7. (.....) سلسة خطوات التفاعل التي يحدث بموجبها التغير الكيميائي الكلي
8. (.....) الأنواع التي تظهر في بعض الخطوات ، ولا تظهر في المعادلة النهائية
9. (.....) الحفاز في المعادلتين التاليتين :

$$H_2O_2 + I^- \rightarrow H_2O + IO^-$$
$$H_2O_2 + IO^- \rightarrow H_2O + I^- + O_2$$

10. (.....) التفاعل الذي تكون متفاعلاته ونواتجه في حالة فيزيائية واحدة (صلبة أو سائلة أو غازية)
11. (.....) التفاعلات التي تتعرض خلالها ذرات عنصر أو أيونات عنصر لزيادة في عدد الأكسدة
12. (.....) التفاعلات التي تتعرض خلالها ذرات عنصر أو أيونات عنصر لنقص في عدد الأكسدة
13. (.....) مادة لها القدرة على اختزال مادة أخرى.
14. (.....) تفاعل تكون فيه مادة معينة عاملاً مؤكسداً وعاملاً مختزلاً في نفس الوقت

& في الفقرات (15-21)، أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك:

15. المحتوى الحراري * التغير في المحتوى الحراري * حرارة التكوين المولية * حرارة الاحتراق المولية

التبرير : .....

16. العشوائية ، الحفاز ، التركيز ، درجة الحرارة

التبرير : .....

17. فيما يتعلق بسرعة التفاعل التالي : $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

* زيادة تركيز محلول HCl * إضافة كمية من محلول HCl نفسه * زيادة درجة الحرارة * سحق الخارصين قبل استخدامه

التبرير : .....

18. $Cl_2 + H_2O$ " $ClO^- + Cl^- + H^+$ $\quad$ $ClO^- + H^+$ " $Cl_2 + ClO_3^- + H_2O$

$H^+ + NO_2^-$ " $NO_3^- + NO + H_2O$ $\quad$ $HI + HNO_2 \rightarrow NO + I_2 + H_2O$

التبرير : .....

19. $Zn \rightarrow Zn^{2+}$ ، $F_2 \rightarrow 2F^-$ ، $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$ ، $2Cl^- \rightarrow Cl_2$

التبرير : .....

20. PO_4^{3-} ، $H_2PO_3^-$ ، P_2O_5 ، H_3PO_4

التبرير : .....

Almanahj.com/ae
Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

21. احسب حرارة التفاعل : $4NH_{3(g)} + 7O_{2(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$ ، مستعيناً بالمعادلات التالية :

$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ $\Delta H = +66.4kJ$

$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$ $\Delta H = -483.6kJ$

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -91.8kJ$

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الثاني

& اختر الإجابة أو التكملة الصحيحة للفقرات (22 - 37):

22. معتمداً على التفاعل : $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)} + 483.6\ kJ$ ما قيمة الطاقة (kJ) المنطلقة من احتراق 0.5mol من غاز H_2 ؟

483.6 ? 241.8 ? 120.9 ? 60.45 ?

23. إذا علمت أن المحتوى الحراري لنواتج تفاعل يساوي 658kJ/mol ، والمحتوى الحراري للمتفاعلات 458kJ/mol ،فأي العبارات التالية صحيحة ؟

? النواتج أكثر استقراراً و التفاعل طارد للحرارة . ? النواتج أكثر استقراراً و التفاعل ماص للحرارة.

? المتفاعلات أكثر استقراراً و التفاعل طارد للحرارة . ? المتفاعلات أكثر استقراراً و التفاعل ماص للحرارة.

24. في التفاعل التالي : $2CO_{(g)} \rightleftarrows 2CO_{(g)} + O_{2(g)}$ فإنه عند إضافة كمية من غاز الأرجون لزيادة الضغط فإن ذلك يؤدي إلى :

? انزياح الاتزان نحو اليمين ? انزياح الاتزان نحو اليسار ? لا يؤثر على انزياح الاتزان ? زيادة قيمة K

Almanahj.com/ae

25. في الاتزان $B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons BH^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ ما العلاقة بين K_b , K ؟

$K = K_b$? $K = K_b[OH^-]$? $K_b = K[H_2O]$? $K_b = [OH^-] / K$?

