تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العام اضغط هنا 12/ae/com.almanahj//:https

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر العام في مادة كيمياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/12chemistry

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العام في مادة كيمياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/12chemistry2

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر العام اضغط هنا grade12/ae/com.almanahj//:https

* لتحميل جميع ملفات المدرس سعد محمد موسى اضغط هنا

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا bot_almanahj/me.t//:https

@grade12ua_e

مراجعة الاتزان الكيميائي على نسق امتحان الوزارة

للصف : 11م ، 12ع العام الدراسي 2016 – 2017 م

اعداد الاستاذ / سعد محمد موسى

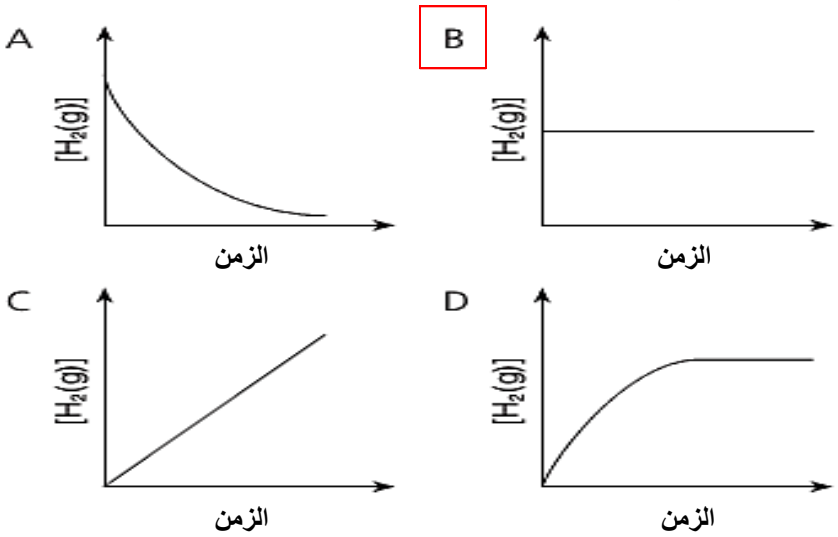
مدرسة : حمد بن عبد الله الشرقي للتعليم الثانوي

(2)

نموذج الإجابة

اختار من متعدد

1. للنظام المتزن التالي $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$. أي من الاشكال البيانية يمثل $[H_2]$ بعد حدوث الاتزان ؟



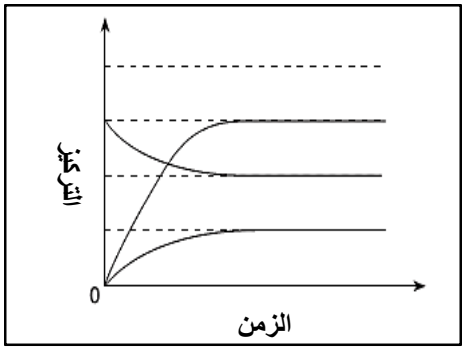
2. اجريت تجربتين وتضمنتا الاتزان التالي .وكانتا تحت نفس درجة الحرارة $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI\ (g)$ في التجربة A اضيف إلى الدورق $1.0\ M\ H_2$ و $1.0\ M\ I_2$ وتحقق الاتزان . في التجربة B أضيف للدورق الثاني $2.0\ M\ HI$ وتحقق الاتزان . أي من العبارات التالية صحيح بالإشارة إلى تراكيز الاتزان ؟

A. $[H_2] = [HI]$ في التجربة A
B. $[HI] = 2[H_2]$ في التجربة A
C. [HI] في التجربة A يساوي [HI] في التجربة B
D. [HI] في التجربة A يساوي ½ $[I_2]$ في التجربة B

3. أي من العوامل التالي ليس شرط للاتزان ؟

A. نظام مغلق
B. تساوي معدلات التفاعل الامامي والعكسي
C. درجة حرارة ثابتة
D. تراكيز متساوية من المتفاعلات والنواتج

4. أي من التفاعلات التالية يتوافق والشكل البياني المقابل



A. $X(g) \rightleftharpoons Y(g) + 2Z(g)$
B. $X(g) \rightleftharpoons Y(g) + 3Z(g)$
C. $2X(g) \rightleftharpoons Y(g) + Z(g)$
D. $2X(g) \rightleftharpoons 2Y(g) + Z(g)$

@grade12ua_e

5. في الاتزان التالي $CaCO_3(s) + 2HF\ (g) \rightleftharpoons CaF_2(s) + H_2O\ (g) + CO_2\ (g)$ ، أي معادلة من التالي تمثل تركيز الاتزان لثاني أكسيد الكربون ؟

