الوحدة

7 الجهاز الدوري والتنفسّي

الفكرة الرئيسة

كيف يساعد الجهازان الدوري والتنفسّي في الحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم؟

الدرس

7.1 الجهاز الدوري

- ما الوظائف الأساسية للجهاز الدوري؟
- كيف يتدفق الدم عبر القلب والجسم؟
- ما أوجه الشبه والاختلاف بين المكوّنات الرئيسة للدم؟

7.2 الجهاز التنفسّي

- ما وجه الاختلاف بين التنفس الداخلي والخارجي؟
- ما المسار الذي يجتازه الهواء في الجهاز التنفسي؟
- ما التغيُّرات التي تحدث في الجسم تزامنًا مع حركات التنفس؟

Scanned by CamScanner

ما التغيُّرات التي تحدث في الجسم أثناء ممارسة التمارين؟

تعمل أجهزة الجسم، ومن ضمنها الجهازان التنفسي والدوري، معًا لتلبية متطلّبات التمرين والحفاظ على الاتزان الداخلي. على سبيل المثال، تنتشر خلايا الدم الحمراء في أنحاء الجسم لتنقل الأكسجين إلى الخلايا، حيث يُستخدم للمساعدة في إنتاج الطاقة الضرورية للتمرين.
قم بمناقشة مدى احتمال ارتباط استجابات أجهزة الجسم لممارسة التمارين.

التمارين الخفيفة ___ استجابة أقل ___ التمارين القوية ___ استجابة أكبر ___

تغيرات النفس ___ تزيد ___ ثاني أكسيد الكربون ___ يزيد ___

الأكسجين ___ يحتاج لأكسجين أكثر ___ الماء ___ ما أكثر ___

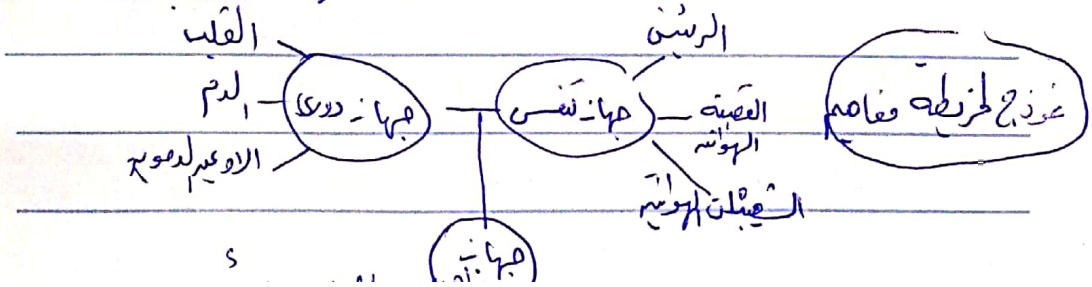
[illegible] ___ جزيئات دهون ___ يحتاج طاقة أكثر ___

كالسيوم ___ جزيئات بروتين جزر ___

زيادة لـ

اشرح تصوُّرك. على أيّ قاعدة أو منطق اعتمدت لتحديد مدى احتمال ارتباط استجابات أجهزة الجسم لممارسة التمارين؟ كيف يساعدك نظامك الغذائي؟

- زيادة نبضات القلب وزيادة معدل التنفس والتعرق
- يزود معدل التنفس لزائد الجسم بأكسجين اضافي ويتخلص من ثاني اكسيد الكربون أكثر من معدل التنفس البطيء



Scanned by CamScanner

الدرس

7.1 الجهاز الدوري

استقصاء

تعمل هذه الأجهزة معًا للحفاظ على الاتزان الداخلي عن طريق توصيل المواد المهمة لخلايا الجسم والتخلص من الفضلات

دوّن إجابتك في دليل أنشطة العلوم.

Scanned by CamScanner

استكشاف ضغط الدم

كيف يتغيَّر ضغط الدم استجابةً للنشاط البدني؟

يتغيَّر ضغط الدم من يوم إلى آخر، وخلال اليوم. فهو يتأثر بعوامل بدنية ونفسية وسلوكية وموروثة.

الإجراءات

1. حدِّد المخاوف المتعلقة بالسلامة في هذه التجربة قبل بدء العمل.
2. شاهد المعلم يشرح طريقة قياس ضغط الدم بأمان. وتمرَّن على استخدام **رباط قياس ضغط الدم** لقياس ضغط دم أحد زملائك. استند إلى **مُخطَّط ضغط الدم** لتفسير القراءة.
3. توقَّع طريقة تأثير التمارين في ضغط الدم الانقباضي والانبساطي.
4. قس ضغط دم أحد زملائك في الصفّ وهو في وضع الراحة.
5. اطلب من الشخص الذي قمت بتسجيل ضغط دمه القيام بتمرين إيقاعي لمدة دقيقة.
6. قس ضغط دمه مجددًا وقارن بينها وبين قراءة ضغط الدم أثناء الراحة.

التحليل

1. حدِّد الثوابت والمتغيرات المستقلة والتابعة، والضابط في تجربتك.
2. استنتج ما إذا كان توقُّعك مدعومًا. واشرح هل يحتوي الطعام على طاقة.