26. بالاعتماد على التفاعل التالي $2PbS_{(s)} + 3O_{2(g)} + C_{(s)} \rightleftharpoons 2Pb_{(s)} + CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$

أي من التالي يمثل تركيز CO_2 عند الاتزان ؟

$[CO_2] = \frac{K[PbS]^2.[O_2]^3.[C]}{[SO_2]^2.[Pb]^2}$? $[CO_2] = \frac{[SO_2]^2.[Pb]^2}{K[PbS]^2.[O_2]^3.[C]}$? $[CO_2] = \frac{K[O_2]^3}{[SO_2]^2}$? $[CO_2] = \frac{[SO_2]^2}{K[O_2]^3}$?

27. في النظام المتزن التالي : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$ إذا زاد حجم الوعاء فإن كمية :

? SO_3 تزيد ? O_2 تزيد ? SO_2 تقل ? O_2 تقل

28. ما المعادلة التي تعبر عن تفاعل عدم تناسب ؟

$Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2$? $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$?

$5ClO^- + 4H^+ \rightarrow 2Cl_2 + ClO_3^- + 2H_2O$? $3Na + Al^{3+} \rightarrow 3Na^+ + Al$?

29. ما العامل المختزل في التفاعل التالي ؟ $6I^- + 2NO_3^- + 8H^+ \rightarrow 3I_2 + 2NO + 4H_2O$

? NO_3^- ? I^- ? NO ? I_2 ?

30. ما التفاعل الذي يحتاج إلي عامل مختزل :

$Br_2 \rightarrow Br^-$? $S_2O_4^{-2} \rightarrow SO_3^{-2}$? $C_2O_4^{-2} \rightarrow CO_2$? $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow CrO_4^{2-}$?

31. إذا كان التفاعل التالي $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ يحدث في إناء مغلق بإحكام ، فيمكن تحديد سرعة التفاعل بملاحظة :

? تغير التراكيز ? تغير الضغط ? درجة الحرارة ? كتلة النظام

Mr.Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

32. يكون I في التفاعلات التالية :

1- (Cl_2 D 2Cl) سريع في كلا الاتجاهين)
2- (I^- + Cl D Cl^- + I) بطيء)
3- ($I + I^-$ D I_2^-) سريع)
4- (I_2^- + Cl D Cl^- + I_2) سريع)

? متفاعل ? ناتج ? وسيط ? حفاز

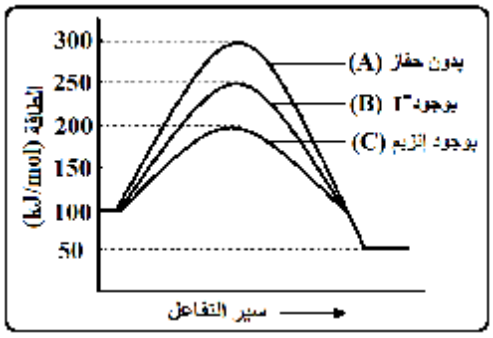
33. إذا كانت طاقة التنشيط للتفاعل (A) تساوي (120 KJ/mol) وللتفاعل (B) تساوي (270 KJ/mol) فإن سرعة التفاعل :

? A أسرع ? B أسرع ? سرعة A = سرعة B ? سرعة A أقل من سرعة B

34. إذا كانت قيمة ثابت السرعة النوعية لتفاعل هي $K = 3s^{-1}$ فتكون رتبة التفاعل :

? 0 ? 1 ? 2 ? 3

35. ادرس الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة التالية:



- أي الحفازين أكثر فاعلية ؟ ولماذا؟

.....

.....

- ما قيمة طاقة التنشيط للمسار B ؟

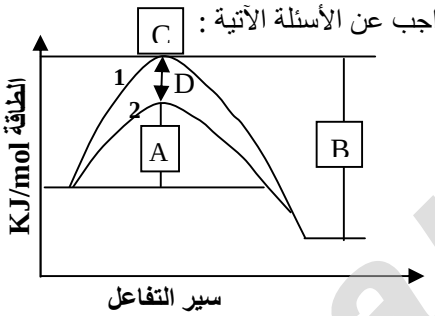
.....

- ما قيمة ΔH للتفاعل ؟ وهل تختلف باختلاف الحفاز؟

....