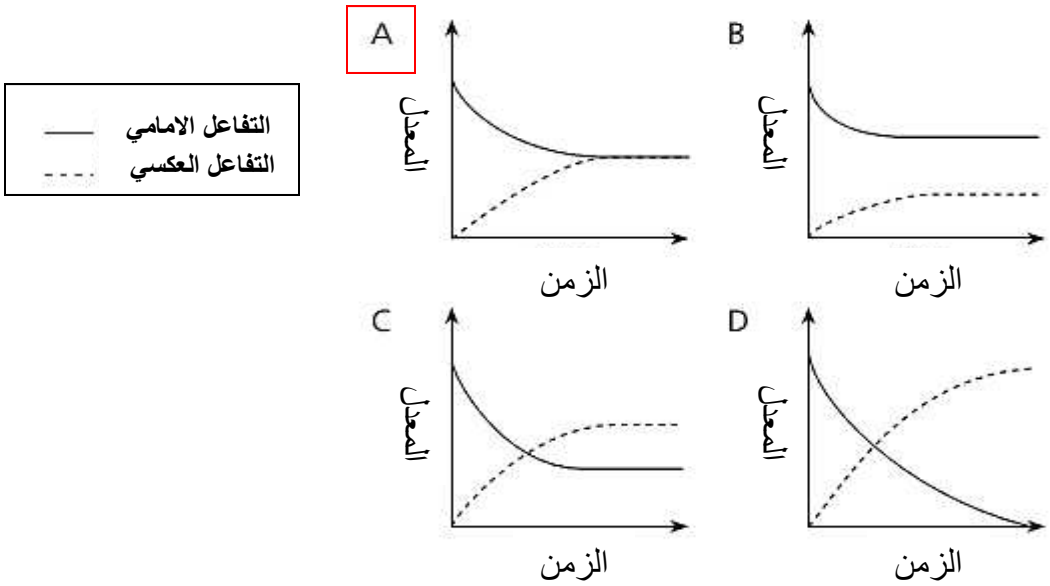
A. $[CO_2] = \frac{K_{eq}[H_2O]}{[HF]^2}$ C. $[CO_2] = \frac{K_{eq}[CaCO_3][HF]^2}{[H_2O]}$

B. $[CO_2] = \frac{K_{eq}[HF]^2}{[H_2O]}$ D. $[CO_2] = \frac{K_{eq}[CaCO_3][HF]^2}{[H_2O][CaF_2]}$

6. وضع 1 mol من $N_2O_4(g)$ في وعاء فارغ سعته 1 L وسمح له بالوصول للاتزان حسب المعادلة التالية $N_2O_4\ (g) \rightleftharpoons 2NO\ (g)$. عند الاتزان x mol من N_2O_4 تفكك . ما قيمة K_{eq} عند درجة حرارة التجربة ؟

A. $\frac{2x}{(1-x)}$ B. $\frac{2x}{(1-x)^2}$ C. $\frac{4x^2}{(1-x)^2}$ D. $\frac{4x^2}{(1-x)}$

7. أي من الاشكال البيانية التالية يوضح كيف تتغير معدلات التفاعلات الامامية والعكسية عند خلط هيدروجين مع يود



8. في التفاعل المتزن $Fe^{3+}(aq) + SCN^-(aq) \rightleftharpoons [Fe(SCN)]^{2+}(aq)$ ، اضيفت 50.0 mL من 0.1 M Fe^{3+} (aq) إلى 30.0 mL من 0.2 M $SCN^-(aq)$. عند الاتزان كان تركيز $[Fe(SCN)]^{2+}$ يساوي 0.05 M . ما هو ثابت الاتزان K_{eq} لهذا التفاعل ؟

A. 6.25×10^{-3} M B. 0.40 M C. 2.50 M D. 160 M

9. خلط حجمين متساووين من محلولين X , W تركيزهما 1.0 M ووصل التفاعل بسرعة إلى الاتزان التالي

$W(aq) + X(aq) \rightleftharpoons Y\ (aq) + Z(aq)$

ووجد أن تركيز Z يساوي 0.3 M ، ما تركيز الاتزان للمتفاعل W(aq) ؟

A. 0.10 M B. 0.20 M C. 0.50 M D. 0.70 M

10. أي من الأنظمة التالية ليس لثابت الاتزان K_{eq} وحدات فيه ؟

A. $C(s) + H_2O\ (g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$

B. $SO_3(g) + NO(g)\ ) \rightleftharpoons SO_2(g) + NO_2(g)$

C. $Cu^{2+}(aq) + 4NH_3(aq) \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+}\ (aq)$

D. $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2\ (g)$

@grade12ua_e

11. يتفكك $PCl_5(g)$ ليكون $PCl_3(g)$ و $Cl_2(g)$ حسب المعادلة $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$. تحتوي أربعة دوارق (A , B , C , D) عند نفس درجة الحرارة خليط من المتفاعلات والنواتج . ثلاثة منها كان الخليط عند الاتزان أي واحد منها لم يكن عند الاتزان ؟

الدورق	$[PCl_5\ (g)]$	$[PCl_3\ (g)]$	$[Cl_2\ (g)\ ]$
A	0.10	0.40	0.10
B	0.15	0.20	0.30
C	0.20	0.30	0.15
D	0.30	0.60	0.20

12. ثابت الاتزان K_{eq} للتفاعل $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2\ (g)$ يساوي $6.10 \times 10^{-3}\ mol/L$ فيكون K_{eq} للتفاعل $NO_2\ (g) \rightleftharpoons \frac{1}{2} N_2O_4\ (g)$ هو

A. $327\ L^{\frac{3}{2}}/mol^{\frac{1}{2}}$ C. $12.8\ L^{3/2}/mol^{1/2}$

B. $164\ L^{3/2}/mol^{1/2}$ D. $3.05 \times 10^{-3}\ L^{3/2}/mol^{1/2}$

13. إذا كان $K_{eq} = 2.00$, $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ ، $K_{eq} = 0.01$, $B(g) \rightleftharpoons C(g)$ فما قيمة K_{eq} للتفاعل $2C(g) \rightleftharpoons 2A(g)$

A. 2500 B. 200 C. 50.0 D. 4.0×10^{-4}

14. بدءً من تراكيز متساوية من المتفاعلات أي من التالي الأقرب للاكتمال عند الاتزان ؟