فكِّر في الآتي

1. ما الذي حدث لضغط الدم ؟ ولماذا حدث ذلك؟

يرتفع ضغط الدم الانقباضي والانبساطي

بسبب زيادة النشاط

ضغط الدم 120/80 ضغط انقباض القلب ضغط انبساط القلب

الأسئلة الرئيسة

- ما الوظائف الأساسية للجهاز الدوري؟
- كيف يتدفق الدم عبر القلب والجسم؟
- ما أوجه الشبه والاختلاف بين المكوِّنات الرئيسة للدم؟

المفردات

انقباض العضلات muscle contraction: تناقُص طول الخلايا أو الألياف استجابةً للمؤثرات

artery	الشريان
capillary	الشعيرات
vein	الوريد
valve	الصمام
heart	القلب
pacemaker	صانع الخطو
plasma	البلازما
red blood cell	خلية الدم الحمراء
platelet	الصفيحة الدموية
white blood cell	خلية الدم البيضاء
	تصلُّب الشرايين
Arteriosclerosis	

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

Scanned by CamScanner

أكتشف

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه سابقًا في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه.
بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته
	س1 كيف تحصل الخلايا على الأكسجين والمغذيات وتتخلص من الفضلات	
	س2 كيف يتفاعل الجهاز الدوري مع الأجهزة الأخرى؟	
	س3 ما هي الأوعية الدموية؟ ما أهميتها؟	
	س4 ما هو الجهاز الليمفي؟	
	س5 ما انتقل الجهاز الدوري؟	

ما وظائف الجهاز الدوري؟

يجب أن تحصل الخلايا على الأوكسجين والمواد المغذية كما يجب أن تتخلص من الفضلات. ويتحقّق ذلك التبادل عن طريق الجهاز الدوري، أي جهاز النقل الخاص بالجسم. يتكوّن الجهاز الدوري من الدم والقلب والأوعية الدموية والجهاز الليمفي. يحمل الدم مواد مهمةً إلى كل أنحاء الجسم. ويضخّ القلب الدم عبر شبكة واسعة من الأنابيب داخل جسمك تُسمّى الأوعية الدموية. أمّا الجهاز الليمفي فهو جزء من الجهاز الدوري وجهاز المناعة. وتعمل كل تلك المكوّنات معًا للحفاظ على الاتزان الداخلي في الجسم.

ينقل الجهاز الدوري الكثير من المواد المهمة، مثل الأوكسجين والمواد المغذية. وينقل الدم أيضًا مواد مقاومة للأمراض يُنتجها جهاز المناعة. فضلًا عن ذلك، يحتوي الدم على أجزاء خلوية وعلى بروتينات تُستخدم في تخثُّر الدم. وأخيرًا يوزّع الجهاز الدوري الحرارة عبر الجسم ليساعد في تنظيم درجة حرارته.

التأكد من فهم النص

2. كيف يحصل جسمك على الأكسجين للحصول على الطاقة؟

عن طريق الجهاز الدوري

الأوعية الدموية

إن للطرق السريعة مسارات تنظّم السير، وتحتوي أيضًا على مداخل ومخارج تنقل المركبات إلى الطرق ومنها. وبشكل مشابه، يحتوي الجسم على شبكة من القنوات وهي الأوعية الدموية. تنشر الأوعية الدموية الدم عبر الجسم وتساعد في الحفاظ على تدفّق الدم إلى القلب ومنه. الجدير بالذكر، أنّ الطبيب اليوناني براكساجوراس هو أول من لاحظ حقيقة وجود أنواع مختلفة من الأوعية الدموية. إنّ الأوعية الدموية الثلاثة الرئيسة هي الشرايين والشعيرات الدموية والأوردة كما هو مُبيّن في **الشكل 1**.

س1 ماذا يحتوي الجسم؟
س2 أين تنتشر الأوعية الدموية؟ ما وظيفتها؟
س3 ما أنواع الأوعية الدموية؟

التأكد من المفاهيم الرئيسة

1. لماذا يحتاج جسمك للجهاز الدوري؟

وظائف الجهاز الدوري

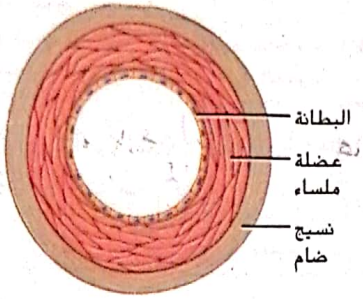
-1
-2
-3
-4

Scanned by CamScanner

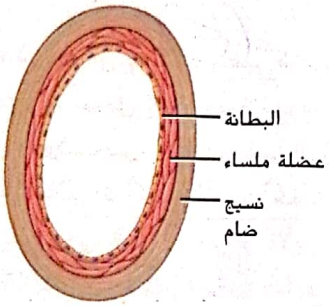
س1 ما المقصود بالشرايين ؟
اوعية دموية تضخ الدم الغني بالاكسجين من القلب
س2 صف بنية الشرايين ؟

الشرايين يُضخ الدم الغني بالأكسجين، أو الدم المؤكسج، من القلب في أوعية دموية كبيرة تُسمى **الشرايين**. وتكون تلك الأوعية ذات الجُدران القوية السميكة مرنةً ومتينة وتقدر على تحمُّل الضغوط المرتفعة التي يبذلها الدم أثناء ضخه من القلب.

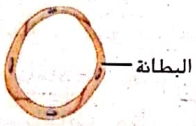
كما هو مُبيَّن في **الشكل 1**، تتكوَّن الشرايين من ثلاث طبقات: طبقة خارجية من نسيج ضام وطبقة وسطى من عضلة ملساء وطبقة داخلية من نسيج طلائي داخلي. إنّ الطبقة الوسطى للشريان أكثر سُمكًا من الأوعية الدموية الأخرى. فضلًا عن ذلك، يجب أن تكون الطبقة الوسطى للشرايين أكثر سُمكًا لأنّ الدم يكون تحت ضغط أكثر ارتفاعًا عند ضخِّه من القلب إلى الشرايين.



قطاع عرضي في شريان



قطاع عرضي في وريد



شعيرة دموية

الشكل 1 إنّ الأوعية الدموية الثلاثة الرئيسة في الجسم هي الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية.