Almanahj.com/ae

36. الرسم البياني الآتي يمثل سير التفاعل لتفكك فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 ، ادرس الشكل واجب عن الأسئلة الآتية :



1- على ماذا تدل الرموز C , B , A ؟
A ---------- ، B ----------
C ---------- ، D ----------

2- هل التفاعل في المسار (1) ماص أم طارد للحرارة ؟

3- أي الرموز يمثل طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون حفّاز ؟

4- في أي المسارين (1) أم (2) يكون التفاعل فيه أسرع ؟ ولماذا ؟

السؤال الثالث

& في الفقرتين (40- 41)، رتب تصاعدياً كلاً من:

37. المواد التالية حسب عدد أكسدة النيتروجين

NO_2^- , HNO_3 , NH_3 , N_2O_4

الترتيب : الأقل ..... ← ..... ← ..... ← .....

38. رتب تصاعدياً : المركبات التالية تبعاً لاستقرارها اعتماداً على قيم ΔH°_f (kJ/mol) :

(ΔH°_f = -361.8) $NaBr_{(s)}$, (ΔH°_f = -36.29) $HBr_{(g)}$, (ΔH°_f = +82.88) $C_6H_{6(g)}$, (ΔH°_f = +49.08) $C_6H_{6(l)}$

الأقل أستقراراً ---------- ثم ---------- ثم ---------- ثم ---------- الأكثر أستقراراً

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

39. في التفاعل الكيميائي الافتراضي التالي : $A + B \rightarrow AB$ أعطت ثلاثة تجارب عملية النتائج التالية :

التجربة	[A] (M)	[B] (M)	R (M/s)
1	0.20	0.20	2.0×10^{-4}
2	0.20	0.40	8.0×10^{-4}
3	0.40	0.40	1.6×10^{-3}

وظفها للإجابة عن الأسئلة التالية :

- **حدد حسابيا قانون سرعة التفاعل.**

.....

.....

.....

.....

- **احسب سرعة التفاعل عندما يكون تركيز كل من [A] و [B] = 0.5M**

.....

.....

40. يحدث أحد التفاعلات وفق الآلية التالية :

$NO_{2\,(g)} + NO_{2(g)} \rightarrow N_2O_{4\,(g)}$ (بطئ)

$N_2O_{4\,(g)} + CO_{(g)} \rightarrow NO_{(g)} + NO_{2(g)} + CO_{2(g)}$ (سريع)

Almanahj.com/ae

Ÿ اكتب المعادلة النهائية للتفاعل: .....

Ÿ ما المادة الوسيطة؟ ..... ، وما الرتبة الكلية للتفاعل .....

Ÿ أي الخطوتين تحدد سرعة التفاعل؟ ..... ، أكتب قانون السرعة .....

41. إذا علمت أن أحد التفاعلات يتم في الخطوات الثلاث التالية :

I. $HBr + O_2 \rightarrow HOOBr$ (بطيء)

II. $HOOBr + HBr \rightarrow 2HOBr$ (سريع)

III. $HOBr + HBr \rightarrow H_2O + Br_2$ (سريع)

فإذا كانت كلاً من HOOBr , HOBr مواد وسيطة ، فما هي المعادلة النهائية للتفاعل ؟

.....

.....

42. بالاعتماد على التفاعل التالي: $Co(H_2O)_6^{2+} + 4Cl^- \rightleftarrows CoCl_4^{2-} + 6\,H_2O$

وردي أزرق

أجب عن الأسئلة التالية:

- إذا علمت أن التفاعل السابق ماص للحرارة ، إلى أي اتجاه ينزاح الاتزان عند رفع درجة الحرارة؟.....
- ما تأثير إضافة بلورات من كلوريد الصوديوم على اللون في التفاعل السابق؟.....
- عند خفض درجة الحرارة ماذا يحدث لقيمة K ؟ فسر ذلك.

.....

.....

Mr-Sami Abou Elela
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

43. اكتسبت عينة من الحديد كتلتها (50.0 g) كمية من الطاقة تساوي 2.54 kJ عند درجة حرارة 23.0°C ،
احسب درجة الحرارة النهائية لعينة الحديد بالكلفن . (علماً بأن Cp للحديد 0.449 J/g.K)

السؤال الرابع

& فسر علمياً الفقرات (46 - 54)

44. تكون قيمة pH لمحلول كلوريد الأمونيوم أقل من 7 (مع المعادلة)

.....

.....

45. في التفاعل $CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 283kJ$ لا تعتبر الحرارة الناتجة حرارة تكوين CO_2 .

.....