A. $K_{eq} = 22$, $CO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons COCl_2\ (g)$

B. $K_{eq} = 5.0 \times 10^{-4}$, $2H_2O\ (g) + 2Cl_2\ (g) \rightleftharpoons 4HCl\ (g) + O_2(g)$

C. $K_{eq} = 7.0 \times 10^{-20}$, $2HBr(g) \rightleftharpoons H_2(g) + Br_2(g)$

D. $K_{eq} = 1.0 \times 10^{-31}$, $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$

15. وضع عدد مولات متساوي من الميثان وبخار الماء في وعاء مغلق عند $800\ ^oC$. وحدث التفاعل التالي $CH_4(g) + H_2O\ (g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$, $K_{eq} = 1.78 \times 10^{-3}$. أي من التالي صحيح عند الاتزان ؟

A. $[CO] > [CH_4]$ B. $[CH_4] > [H_2]$ C. $[CH_4] = [CO]$ D. $[CO] = 3[H_2]$

16. في التفاعل $K_{eq} = 1$, $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2\ (g)$. أي من التالي صحيح عند مقارنة تراكيز الاتزان للنوعين

A. $[O_3] = [O_2]$ B. $[O_3] = [O_2]^{2/3}$ C. $[O_3] = [O_2]^{3/2}$ D. $[O_3]^{3/2} = [O_2]$

17. في التفاعل $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2\ (g)$ ، K_{eq} 4.5 وضع 0.5 mol N_2O_4 و 0.5 mol NO_2 في وعاء سعته 1L . أي من التالي يصف التغير في التراكيز عندما يتقدم النظام نحو الاتزان ؟

	$[N_2O_4]$	$[NO_2]$
A	ينخفض	ينخفض
B	ينخفض	يزداد
C	يزداد	ينخفض
D	يزداد	يزداد

@grade12ua_e

18.في التفاعل $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ ، اضيف $0.10\ mol\ O_2$ و $0.10\ mol\ SO_3$ في دورق فارغ سعته 1L ثم غلق الدورق وذهب التفاعل للخلف حتى تحقق الاتزان أي من التالي يجب أن يكون صحيح عند الاتزان ؟

A. $[SO_2] = [O_2] = [SO_3]$ C. $[O_2] < [SO_3]$

B. $[O_2] = [SO_2]$ D. $[SO_3] < [O_2]$

19. في التفاعل $3NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_5(g) + NO\ (g)$ ، $K_{eq} = 1.0 \times 10^{-11}\ L / mol$ وضع بعض من المواد الثلاث في وعاء وسمح لها أن تصل للاتزان . عند تحقق الاتزان وجد أن الضغط قد زاد أي من الاتحادات التالية صحيح عند تقدم النظام نحو الاتزان ؟

	حاصل التفاعل	الاتجاه المفضل للتفاعل
A	$Q > K_{eq}$	التفاعل الأمامي
B	$Q < K_{eq}$	التفاعل الامامي
C	$Q > K_{eq}$	التفاعل العكسي
D	$Q < K_{eq}$	التفاعل العكسي

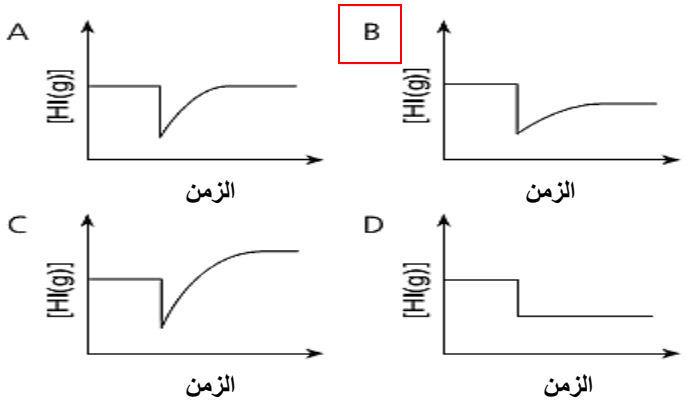
20.في النظام التالي الواقع تحت الاتزان $H_2O\ (g) + CO(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$. ينزاح موضع الاتزان لليمين كنتيجة لإضافة زيادة من H_2O . كيف يؤثر هذا الانزياح في تراكيز الغازات الأخرى ؟

	$[CO]$	$[CO_2]$	$[H_2]$
A	يزيد	يقل	يقل
B	يزيد	يزيد	يقل
C	يقل	يقل	يزيد
D	يقل	يزيد	يزيد

21.في النظام المتزن $2CrO_4^{2-}\ (aq) + 2H^+(aq) \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-}\ (aq) + H_2O\ (l)$. اضافة محلول $Ba(NO_3)_2$ تجعل $BaCrO_4$ يترسب . أي من التالي صحيح ؟

	موضع انزياح الاتزان	قيمة K_{eq}
A	إلى اليسار	تظل ثابتة
B	إلى اليسار	تزداد
C	إلى اليمين	تظل ثابتة
D	إلى اليمين	تقل

22. في التفاعل $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI\ (g)$ ، أي شكل بياني من المقابل تعبر عن ما يحدث عندما ينزع بعض من HI وينشأ اتزان جديد ؟



@grade12ua_e

23. في التفاعل $C_2H_6(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + H_2(g)$. بعض من H_2 حقنت في النظام . أي من التالي صحيح ؟

	انزياح الاتزان	تغير $[H_2]$ بالنسبة للاتزان السابق
A	لليسار	يزداد
B	لليسار	يقل
C	لليمين	يزداد
D	لليمين	يقل