الشعيرات الدموية تتفرَّع الشرايين إلى أوعية أصغر تُسمى شُريانات يصبح قطرها أصغر كلما ابتعدت عن الوعاء الرئيس. يُطلق على الفروع الأصغر اسم **الشعيرات الدموية** وهي أوعية دموية مجهرية يحدث فيها تبادل المواد المهمة والفضلات. يوازي سُمك جُدران الشعيرات سمك خلية واحدة، كما هو مُبيّن في **الشكل 1**. ويسمح ذلك بالتبادل السهل للمواد بين الدم وخلايا الجسم من خلال عملية الانتشار. كما أنّ الشعيرات صغيرةٌ جدًا لدرجة أنّ خلايا الدم الحمراء تتحرّك في صف واحد عبر تلك الأوعية.

يتغيَّر قطر الأوعية الدموية استجابةً لاحتياجات الجسم. فعلى سبيل المثال، عند ممارسة التمارين الرياضيّة، تتمدَّد الشعيرات في العضلات، أو تتسع. ويزيد ذلك من تدفق الدم إلى العضلات العاملة، ممّا يؤدّي إلى تزويد الخلايا بالمزيد من الأوكسجين والتخلّص من الفضلات الزائدة فيها.

س3 مم تتكون الشرايين ؟
س4 : لماذا تكون الطبقة الوسطى للشريان أكثر سمكا من الاوعية الدموية الاخرى ؟

التأكد من فهم الشكل

3. توقَّع في رأيك، ما العملية التي تمكّن المواد من عبور جُدران الشعيرات؟

عملية الانتشار

س ما المقصود بالشعيرات الدموية ؟
س : هل يتغير قطر الاوعية الدموية ؟ وضح ؟ اعط مثال ؟

مهنة مرتبطة بعلم الأحياء

الاختصاصي الفسيولوجي للتمرين يُسمى العلماء الذين يدرُسون تأثيرات ممارسة التمارين في الجسم بالاختصاصيين الفسيولوجيين للتمارين، إذ يُطوِّرون برامج تمارين ويجرون اختبارات طبية، مثل اختبارات التحمُّل. وقد تتضمن مسؤولياتهم مراقبة نشاط القلب ومراقبة مستويات ضغط الدم.

سؤال استنتاجي

س لون الدم ؟ احمر عام
س عند التبرع بالدم : هل يستخدم الشريان او الوريد ؟ لماذا ؟ الوريد بسبب الامداد الاكبر للدم في الاوردة وجدران الرقيقة والضغط اقل
س لماذا يلزم الاثنين ان ينبضا معاً والبطينين ان ينبضا ؟ ليوفر ضغطاً مناسباً للدم عبر القلب

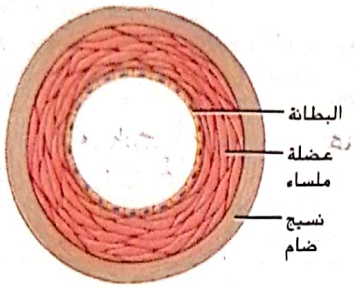
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

Scanned by CamScanner

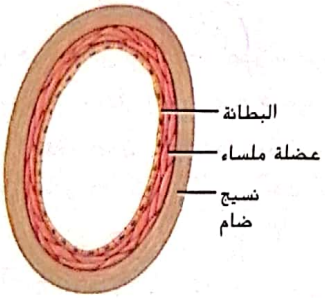
س1 ما المقصود بالشرايين ؟
اوعية دموية تحمل الدم الغني بالاكسجين من القلب
س2 صف بنية الشرايين ؟

الشرايين يُضخ الدم الغني بالأكسجين، أو الدم المؤكسج، من القلب في أوعية دموية كبيرة تُسمى **الشرايين**. وتكون تلك الأوعية ذات الجُدران القوية السميكة مرنةً ومتينة وتقدر على تحمُّل الضغوط المرتفعة التي يبذلها الدم أثناء ضخه من القلب.

كما هو مُبيَّن في **الشكل 1**، تتكوَّن الشرايين من ثلاث طبقات: طبقة خارجية من نسيج ضام وطبقة وسطى من عضلة ملساء وطبقة داخلية من نسيج طلائي داخلي. إنّ الطبقة الوسطى للشريان أكثر سُمكًا من الأوعية الدموية الأخرى. فضلًا عن ذلك، يجب أن تكون الطبقة الوسطى للشرايين أكثر سُمكًا لأنّ الدم يكون تحت ضغط أكثر ارتفاعًا عند ضخِّه من القلب إلى الشرايين.



قطاع عرضي في شريان



قطاع عرضي في وريد

شعيرة دموية

■ **الشكل 1** إنّ الأوعية الدموية الثلاثة الرئيسة في الجسم هي الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية.

الشعيرات الدموية تتفرَّع الشرايين إلى أوعية أصغر تُسمى شُريانات يصبح قطرها أصغر كلما ابتعدت عن الوعاء الرئيس. يُطلق على الفروع الأصغر اسم **الشعيرات الدموية** وهي أوعية دموية مجهرية يحدث فيها تبادل المواد المهمة والفضلات. يوازي سُمك جُدران الشعيرات سمك خلية واحدة، كما هو مُبيّن في **الشكل 1**. ويسمح ذلك بالتبادل السهل للمواد بين الدم وخلايا الجسم من خلال عملية الانتشار. كما أنّ الشعيرات صغيرةٌ جدًا لدرجة أنّ خلايا الدم الحمراء تتحرّك في صف واحد عبر تلك الأوعية.