.....

46. في التفاعلات الطاردة للحرارة تكون قيمة ΔH سالبة .

Almanahj.com/ae

.....

.....

47. تزداد سرعة التفاعل بزيادة مساحة سطح التماس بين المواد المتفاعلة .(في ضوء نظرية التصادم)

.....

.....

48. مستخدماً أفكار الكيمياء الحركية ، فسر الغرض من تبريد الطعام .

.....

.....

49. لا يحدث تفاعل أحياناً حتى وإن كان للتصادم طاقة تفيض عن طاقة التنشيط .

.....

.....

50. تفاعل محلول NaCl مع محلول $AgNO_3$ سريع جداً بينما تفاعل مسحوق NaCl مع مسحوق $AgNO_3$ بطيء جداً

.....

.....

51. محلول من حمض الأسيتيك وأسيتات الصوديوم يقاوم التغير في قيمة pH عند إضافة قليل من حمض HCl إليه

.....

.....

52. تنخفض قيمة PH بإضافة بللورات صلبة من كلوريد الأمونيوم لمحلول الأمونيا

.....

.....

Mr-Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

53. زن المعادلة الآتية بطريقة التفاعلات النصفية ، علما بأن التفاعل يتم في الوسط الحمضي:

$NO_3^- + I_2$ " $IO_3^- + NO_2$

54. في التفاعل المتزن التالي : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$ كانت التراكيز عند الاتزان هي:

$1.0M\ N_2$ و $1.6M\ H_2$ و $0.10M\ NH_3$ احسب قيمة ثابت الاتزان (K) للتفاعل.

Almanahj.com/ae

55. يحدث الاتزان التالي عند (550 ˚C) : $CoO_{(s)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons Co_{(s)} + CO_{2(g)}$ فإذا كان ثابت الاتزان $K = 4.90\times10^2$.

احسب تركيز أول أكسيد الكربون الذي يبقي في وعاء التفاعل .إذا كان تركيز CO_2 عند الاتزان هو (0.100 M) .

56. في تجربة لدراسة أثر الحفاز على سرعة تفاعل ما ، كانت النتائج كما يظهر في الجدول .

	بدون الحفاز	بإضافة حفاز MnO_2	بإضافة حفاز KI
الوقت اللازم لانتهاء التفاعل	120s	40s	60s

اعتماداً على الجدول السابق أي المركبين هو الحفاز الأكثر فاعلية مع التبرير؟ .....

.....

57. في تجربة لدراسة أثر الحفاز على سرعة تفاعل بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) بإضافة الحفازات A , B , C كلاً على حده ، كانت طاقة التنشيط بـ kJ/mol (75 , 40 , 58) على الترتيب. أي الحفازات الأفضل ؟ ----------

برر إجابتك : ----------

Mr Sami Abou Elela
Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela
http://2sa.weebly.com

58. وظف المعادلات الآتية :

$Ca^{2+} + 2K$ " $Ca + 2K^{+}$

$Ca^{2+} + Na$ " لا يحدث تفاعل

$Mg^{2+} + 2Na$ " $Mg + 2Na^{+}$

لترتيب أيونات العناصر تصاعدياً حسب قوتها كعوامل مؤكسدة

الأقل : ..... ⟵ ..... ⟵ ..... ⟵ .....

59. عند درجة حرارة أقل من 498 K ، يحدث التفاعل التالي $NO(g) + CO_2(g)$ " $NO_2(g) + CO(g)$ ***مضاعفة تركيز*** NO_2 ***، تزيد سرعة تكوين*** CO_2 ***إلى أربعة أمثال السرعة الابتدائية ، إذا بقي تركيز*** CO ***ثابتاً لكن مضاعفة تركيز*** CO ***ليست ذات تأثير في سرعة تكوين*** CO_2 ***، اكتب قانون سرعة هذا التفاعل .***

---

60. الخطوة الأساسية في صناعة حمض الكبريتيك تمثل بالمعادلة : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$, $\Delta H = -100\ kJ/mol$

بالاعتماد على التفاعل السابق أجب عما يلي :

Almanahj.com/ae

1- ما أثر الحرارة على قيمة ثابت الاتزان ؟ مع التبرير .

2- عند إدخال غاز خامل مثل He داخل وعاء التفاعل فإن الضغط يزداد . فما أثر ذلك على كمية SO_3 الناتجة ؟ مع التبرير .