24. الاتزان التالي

$$Br_2\,(aq) + H_2O\,(1) \rightleftharpoons Br^-\,(aq) + 2H^+(aq) + OBr^-(aq)$$

عديم اللون عديم اللون بني مصفر

فيه لون بني مصفر للبروم في المحلول المائي سيتلاشى هذا اللون بإضافة قطرات من محلول مركز من ؟

A. HCl B. KBr C. $AgNO_3$ D. NaOBr

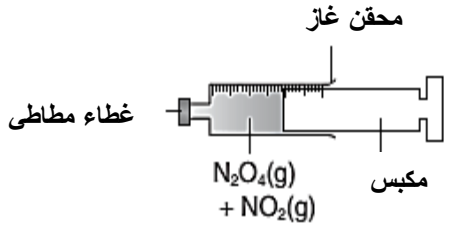
25. عند درجة حرارة الغرفة يتواجد $N_2O_4(g)$ و $NO_2(g)$ في اتزان كالتالي

$$N_2O_4\,(g) \rightleftharpoons 2NO_2\,(g)$$

بني داكن اصفر باهت

تم ملء محقن غاز بخليط من النوعين عند الاتزان .

ما الذي يمكن ملاحظته عندما يدفع المكبس بسرعة في زمن قدره t



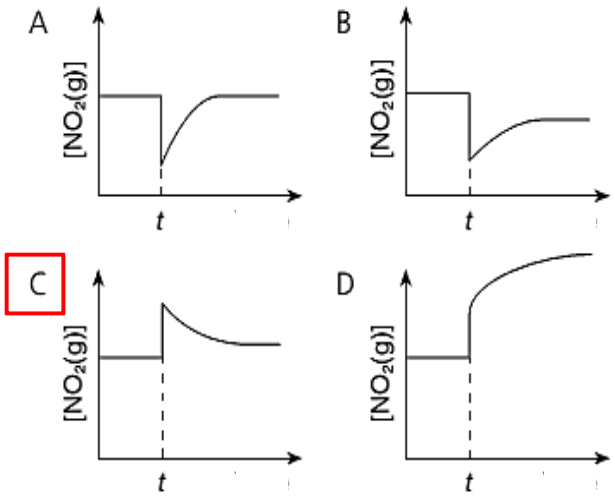
A. يبهت الخليط في البداية ثم يصبح عديم اللون

B. يصبح الخليط داكن في البداية ثم يصبح عديم اللون

C. يصبح الخليط داكن في البداية ثم يبهت

D. يبهت الخليط في البداية ثم يصبح داكن

26. في الاتزان السابق (25) أي من الاشكال البيانية التالية تمثل تغير تركيز NO_2 في الخليط حتى تحقق الاتزان الجديد ؟



27. في أي نظام من التالي سينزاح موضع الاتزان لليمين عند زيادة الضغط مع ثبات درجة الحرارة ؟

A. $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

B. $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI\,(g)$

C. $2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$

D. $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$

@grade12ua_e

28. في التفاعل التالي

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) \quad \Delta H^o < 0$$

عديم اللون ارجواني عديم اللون

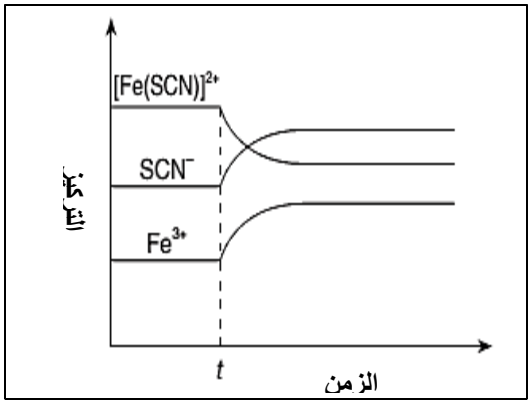
أي من الاتحادات التالية يصف تأثير زيادة الضغط على النظام

	شدة لون الخليط	قيمة K_{eq}
A	تقل	تقل
B	تقل	لا تتغير
C	تزداد	لا تتغير
D	تزداد	تقل

29. في الشكل البياني المقابل والذي يرتبط بالنظام المتزن

$$Fe^{3+}(aq) + SCN^-(aq) \rightleftharpoons [Fe(SCN)]^{2+}(aq) \quad \Delta H < 0$$

. أي الاحداث التالية سيغير التركيز عند الزمن t ؟



A. إضافة أيونات $Fe^{3+}(aq)$

B. نزع أيونات $[Fe(SCN)]^{2+}(aq)$

C. زيادة درجة الحرارة

D. زيادة الضغط

30. في النظام المتزن $\Delta H > 0$, $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$ تحت ضغط ثابت . ما تأثير زيادة درجة الحرارة على معدل التفاعل الأمامي (R_f) ومعدل التفاعل العكسي (R_b) وثابت الاتزان K_{eq} ؟

	R_f	R_b	K_{eq}
A	ينخفض	يرتفع	ينخفض
B	يرتفع	ينخفض	لا يتغير
C	يرتفع	يرتفع	يرتفع
D	يرتفع	يرتفع	ينخفض

31.في الاتزان التالي $\Delta H > 0$ $2H_2O(g) + 2Cl_2(g) \rightleftharpoons 4HCl(g) + O_2(g)$. عند خفض درجة الحرارة تغيرت كمية Cl_2 بمقدار 1 mol . أي من الاتحادات التالية صحيح ؟

	كمية Cl_2	كمية HCl	كمية O_2
A	تزيد بمقدار 1 mol	تقل بمقدار 0.5 mol	تقل بمقدار 2 mol
B	تزيد بمقدار 1 mol	تقل بمقدار 2 mol	تقل بمقدار 0.5 mol
C	تقل بمقدار 1 mol	تزيد بمقدار 0.5 mol	تزيد بمقدار 2 mol
D	تقل بمقدار 1 mol	تزيد بمقدار 2 mol	تزيد بمقدار 0.5 mol