يتغيَّر قطر الأوعية الدموية استجابةً لاحتياجات الجسم. فعلى سبيل المثال، عند ممارسة التمارين الرياضيّة، تتمدَّد الشعيرات في العضلات، أو تتسع. ويزيد ذلك من تدفق الدم إلى العضلات العاملة، ممّا يؤدّي إلى تزويد الخلايا بالمزيد من الأوكسجين والتخلّص من الفضلات الزائدة فيها.

س3 ممَ تتكون الشرايين ؟
س4 : لماذا تكون الطبقة الوسطى للشريان أكثر سمكا من الاوعية الدموية الاخرى ؟

التأكد من فهم الشكل

3. توقَّع في رأيك، ما العملية التي تمكّن المواد من عبور جُدران الشعيرات؟

عملية الانتشار

س1 ما المقصود بالشعيرات الدموية ؟
س2 : هل يتغير قطر الاوعية الدموية ؟ وضح ؟ اعط مثال ؟

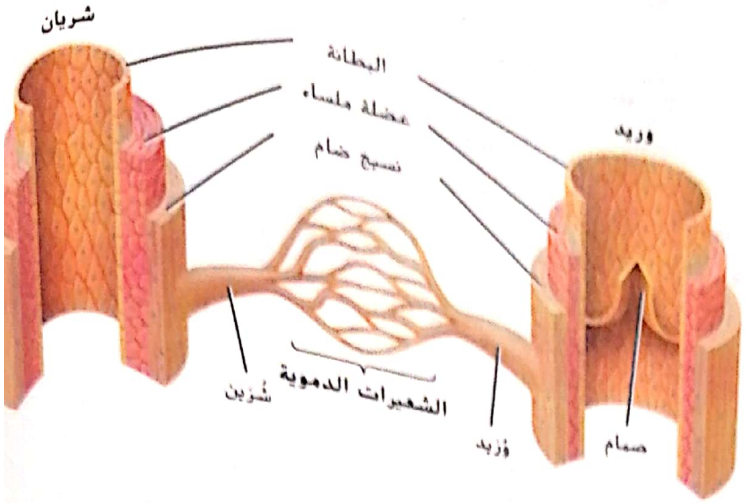
مهنة مرتبطة بعلم الأحياء

الاختصاصي الفسيولوجي للتمرين يُسمى العلماء الذين يدرُسون تأثيرات ممارسة التمارين في الجسم بالاختصاصيين الفسيولوجيين للتمارين، إذ يُطوِّرون برامج تمارين ويجرون اختبارات طبية، مثل اختبارات التحمُّل. وقد تتضمن مسؤولياتهم مراقبة نشاط القلب ومراقبة مستويات ضغط الدم.

سؤال استنتاجي
س عند التبرع بالدم : هل يستخدم الشريان او الوريد ؟ لماذا ؟ لون الدم ؟ احمر غامق
الوريد بسبب الامداد الاكبر للاكسجين في الاوردة وجدران الرقيقه والضغط اقل
س لماذا من المهم للاذنين ان ينبضا معاً وللبطينين ان ينبضا ؟
ليوفر هذا توفر تدفقاً مناسباً للدم عبر القلب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

Scanned by CamScanner



الشكل 2 ينتشر الدم عبر الجسم داخل أوعية دموية.

س ضع فرضية حول آلية تنظيم درجة حرارة الجسم عن طريق قطر الأوعية الدموية.

ج تغير قطر الوعية الدموية استجابة لانبساطات الجسم

الأورطة بعد أن يمر الدم عبر شعيرات دقيقة، يدخل إلى أوعية أكبر تُسمى وَرِيدات، ثم يدخل إلى أوعية دموية أكبر تُسمى **الأورطة** وهي تحمل الدم القليل الأوكسجين. أو الدم غير المؤكسج، مرة أخرى إلى القلب. إنّ الجُدران المبطنة للأورطة أكثر رقةً من جُدران الشرايين. يقل ضغط الدم عندما يتدفق عبر الشعيرات قبل أن يدخل الأورطة. وفي الوقت الذي يتدفّق فيه الدم داخل الأورطة، تؤثر القوة الدافعة الأصلية للقلب في تحريك الدم بنسبة أقل. إذًا، كيف يستمر الدم في الحركه ؟ يقع الكثير من الاورطة بالقرب من العضلات الهيكلية حيث يعمل انقباضها كعامل مساعد في استمرار حركة الدم .(اما العامل الأساسي فهو انقباض العضلات الملساء داخل الوريد نفسه بالإضافة لوجود الصمامات). وتحتوي الأورطة الأكبر في الجسم على قطع من نسيج تُسمى **الصمامات**، مثل ذلك المُبيّن في **الشكل 2**. تمنع الدم من الارتداد إلى الخلف.

س ما المقصود بالوريدات ؟ الاورطة ؟

ج اوعية دموية أكبر من الشعيرات (غير المؤكسج)
اوعية دموية أكبر من الوريدات تحمل الدم إلى القلب

س كيف يستمر الدم في الحركة ؟

س ما أهمية الصمامات ؟

س صف الاورطة ؟

التأكد من فهم النص

4. **صِف** أوجه الاختلاف في التركيب بين الشرايين والشعيرات والأورطة.

ص 251

المطويات

اطو ورقة لتنشئ جدولًا يتكوَّن من ثلاثة أعمدة وصفين. استخدم الجدول لتنظيم المعلومات المتعلقة بالأوعية الدموية واذكر أمثلة على كل واحدة.

الشريان	الوريد	الشعيرات الدموية
الوظيفة	الوظيفة	الوظيفة

القلب

إنّ **القلب** هو عضو عضلي يبلغ حجمه تقريبًا حجم قبضة يدك، ويقع في منتصف صدرك. يضخّ هذا العضو الأجوف الدم عبر الجسم. ويؤدي القلب وظيفتي ضخ في الوقت نفسه، إذ يضخ الدم المؤكسج إلى الجسم، ويضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين.