---

61. يكون في الاتزان $Fe^{3+} + SCN^{-} \rightleftharpoons [FeSCN]^{2+}$

أصفر اللون **عديم اللون** **أحمر اللون**

أجب عن الأسئلة التالية:

- إذا علمت أن التفاعل السابق طارد للحرارة ، إلى أي اتجاه ينزاح الاتزان عند خفض درجة الحرارة؟.....
- ما تأثير إضافة بلورات من NH_4SCN على اللون في التفاعل السابق؟.....
- عند خفض درجة الحرارة ماذا يحدث لقيمة K ؟ فسر ذلك.

.....

Mr-Sami Abou Elela
http://2sa.weebly.com Hamza Bin Abdulmotaleb - Mr Samy Abu elela

مراجعة القسم / أجوبة - القسم 1-5

1. إن تغيُّر المحتوى الحراري هو كمية الطاقة الممتصة أو المنطلقة كحرارة من نظام معيّن خلال عملية كيميائية تجري تحت ضغط ثابت.
2. إن حرارة التفاعل هي كمية الطاقة المنطلقة أو الممتصة كحرارة خلال ذلك التفاعل.
3. كلما ازدادت سالبية التكوين يزداد استقرار المركّب.
4. يوفر قانون هِس طريقة لحساب قيمة ΔH لتفاعل معيّن، من خلال جمع القيم المنفردة لـ ΔH من تفاعلات أخرى.
5. 2.0×10^2 J
6. أ. مستخدمًا قانون هِس:

$$9(H_2(g) \times \tfrac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)) \quad \Delta H^0 = 9(-241.8\ kJ)$$
$$8(C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)) \quad \Delta H^0 = 8(-393.5\ kJ)$$
$$C_8H_{18}(l) \rightarrow 8C(s) + 9H_2(g) \quad \Delta H^0 = +224.13\ kJ$$
$$C_8H_{18}(l) + \tfrac{25}{2}O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 9H_2O(g) \quad \Delta H^0 = -5100\ kJ$$

ب. $$\text{mols } C_8H_{18} = 2.6\ kg \times \frac{10^3\ g}{1\ kg} \times \frac{1\ mol}{114.26\ g} = 22.8\ mol$$

$$22.8\ mol \times (-5100\ kJ/mol) = -1.2 \times 10^5\ kJ$$

لكل جالون من C_8H_{18}

مراجعة القسم / أجوبة - القسم 1-6

1. سلسلة الخطوات التي يحدث بموجبها التفاعل. طاقة التنشيط هي أدنى طاقة لازمة لتحويل المتفاعلات إلى معقد منشَّط. المعقد المنشَّط هو تركيب انتقالي ينتج عن التصادم الفعّال الذي يستمر حتى تنكسر الروابط الأصلية وتتكوّن روابط جديدة.
2. يحدث التفاعل إذا احتوت الأنواع الداخلة في التصادم على كمية كافية من الطاقة، وكانت في الاتجاه الصحيح بعضها تجاه بعض.
3. طاقة التفاعل هي الفرق بين طاقتي تنشيط التفاعل الأمامي والعكسي.
4. في المعقّد المنشَّط، تتكسّر الروابط جزئيًا وتتشكّل جزئيًا، بحيث يمثّل ذلك المعقد أقصى قيمة في مقدار الطاقة، والوسيط هو النوع الذي يتكوّن في خطوة واحدة من خطوات آلية التفاعل، ليتفاعل في الخطوة التالية ويمثل الحد الأدنى في مقدار الطاقة.
5. لحدوث أي تفاعل، من الضروري أن يكون التصادم ذا طاقة كافية. ويجب أن تكون الجزيئات في الاتجاه المناسب لحظة التصادم. لا تلبي كافة الجزيئات هذين المتطلبين في العادة.
6. الآلية ذات طاقة تنشيط قليلة. والسبب أن عددًا أكبر من التصادمات الجزيئية قادرة على تخطي طاقة التنشيط.