@grade12ua_e

32. في التفاعل $2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$. قيمة ثابت الاتزان تساوي 1.45×10^{-6} عند 227^oC و تساوي 0.938 عند 727^oC ، أي من الاتحادات التالية صحيح للتفاعل الأمامي ؟

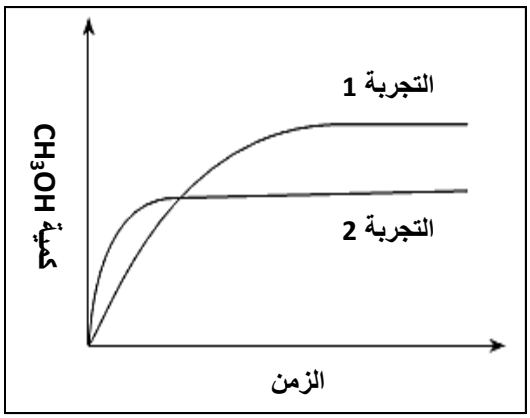
	اشارة ΔH	المردود مع زيادة درجة الحرارة
A	+	يزيد
B	+	يقل
C	-	يزيد
D	-	يقل

33.يمكن تحضير الميثانول بالتفاعل $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH\ (g)$. وقد اجريت تجربتين لهذا الغرض .

التجربة 1 : بعض من H_2 , CO وضعت في وعاء مغلق وسمح لها بالتفاعل عند درجة حرارة ثابتة

التجربة 2 : تم تكرار التجربة 1 ولكن عند درجة حرارة مختلفة .

يوضح الشكل المقابل كمية الميثانول الناتجة من التجربيتين . هذه النتائج تدل على أن التجربة 2 اجريت عند

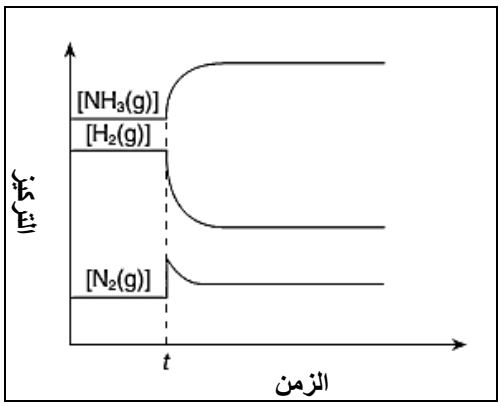


A. درجة حرارة أقل عن التجربة 1 والتفاعل الأمامي ماص للحرارة
B. درجة حرارة أقل عن التجربة 1 والتفاعل الأمامي طارد للحرارة
C. درجة حرارة أعلى عن التجربة 1 والتفاعل الأمامي ماص للحرارة
D. درجة حرارة اعلى عن التجربة 1 والتفاعل الأمامي طارد للحرارة

34. في الشكل المقابل المرتبط بالنظام

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, $\Delta H < 0$.

أي من الاحداث التالية سيجعل التركيز يتغير عند الزمن t ؟



A. إضافة $N_2(g)$
B. إزالة $H_2(g)$
C. خفض درجة الحرارة
D. خفض حجم وعاء التفاعل

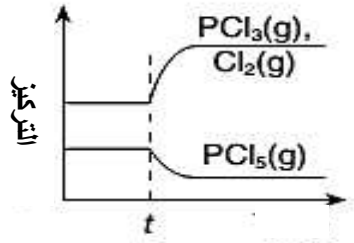
35. في أي من الأنظمة التالية سينزاح موضع الاتزان لليسار عند زيادة الضغط وينزاح إلى اليمين عند زيادة درجة الحرارة ؟

A. $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O\ (g)$; $\Delta H > 0$
B. $C_2H_6(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + H_2(g)$; $\Delta H > 0$
C. $C_2H_4(g) + H_2O\ (g) \rightleftharpoons C_2H_5OH\ (g)$; $\Delta H < 0$
D. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3\ (g)$; $\Delta H < 0$

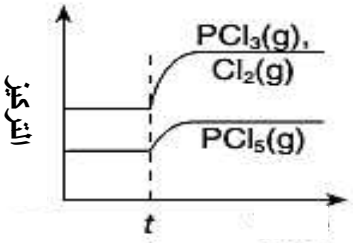
@grade12ua_e

36. في النظام التالي $\Delta H < 0$; $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$. أي من الاشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين التركيز والزمن كنتيجة لإضافة حفاز عند زمن t ؟

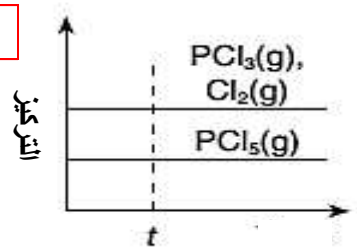
A



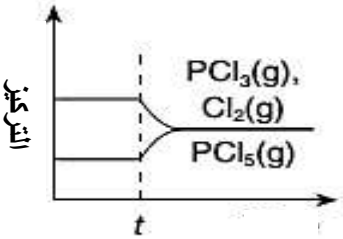
B



C



D



37. في الاتزان $N_2H_4(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + 2H_2O\ (g)$ ، اضيف بعض من $O_2(g)$ نشأ اتزان جديد أي من المواد التالية سيزداد تركيزه عن التركيز السابق ؟