س صف القلب ؟

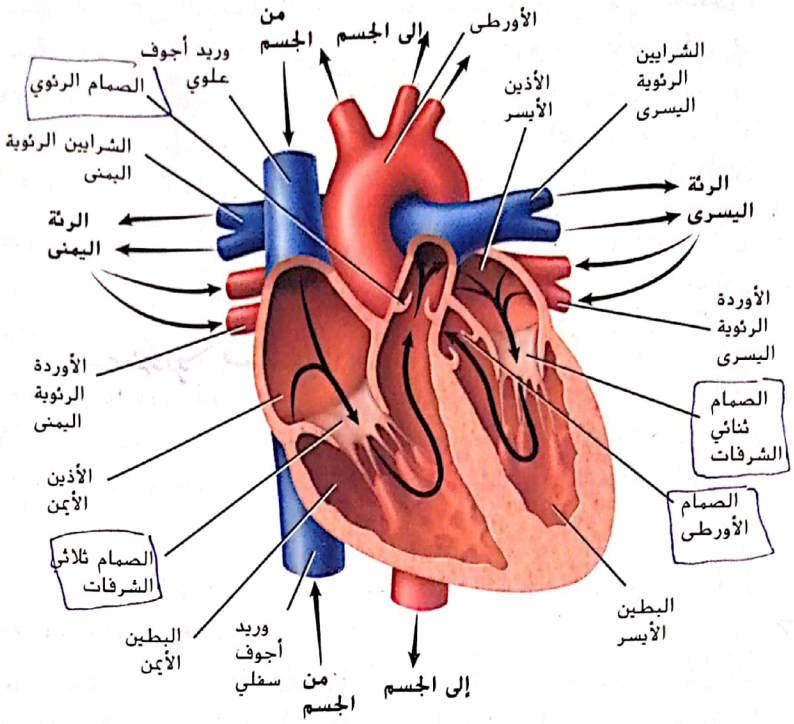
س ما وظيفة القلب ؟

ص 253

مقارنة بين

	الشريان	الوريد
1-	نقل الدم من القلب الى اجزاء الجسم	1- نقل الدم من اجزاء الجسم الى القلب
2-	الجدار اسمك	2- اقل سماكه
3-	ضغط الدم أكبر	3- اقل
4-	لا يوجد صمامات	يوجد صمامات

Scanned by CamScanner



■ **الشكل 3** تُبيّن الأسهم مسار الدم أثناء تدفُّقه عبر القلب.

أنشئ رسمًا تخطيطيًا لمسار الدم عبر القلب.

تركيب القلب تذكَّر أنّ القلب يتكوّن من عضلات قلبية. وهو قادر على توصيل إشارات كهربائية للانقباضات العضلية. وينقسم القلب إلى أربعة أجزاء تُسمى الحجرات، كما هو مُبيّن في **الشكل 3**. فتستقبل الحجرتان الموجودتان في النصف العلوي من القلب، وهما الأذين الأيمن والأذين الأيسر، الدم الذي يعود إلى القلب. يقع تحت الأذينين البطينان الأيمن والأيسر اللذان يضخان الدم إلى خارج القلب. ويفصل جدار عضلي قوي بين الجانب الأيسر والجانب الأيمن من القلب. كما يحتوي الأذينان الأيمن والأيسر على جُدران عضلية أرقّ، ويؤديان عملًا أقل من البطينين. لاحظ الصمامات المُبيّنة في **الشكل 3** التي تفصل الأذينين عن البطينين وتُبقي تدفُّق الدم في اتجاه واحد. تقع الصمامات، مثل الصمام الأبهري المُبيَّن في وضع مُغلق في **الشكل 3**، أيضًا بين البطين والأوعية الدموية الكبيرة التي تنقل الدم من القلب.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

3. لماذا يحتاج الجسم إلى القلب؟

أضف

وزِّع أفكار هذا الدس الرئيسة في هذا الإطار.

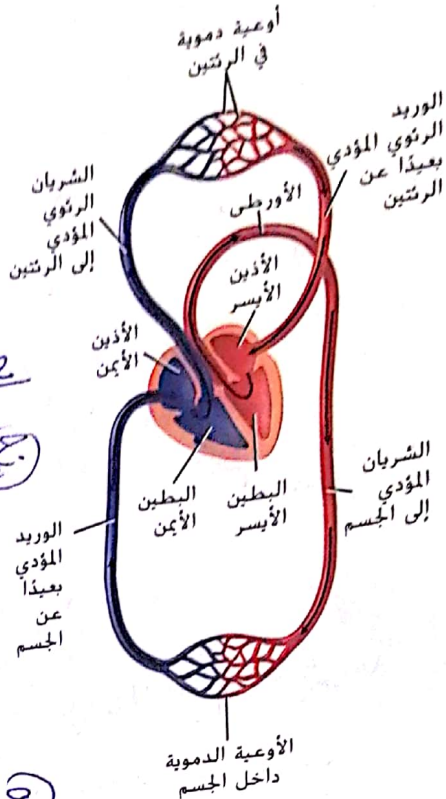
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

Scanned by CamScanner

تدفُّق الدم في الجسم إذا تتبعت حركة الدم المُبيَّن في **الشكل 4**، فستلاحظ أنه يتدفق في دورتين. أولًا، ينتقل الدم من القلب إلى الرئتين ثم يعود إلى القلب. وبعد ذلك، يُضخ الدم في دورة أخرى من القلب عبر الجسم ثم مرة أخرى إلى القلب. يَضخ الجانب الأيمن من القلب دمًا غير مؤكسج إلى الرئتين، ويَضخ الجانب الأيسر من القلب دمًا مؤكسجًا إلى باقي أنحاء الجسم.