Almanahj.com/ae

مراجعة القسم / أجوبة — القسم 2-6

1. سرعة التفاعل وآلياته.
2. طبيعة المتفاعلات، المساحة السطحية، درجة الحرارة، التركيز، وجود الحفّازات.
3. الحفّاز مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك. يوفر الحفّاز مسارًا بديلاً للطاقة. ويكون الحفّاز فعالاً في تكوين معقدات منشَّطة بديلة تحتاج إلى طاقة تنشيط أقلّ.
4. المعادلة التي تربط بين سرعة التفاعل وتركيز المتفاعلات. إذا كان التفاعل من خطوة واحدة يمكن كتابة قانون السرعة من المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل. أما إذا كان التفاعل متعدد الخطوات فلا بد من الحصول عليه عمليًا.
5. تتحلَّل الأطعمة نتيجة تفاعلات كيميائية بطيئة تسبِّبها البكتيريا. تنخفض سرعة جميع التفاعلات عند التبريد، لذا تحفظ الأطعمة عند درجة حرارة منخفضة، لتأخير تلفها.

مراجعة القسم/أجوبة - القسم 7-1

1. أ. هو الحالة التي تكون فيها سرعتا التفاعلين الأمامي والعكسي متساويتَيْن، وتراكيز النواتج والمتفاعلات تبقى ثابتة.
   ب. نسبة الحاصل الرياضي لتراكيز المواد الناتجة عند الاتزان إلى الحاصل الرياضي لتراكيز المتفاعلات، كلٌّ مرفوع إلى الأُسّ الذي يساوي معامله في التفاعل الكيميائي الموزون.
2. بقدر ما تكون قيمة K كبيرة، تكون الكميات النسبية للنواتج كبيرة.
3. كبيرة جدًا، لأن كل المتفاعلات كوّنت نواتج.
4. $K = \frac{[Cl_2]^2[H_2O]^2}{[HCl]^4[O_2]}$
5. 193
6. 54.7
7. 3.53×10^{-3} mol/L
8. 1.836×10^{-2}؛ يساوي معكوس قيمة K المعطاة في الجدول 7-1.

مراجعة القسم/أجوبة القسم 7-2

1. تغيّر في التركيز، أو في الضغط أو في درجة الحرارة.
2. تكوّن غاز، راسب، أو ناتج ضعيف التأين.
3. تسبب إضافة أيون مشترك بين مذابين تكوُّن راسب أو تقليل التأين.
4. أ. Cl^-
   ب. CH_3COO^-
   ج. OH^-
5. أ. لا يتأثر
   ب. انزياح إلى اليمين
   ج. انزياح إلى اليمين
   د. انزياح إلى اليسار
6. سيزداد pH، بسبب فقد ثاني أكسيد الكربون. تتحد البيكربونات مع أيون الهيدرونيوم للتعويض عن CO_2 المفقود، فيصبح المحلول إذ ذاك أقل حمضية.

مراجعة القسم/أجوبة القسم 7-3

Almanahj.com/ae

1. • ثابت الاتزان، K_a، للتفاعل الذي يُنتج أيونات الهيدرونيوم.
   • محلول يحتوي على حمض ضعيف أو قاعدة ضعيفة، وعلى ملح هذا الحمض أو تلك القاعدة، ويقاوم تغيّرات الـ pH.
   • ثابت اتزان التأيُّن الذاتي للماء، K_w، والذي يساوي $[H_3O^+][OH^-] = 1.00 \times 10^{-14}$
   • التميؤ هو التفاعل بين جزيئات الماء وأيونات ملح ذائب.
2. ب
3. أ. H_2CO_3 و HCO_3^-؛ H_3O^+ و H_2O ج. H_2S و HS^-؛ NH_3 و NH_4^+
   ب. H_2O و OH^-؛ H_3O^+ و H_2O د. H_3PO_4 و $H_2PO_4^-$؛ H_2O و OH^-
4. تميّز الكاتيون ينتج H_3O^+ ومحلولاً حمضيًا؛ وتميُّز الأنيون يُنتج OH^- ومحلولاً قاعديًا.
5. ب، ج، هـ، ز، ح.
6. أ. متعادل ب. قاعدي ج. حمضي د. قاعدي
7. أ. KOH، H_2CrO_4 ج. $Ca(OH)_2$، HF
   ب. $Ca(OH)_2$، CH_3COOH د. NH_3، H_2SO_4
8. يكون البدء بحمض ضعيف، ثم تضاف قاعدة قوية إلى أن يتعادل نصف الحمض الضعيف. عند هذه النقطة يبقى النصف الآخر من الحمض الضعيف كما هو. أما الأول فيكون قد تحوّل إلى ملح. هكذا يكون المحلول منظمًا، فهو يحتوي على حمض ضعيف وعلى ملح هذا الحمض.