A. $N_2H_4(g)$, $H_2O\ (g)$
B. $O_2(g)$, $H_2O(g)$
C. $N_2H_4(g)$, $H_2O\ (g)$, $O_2(g)$
D. $O_2(g)$, $NO(g)$, $H_2O(g)$

38. في أي من الانظمة التالية خفض الحجم عند درجة حرارة ثابتة سيجعل كمية المنتجات تنخفض ؟

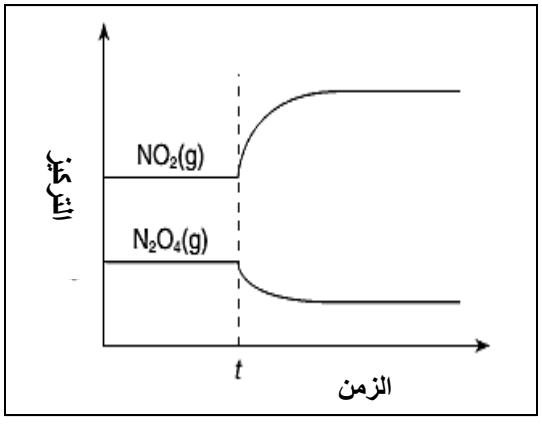
1. $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$
2. $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$
3. $HCl\ (g) + H_2O\ (l) \rightleftharpoons H_3O^+\ (aq) + Cl^-(aq)$

A. 1 و 2 فقط
B. 1 و 3 فقط
C. 2 و 3 فقط
D. 1 و 2 و 3

39. في الشكل البياني المقابل المتعلق بالنظام

$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2\ (g)$; $\Delta H > 0$

أي من التالي سيجعل التركيز يتغير عند t ؟



A. تغير درجة الحرارة فقط
B. التغير في الضغط فقط
C. تغير تركيز NO_2 ودرجة الحرارة
D. تغير تركيز NO_2 والضغط

@grade12ua_e

40. أي من العبارات التالية ليست صحيحة لنظام عند الاتزان ؟

A. يكون للنظام كتلة ثابتة

B. يعمل النظام في اتجاهين متعاكسين

C. يتقدم التفاعل الأمامي والتفاعل العكسي بنفس المعدل

D. تتغير تراكيز المتفاعلات والنواتج بمرور الزمن

41. وضع عدد مولات متساوي من بخار الماء وغاز الكلور في وعاء مغلق عند 375 K وحدث التفاعل التالي

$$2H_2O\ (g) + 2Cl_2\ (g) \rightleftharpoons 4HCl\ (g) + O_2\ (g) \quad , K_{eq} = 5 \times 10^{-4}\ mol/L$$

أي من التالي يربط بين $[Cl_2]$ و $[HCl]$ عند الاتزان ؟

A. $[Cl_2] < 2[HCl]$ C. $[Cl_2] = 2[HCl]$

B. $2[Cl_2] > [HCl]$ D. $[Cl_2] = [HCl]$

42. سمح للنظام التالي الوصول للاتزان في وعاء مغلق .

$$4HCl(aq) + MnO_2(s) \rightleftharpoons Cl_2(g) + 2H_2O\ (l) + Mn^{2+}\ (aq) + 2Cl^-\ (aq) \ ; \Delta H < 0$$

أي من الاحداث التالية سيزيد كتلة Cl_2 في خليط الاتزان ؟

A. إضافة بعض من MnO_2 C. خفض حجم وعاء التفاعل

B. زيادة درجة الحرارة D. إضافة شيء ما يرسب أيونات Mn^{2+}

43. في الاتزان : $CH_3CHO\ (g) \rightleftharpoons CH_4\ (g) + CO\ (g) \ ; \Delta H > 0$ ، ما الذي يحدث إذا اضيف بعض من CH_4 إلى النظام ؟