الدورة الدموية الصغرى عندما يتدفق الدم الوارد من الجسم إلى القلب، يكون تركيز الأوكسجين فيه منخفضًا، لكنّ تركيز ثاني أكسيد الكربون يكون مرتفعًا. فيتدفق من القلب إلى الرئة كما هو مُبيَّن في **الشكل 4**.

الدورة الدموية الكبرى عندما يتدفق الدم الوارد من الرئة إلى القلب، يكون تركيز الأوكسجين فيه مرتفعاً. يمتلئ القلب بالدم المؤكسج من الرئتين، فتبدأ الدورة الثانية منطلقاً إلى الجسم وكما هو مُبيَّن في **الشكل 4**.



الشكل 4 يتدفّق الدم عبر الجسم في دورتين مستمرتين مختلفتين الدورة الرئوية – والدورة الجهازية.

مكوِّنات الدم

يُعتبَر الدم سائل الحياة لأنه ينقل مواد مهمة عبر الجسم. ويتكوَّن الدم من وسط سائل يُسمى البلازما وخلايا الدم الحمراء والصفائح الدموية وكريات الدم البيضاء.

البلازما إنّ الجزء المائع الشفاف أصفر اللون من الدم هو **البلازما**. وتمثّل البلازما أكثر من 50% من الدم. يتكوَّن 90% من البلازما من الماء، وحوالي 10% من مواد ذائبة. كما تحمل البلازما النواتج المتحللة من الطعام المهضوم، مثل الجلوكوز والدهون. وتنقل البلازما أيضًا الفيتامينات والمعادن والنواقل الكيميائية بما في ذلك الهرمونات المسؤولة عن إشارات أنشطة الجسم، مثل امتصاص الجلوكوز، بواسطة الخلايا. بالإضافة إلى ذلك، تحمل البلازما الفضلات بعيدًا عن الخلايا.

صورة محسَّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح
التكبير: ×3200

الشكل 5 يتكوّن الدم من البلازما السائلة وخلايا الدم الحمراء (الأقراص المقعَّرة) وكريات الدم البيضاء (خلايا غير منتظمة الشكل) والصفائح الدموية (أجزاء مسطَّحة).

خلايا الدم الحمراء تحمل **خلايا الدم الحمراء** الأكسجين إلى كل خلايا الجسم. وتشبه خلايا الدم الحمراء أقراصًا ذات مراكز مُقعَّرة، كما هو مُبيَّن في **الشكل 5**. تتكوَّن خلايا الدم الحمراء في أغلبها من بروتين يحتوي على الحديد يُسمى الهيموجلوبين. ويرتبط الهيموجلوبين كيميائيًا بجزيئات الأوكسجين ويحمل الأوكسجين إلى خلايا الجسم.

الصفائح الدموية هل سبق لك أن جرحت إصبعك؟ إذا حصل ذلك، فمن المحتمل أنك لاحظت في فترة زمنية قصيرة، أنّ تدفُّق الدم من الجرح يَبْطُؤ ثم يتوقف لأن تخثُّر الدم يكوِّن قشرةً. إنّ **الصفائح الدموية** عبارة عن أجزاء من خلايا، مُبيَّنة في **الشكل 5**، ذات أهمية في تكوين التخثُّرات الدموية.

كريّات الدم البيضاء تُكافح **كريات الدم البيضاء** الأمراض في الجسم. يتمّ إنتاج كريات الدم البيضاء، مثل خلايا الدم الحمراء، في نخاع العظام. تتعرَّف بعض كريات الدم البيضاء على كائنات حية مسبِّبة للأمراض، مثل البكتيريا، وتُنبِّه الجسم للقضاء عليها. بعكس خلايا الدم الحمراء، يوجد عدد قليل من كريات الدم البيضاء، ما يعادل كرية دم بيضاء واحدة فقط لكل من 500 إلى 1000 خلية دم حمراء. كما أنّ كريات الدم البيضاء تحتوي على أنوية. وأخيرًا، فإن أغلب كريات الدم البيضاء تعيش لشهور أو لسنوات.

Scanned by CamScanner

اضطرابات الجهاز الدوري

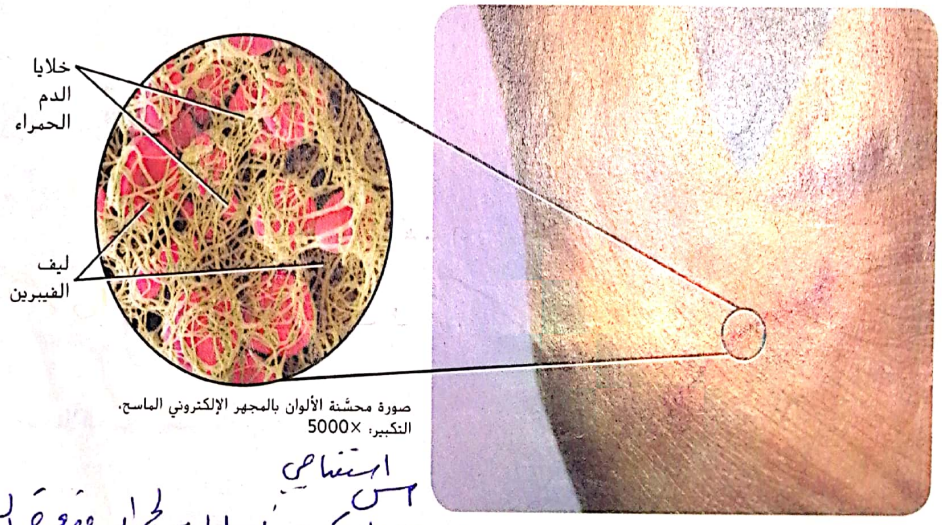
برتبط العديد من اضرابات الأوعية الدموية والقلب والدماغ بالجهاز الدوري إذ يمكن أن تُقلل التخثُّرات الدموية وأشياء أخرى مثل الترسُّبات الدهنية، من تدفُّق الدم الغني بالأكسجين والدم الغني بالمواد المغذية الذي ينتقل عبر الشرايين. ويُشير الأطباء إلى حالة انسداد الشرايين **بتصلُّب الشرايين**. فعندما يقل تدفُّق الدم أو يُحجب، يجب على القلب أن يعمل أكثر ليضخ الدم، ويمكن للأوعية أن تنفجر.