مراجعة القسم/أجوبة القسم 7-4

1. • حاصل ضرب التراكيز المولية للأيونات في محلول مشبع كلٌّ مرفوع إلى الأُسّ الذي يمثل مُعامل هذا الأيون في المعادلة الكيميائية.
   • حاصل ضرب تراكيز الأيونات الموجودة في المحلول ورفع كل تركيز إلى الأُس المناسب.
   • قدرة مادة على الذوبان في مادة أخرى عند درجة حرارة وضغط معيّنين. يعبر عنها بكمية المذاب التي تذوب في كمية معينة من المذيب لتنتج محلولاً مشبعًا.
2. باستخدام معادلة تعبير ثابت حاصل الإذابة وحل هذه المعادلة بالنسبة إلى تركيز أيون، ثم ربط تركيز الأيون بمولات المذاب.
3. 2.07×10^{-5}
4. الحاصل الأيوني لأيونات الفضة والكلوريد في محلول العيّنة أقل من ثابت حاصل الإذابة، إذن لن يتكوّن راسب.
5. سيترسّب CaF_2 و LaF_3، لأن حاصل أيونات هذين الملحَين أكبر من K_{sp} للملحَين المذكورين.

مراجعة القسم/أجوبة القسم 8-1

1. انظر الجدول 8-1
2. أ. اختزال
   ب. أكسدة
   ج. أكسدة
   د. اختزال
   هـ. اختزال
   و. أكسدة
   ز. اختزال
   ح. اختزال
3. أ. أكسدة–اختزال
   ب. أكسدة–اختزال
   ج. ليست أكسدة–اختزالاً
   د. أكسدة–اختزال
   هـ. ليست أكسدة–اختزالاً
4. أ. $\overset{-2}{O}$ يتأكسد إلى O_2 و $\overset{+5}{N}$ يختزل إلى $\overset{+3}{N}$
   ب. H_2 يتأكسد إلى $\overset{+1}{H}$ و $\overset{+2}{Cu}$ يختزل إلى Cu
   ج. H_2 يتأكسد إلى $\overset{+1}{H}$ و Cl_2 يختزل إلى $\overset{-1}{Cl}$
5. أ. في تفاعل الأكسدة النصفي يتم فقدان ثلاثة إلكترونات، بينما يتم كسب ثلاثة إلكترونات في عملية الاختزال. في المعادلة الموزونة توجد شحنة تساوي +3 على طرفَيْها.
   ب. يوجد ثلاثة مولات Na، ومول واحد Al في طرفَي المعادلة.
   ج. عدد الإلكترونات المفقودة يساوي عدد الإلكترونات المكتسبة. لذلك يتم حذفها من المعادلة النهائية.

مراجعة القسم/أجوبة القسم 8-2

1. الشحنة والكتلة.
2. لأن هذه التفاعلات تحدث في المحلول المائي، فإن أيونات الـ H^+ والـ OH^- تكون موجودة دائمًا. في المحلول الحمضي يتوافر فائض من أيونات الـ H^+. في المحلول القاعدي يتوافر فائض من أيونات الـ OH^-.
3. $3Na_2SnO_2 + 2Bi(OH)_3 \rightarrow 2Bi + 3Na_2SnO_3 + 3H_2O$
4. اتباع الخطوات المتبعة في طريقة التفاعل النصفي لوزن معادلات الأكسدة–اختزال.

Almanahj.com/ae

مراجعة القسم/أجوبة القسم 8-3

1. الفلزّات القلوية عوامل مختزلة نشطة، في حين أن الهالوجينات عوامل مؤكسدة نشطة.
2. أ. الخارصين
   ب. الحديد
3. نعم؛ Cl_2 هو عامل مؤكسد أقوى من I_2
4. F_2، I_2، Cu^{2+}
5. عدم التناسب عملية تعمل خلالها مادة كعامل مؤكسد وكعامل مُختزل وتكون مؤكسدًا ذاتيًا ومختزلاً ذاتيًا.
6. العوامل المؤكسدة الأقوى هي العناصر الموجودة في أعلى يمين الجدول الدوري (باستثناء الغازات النبيلة). هذه العناصر تتميَّز بالميل الإلكتروني الأعلى. لذلك تكون العناصر الأكثر سهولة في كسب إلكترونات.