A. كميات جميع المواد تزيد بالنسبة لكمياتها في اتزانها السابق

B. تزيد قيمة K_{eq}

C. تزيد كميات CH_3CHO , CO بالنسبة لكمياتها في الاتزان السابق

D. تزيد كميات CH_3CHO , CH_4 بالنسبة لكمياتها في الاتزان السابق

44. ينتقل الاكسجين في الجسم محملا على جزيء الهيموجلوبين مكونا الاوكسي هيموجلوبين

الاوكسي هيموجلوبين ⇌ الاكسجين + الهيموجلوبين

إذا تواجد CO في الهواء فيحدث تسمم بسبب

A. انخفاض ثابت الاتزان

B. يتفاعل CO مع الاكسجين ويكون CO_2 مما يزيح الاتزان لليسار

C. انزياح موضع الاتزان لليسار لأن الهيموجلوبين يرتبط بقوة مع CO

D. يعمل CO كحفاز يفكك الاكسي هيموجلوبين إلى هيموجلوبين وأكسجين

@grade12ua_e

ثانيا : الأسئلة الورقية غير الإلكترونية

السؤال الأول : أكمل العبارات التالية بالكلمة المناسبة

1. التفاعل الكيميائي الذي يحدث في اتجاه واحد فقط يعرف بالتفاعل ... غير الانعكاسي ....
2. التفاعل بين حمض الاستيك والإيثانول لا يكتمل وهذا التفاعل يعرف بالتفاعل .... الانعكاسي ...
3. يتم الوصول إلى الاتزان ... الديناميكي ... عندما يتساوى معدل التفاعل الأمامي والعكسي
4. في المحلول المائي لكرومات البوتاسيوم يتحقق الاتزان $2CrO_4^{2-}(aq) + 2H^+(aq) \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-}(aq) + H_2O\ (l)$. عندما يضاف حمض الكبريتيك المخفف للنظام يتغير لون المحلول من .... الأصفر .. إلى ... البرتقالي ... . هذا يدل على أن أيونات .... $Cr_2O_7^{2-}(aq)$ .... تزيد بينما يقل تركيز أيونات .... $CrO_4^{2-}(aq)$ ... ويحدث العكس عند إضافة محلول مخفف من NaOH (aq) .
5. يمكن التنبؤ باتجاه التفاعل الذي يحقق الاتزان بمقارنة (Q) و (K_{eq}) حيث
   - عندما يكون $Q < K_{eq}$ فيحدث التفاعل .... الأمامي ... حتى الوصول للاتزان
   - عندما يكون $Q > K_{eq}$ فيحدث التفاعل ... العكسي ... حتى الوصول للاتزان
6. عند زيادة تركيز متفاعل في نظام عند الاتزان فيحدث التفاعل ... الأمامي ... وينزاح موضع الاتزان إلى .. اليمين ..
7. عند زيادة تركيز ناتج في نظام عند الاتزان فيحدث التفاعل ... العكسي ... وينزاح موضع الاتزان إلى ... اليسار ...
8. زيادة الضغط أي انخفاض .... الحجم ... سيكون ناحية ... انخفاض ... عدد مولات الغاز أي ينزاح موضع الاتزان في جانب المعادلة الذي يحتوي العدد ... الأقل ... من مولات الغاز . والعكس صحيح .
9. عند زيادة درجة حرارة نظام عند الاتزان وكان طاردا للحرارة فإن التفاعل ....العكسي ... هو المفضل وينزاح موضع الاتزان إلى ... اليسار .... وقيمة K_{eq} ... تقل ....
10. عند زيادة درجة حرارة نظام عند الاتزان وكان ماصا للحرارة فإن التفاعل ....الامامي ... هو المفضل وينزاح موضع الاتزان إلى ... اليمين .... وقيمة K_{eq} ... تزداد ....

السؤال الثاني : ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارات الخاطئة

1. (√) نصل للاتزان الديناميكي عندما يحدث التفاعل الامامي والعكسي بنفس المعدل
2. (X) لنظام عند الاتزان يجب أن تكون تراكيز المتفاعلات مساوية لتراكيز النواتج
3. (X) يمكن أن يتحقق الاتزان فقط في نظام مفتوح
4. (X) قيمة K_{eq} يمكن استخدامها لايجاد المعدل عند الاتزان
5. (√) إذا كانت قيمة Q أكبر من K_{eq} لا يكون النظام عند الاتزان
6. (X) إذا وقع موضع الاتزان قريبا من جانب النواتج فإن قيمة K_{eq} يجب أن تكون صغيرة
7. (√) عند زيادة تركيز متفاعل عند الاتزان فإن التفاعل الأمامي يكون هو المفضل
8. (X) عند درجة حرارة ثابتة زيادة تركيز متفاعل في اتزان سيجعل قيمة K_{eq} تزداد
9. (√) زيادة حجم وعاء التفاعل في نظام غازي متزن سيفضل التفاعل الذي يمتلك عدد مولات أكبر
10. (√) لنظام متزن بتفاعل أمامي طارد للحرارة ، خفض درجة الحرارة يزيح موضع الاتزان إلى اليمين
11. (X) خفض درجة الحرارة سيجعل K_{eq} لتفاعل ماص للحرارة يزداد

@grade12ua_e

السؤال الثالث : أجب عن الاسئلة التالية

1. **اضيف NaCl الصلب ببطء إلى محلول يحتوي $0.10\ M\ AgNO_3$ و $0.20\ M\ Pb(NO_3)_2$ فإذا كانت قيمة حاصل الإذابة $K_{SP}\ (AgCl) = 1.8 \times 10^{-10}$ و $K_{SP}\ (PbCl_2) = 1.6 \times 10^{-5}$.**

a. اكتب المعادلة الأيونية الصرفة وتعبير K_{SP} المقابل لتفكك المواد الصلبة ($AgCl(s)$, $PbCl_2(s)$) ؟

$AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$, $K_{SP} = [Ag^+][Cl^-]$

$PbCl_2(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$, $K_{SP} = [Pb^{2+}][Cl^-]^2$

b. احسب $[Cl^-]$ اللازم لتكوين راسب في كلاهما ؟

$K_{SP} = [Ag^+][Cl^-]$, $1.8 \times 10^{-10} = (0.10)[Cl^-]$

$[Cl^-] = 1.8 \times 10^{-9}\ M$

$K_{SP} = [Pb^{2+}][Cl^-]^2$, $1.6 \times 10^{-5} = (0.20)\ [Cl^-]^2$

$[Cl^-] = 8.9 \times 10^{-3}\ M$

c. أي منهما يكون راسب أولا ؟ برر إجابتك

$AgCl$ يترسب أولا لأنه يحتاج كمية أقل من $[Cl^-]$ حتى يكون راسب

d. ما تركيز أول أيون فلزي يترسب عندما يبدأ الثاني في الترسب ؟

يبدأ الأيون الثاني Pb^{2+} في الترسب عندما يصل تركيز $[Cl^-]$ إلى $8.9 \times 10^{-3}\ M$ ويمكن حساب تركيز أيون الفضة عند هذا التركيز من أيونات الكلوريد