يمكن أن يؤدي تصلُّب الشرايين إلى أزمة قلبية أو سكتة دماغية. وتحدث الأزمة القلبية عندما لا يصل الدم إلى عضلة القلب، ما يمكن أن يلحق ضررًا بالقلب، وحتى يمكن أن يؤدي إلى الموت إذا لم يُعالج. وتحدث السكتة الدماغية عندما تتكوَّن تخثُّرات في الأوعية الدموية التي تمدّ الدماغ بالأكسجين. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى تمزُّق الأوعية الدموية ونزيف داخلي، كما هو مُبيَّن في **الشكل 6**. وتموت أجزاء من الدماغ لأن خلايا الدماغ تُحرم من الأكسجين.

التأكد من فهم الشكل

5. استدلّ ماذا يمكن أن يحدث إذا كان عدد كريات الدم البيضاء كبيرًا؟

الإصابة بعدوى مرضية



صورة محسَّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح. التكبير: ×5000

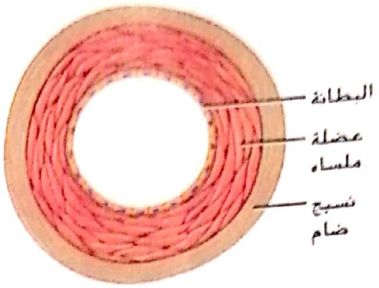
■ **الشكل 6** تكون الخثرة: تتكوَّن قشرة بينما تحتجز خيوط الفيبرين خلايا الدم والصفائح الدموية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

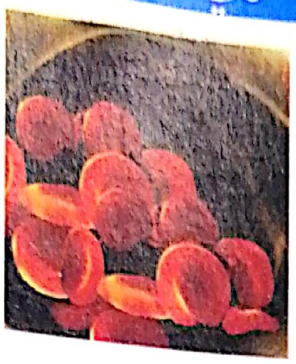
Scanned by CamScanner

مراجعة

ملخَّص بصري



يحتوي الجسم على شبكة من القنوات وهي الأوعية الدموية.



تحمل خلايا الدم الحمراء الأكسجين إلى كل خلايا الجسم.

تلخيص المفاهيم

1. ما الوظائف الرئيسة للجهاز الدوري؟

2. كيف يتدفق الدم عبر القلب والجسم؟

3. ما أوجه الشبه والاختلاف بين المكوّنات الرئيسة للدم؟

Scanned by CamScanner

الجهاز الدوري

فهم الأفكار الرئيسة

1. الفكرة الرئيسة **اشرح** الوظائف الأساسية للجهاز الدوري.
2. **أنشئ رسمًا تخطيطيًا** لمسار الدم عبر القلب والجسم.
3. **قارن وقابل** بين تركيب الشرايين وتركيب الأوردة.
4. **احسب** العدد المتوسط لخلايا الدم الحمراء لكل 100 كرية دم بيضاء في الجسم البشري.
5. **لخِّص** وظائف مكوِّنات الدم الأربعة.

التفكير الناقد

6. **السبب والنتيجة** ما الذي قد يحدث إذا استقبل صانع الخطو (العقدة الجيب أذنية) إشارات خاطئةً من الدماغ؟
7. **ضَع فرضية** حول السبب في أنّ التمارين الرياضيّة تساعد في الحفاظ على صحة القلب.

الرياضيات في العلوم

8. **قُم بإحصاء** ضربات قلبك في 15 ثانية. ما معدل ضربات قلبك في الدقيقة؟

١- يمد الجهاز الدوري خلايا الجسم بالأكسجين والمواد الغذائية ويزيل الفضلات مثل ثاني أكسيد الكربون.

٣- تحتوي الشرايين على جدار طبقي داخلي أكثر سمكاً من الذي تحتوي عليه الأوردة وتحتوي الأوردة على صمامات بينما لا تحتوي الشرايين عليها

٤- لكل 100 كرية دم بيضاء يوجد 50 000 إلى 100 000 خلية دم حمراء

٥- ① البلازما عبارة عن الجزء السائل من الدم ② تحمل خلايا الدم الحمراء الأكسجين الى الخلايا وتحمل ثاني أكسيد الكربون بعيداً عنها.
③ تحمي كريات الدم البيضاء الجسم من الامراض ④ الصفائح الدموية عبارة عن أجزاء خلوية تساعد في تكوّن تخثرات الدم (التجلطات)

٦- قد ينبض القلب بشكل غير منتظم

٧- تقوي الاشخاص الذين يمارسون التمارين عضلة القلب لكل منهم.