$K_{SP} = [Ag^+][Cl^-]$, $1.8 \times 10^{-10} = (8.9 \times 10^{-3})[Ag^+]$

$[Ag^+] = 2.0 \times 10^{-8}\ M$

e. إذا اضيف $100\ mL$ من محلول $0.05\ M\ NaCl$ إلى $200\ mL$ من محلول $0.005M\ AgNO_3$ و محلول $0.10\ M\ Pb(NO_3)_2$ ، هل يتكون راسب ؟ إذا تكون فما ماهية الراسب ؟ اشرح

نحسب Q_{SP} لكل اتزان ونقارن كل Q_{SP} بحاصل الإذابة K_{SP} المقابل فإذا كان $K_{SP} < Q_{SP}$ يتكون راسب

$Q_{SP} = [Ag^+][Cl^-] = [(0.005M)\ (200/300)][(0.05)(100/300)] = 5.6 \times 10^{-5}$

$K_{SP} < Q_{SP}$ يتكون راسب من $AgCl$

$Q_{SP} = [Pb^{2+}][Cl^-]^2 = (\ 0.10M)(200/300)[(0.05)(100/300)]^2 = 1.9 \times 10^{-5}$

$K_{SP} < Q_{SP}$ يتكون راسب من $PbCl_2$

2. **لكل نظام عند الاتزان من التالي اكتب تعبير الاتزان وحالة وحدات K_{eq} ؟**

a. $Fe_2O_3\ (s) + 3CO\ (g) \rightleftharpoons 2Fe\ (s) + 3CO_2\ (g)$

$K_{eq} = \frac{[CO_2]^3}{[CO]^3}$ ، K_{eq} ليس لها الوحدات

b. $MgCO_3\ (s) \rightleftharpoons MgO\ (s) + CO_2\ (g)$

$K_{eq} = [CO_2]$ ، وحدة K_{eq} هي $mol\ /\ L$

c. $3O_2\ (g) \rightleftharpoons 2O_3\ (g)$

$K_{eq} = \frac{[O_3]^2}{[O_2]^3}$ ، ووحدة K_{eq} هي $L\ /\ mol$

d. $CO\ (g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH\ (g)$

$K_{eq} = \frac{[CH_3OH]}{[CO][H_2]^2}$ ، وحدات K_{eq} هي $L^2\ /\ mol^2$

@grade12ua_e

3. **ثابت حاصل الإذابة (K_{SP}) لكبريتات الفضة $Ag_2SO_4 = 1.2 \times 10^{-5}$.**

a. كيف تحسب الذوبانية المولية لأيونات SO_4^{2-} بدون حساب فعلي لها ؟

نكتب تعبير حاصل الإذابة ومعادلة التفكك للمركب

$$Ag_2SO_4\ (s) \rightleftharpoons 2Ag^+\ (aq) + SO_4^{2-}\ (aq)$$

$$K_{SP} = [Ag^+]^2[SO_4^{2-}] = 1.2 \times 10^{-5}$$

وقيمة K_{SP} حوالي 10^{-5} فيكون قيمة الذوبانية لأيونات الكبريتات الجذر التربيعي لتلك القيمة أي حوالي 10^{-2}

b. احسب ذوبانية SO_4^{2-} ؟

يوجد أيونين من Ag^+ لكل أيون SO_4^{2-} بفرض أن تركيز الأيون يساوي s فيكون

$$(2s)^2(s) = 4s^3 = 1.2 \times 10^{-5}$$

$$s^3 = 3.0 \times 10^{-6}\ ,\ s = \sqrt[3]{3.0 \times 10^{-6}} = 1.4 \times 10^{-2}$$

4. **عندما يذاب البروم في الماء ينشأ الاتزان التالي**

$$Br_2\ (l) + H_2O\ (l) \rightleftharpoons H^+(aq) + Br^-(aq) + HOBr(aq)$$

عديم اللون بني مصفر

في تجربة اضيف محلول مخفف من NaOH و HCl للنظام وسجلت الملاحظات في الجدول التالي

الخطوة	الخطوات	الملاحظة
الأولى	إضافة محلول NaOH	يتكون محلول عديم اللون
الثانية	إضافة محلول HCl للمحلول الناتج	يتكون محلول بني مصفر

اشرح الملاحظات باستخدام مبدأ لوشاتيليه ؟

1. عند إضافة محلول NaOH ، تتفاعل أيونات OH^- مع أيونات H^+ وتتكون الماء ويقل تركيز $[H^+]$ وكاستجابة لهذا التغير يفضل التفاعل الأمامي لتعويض النقص في $[H^+]$ فيحدث تغير اللون إلى عديم اللون .
2. عند إضافة أيونات H^+ من خلال الحمض يحدث تغير للنظام وكاستجابة لهذا يفضل التفاعل العكسي لاستهلاك الزيادة من H^+ فيرجع اللون البني المصفر للمحلول .

5. **في التفاعل التالي :**

$$Cu^{2+}\ (aq) + 4Cl^-\ (aq) \rightleftharpoons CuCl_4^{2-}\ (aq)$$

اصفر أزرق

خلط المتفاعلات ينتج لون أخضر . يوضح الجدول التالي لون عينتين لخليط متزن من نفس المكونات عند درجات حرارة مختلفة

درجة الحرارة	لون خليط الاتزان
10^oC	**ازرق**
90^oC	**اخضر**

هل التفاعل الامامي طارد للطاقة أم ماص للطاقة برر اجابتك ؟

عندما يبرد النظام فإنه يظهر باللون الأزرق لزيادة تركيز أيونات $Cu^{2+}\ (aq)$. فعند انخفاض درجة الحرارة يفضل التفاعل جهة المتفاعلات فيكون التفاعل الخلفي طارد للطاقة ويكون التفاعل الأمامي ماص للطاقة

@grade12ua_e