٨- عدد الضربات في 15 ثانية X ٤

تلخيص المفاهيم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

Scanned by CamScanner

ملاحظاتي

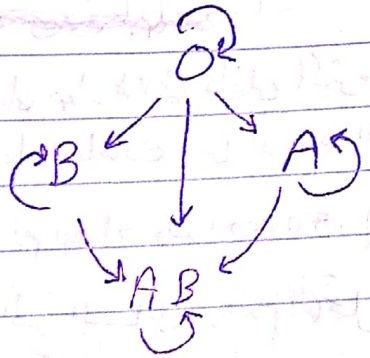
تفكير ناقد

لماذا يصعب نزع الضماده عن الجرح

* يتخثر الدم (يتجلط) داخل الضماده جاعلاً جزء من التخثر
ويستخدم الدم شبكة الضماده بشكل يشبه التركيب الليفي الذي يكونه بذاته

لماذا على الأشخاص الذين فصيلة دمهم O التبرع بالدم للأشخاص من فصائل دم أخرى

* لا يحتوي الدم من فصيلة O على جزيئات مولدات الضد التي تسبب الرفض في المستقبل



فصائل الدم ولمن تعطى

فصيلة الدم	مولد ضد	ضد مضاد
A	A	B
B	B	A
AB	AB	—
O	—	AB

Scanned by CamScanner

هل تؤثر ممارسة التمارين في الأيض؟

يتكوَّن الأيض من معظم التفاعلات الكيميائية التي تحدث في خلايا جسمك. في هذه التجربة، ستستكشف طريقة تأثير التمارين في الجهازين الدوري والتنفسي، ويمكنك الاستدلال على كيفية تأثير هذا في الأيض.

الإجراءات

1. حدِّد المخاوف المتعلقة بالسلامة في هذه التجربة قبل بدء العمل.
2. سجِّل عدد ضربات القلب وعدد مرات التنفس في الدقيقة لعشرة من زملائك.
3. وجِّه الطلاب أنفسهم إلى المشي في مكانهم لمدة خمس دقائق. عند نهاية هذا الوقت، سجِّل عدد ضربات قلب كل منهم وعدد مرات تنفسه في الدقيقة.
4. بعد أن يرتاح الطلاب لمدة خمس دقائق، وجِّههم إلى القفز ببطء أو السير بسرعة في مكانهم لمدة خمس دقائق. ثم سجِّل عدد ضربات قلب كل منهم وعدد مرات تنفسه في الدقيقة.
5. عيّن النتائج على **ورقة تمثيل بياني**. يجب أن تشير كل نقطة إلى عدد مرات التنفس في الدقيقة وذلك على المحور الأفقي، وإلى عدد ضربات القلب في الدقيقة، وذلك على المحور الرأسي.

التحليل

1. **فسِّر** العلاقة بين المتغيّرين التابعين في تجربتك وهما معدل ضربات القلب ومعدل عدد مرات التنفس.
2. **استنتج** ما إذا كانت التمارين تؤثر في الأيض. لماذا؟
3. **ضَع فرضية** حول سبب التباين في عدد ضربات القلب ومرات التنفس في الدقيقة بين الطلاب، وذلك على الرغم من أنهم مشوا أو قفزوا لفترة زمنية متساوية.

التفاعلات التي تتم في الجسم مثل الهضم والتنفس والإخراج الخ

١- كلما كان معدل ضربات القلب زاد معدل التنفس

٢- نعم لأنه يحتاج إلى طاقة أكثر

لكي ستتأثر عملية التنفس اذا كنت تخوض سباقاً ؟ اذا كنت نائماً ؟ ستزيد معدلات الاستنشاق والتنفس ستنخفض بعدهما

(٤)

الأسئلة الرئيسة

- ما وجه الاختلاف بين التنفس الداخلي والخارجي؟
- ما المسار الذي يجتازه الهواء في الجهاز التنفسي؟
- ما التغيُّرات التي تحدث في الجسم تزامنًا مع حركات التنفس؟

المفردات

أدينوسين ثلاثي الفوسفات ATP: جزيء حيوي يزوّد خلايا الجسم بالطاقة الكيميائية

التنفس
التنفس الخارجي external respiration
التنفس الداخلي internal respiration
القصبة الهوائية
الشعبة الهوائية
الرئة
الحويصلة الهوائية

Scanned by CamScanner

أكتشف

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه سابقًا في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

وظيفة الجهاز التنفسي

الجهاز التنفسي

١. تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الغلاف الجوي والدم وبين الدم وخلايا الجسم من جهة ثانية

أهمّية التنفس

تحتاج خلايا جسمك إلى الأكسجين. تذكّر أنّ الخلايا تستخدم الأكسجين والجلوكوز في انتاج الطاقة الضرورية للحفاظ على الأيض الخلوي. تُعرف هذه العملية بالتنفس الخلوي. بالإضافة إلى اطلاق الطاقة، يُطلق التنفس الخلوي ثاني أكسيد الكربون والماء.

التنفّس وحركات التنفس يحافظ الجهاز التنفسي على التنفس الخلوي من طريق إمداد خلايا الجسم بالأكسجين وإزالة مخلفات ثاني أكسيد الكربون منها. وينقسم الجهاز التنفسي إلى عمليتين: حركات التنفس والتنفس. أولًا، يجب أن يدخل الهواء إلى الجسم عن طريق **حركات التنفس**، وهي حركة الهواء الميكانيكية التي تُدخله إلى رئتيك وتُخرجه منهما. ثانيًا، يحدث تبادل للغازات داخل الجسم.

إنّ **التنفس الخارجي** عبارة عن تبادل للغازات بين الغلاف الجوي والدم، يحدث هذا في الرئتين. أما **التنفس الداخلي**، فهو عبارة عن تبادل للغازات بين الدم وخلايا الجسم.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

1. **استدلّ** على الاختلاف بين الهواء الذي تستنشقه والهواء الذي تزفره.

الاستنشاق: دخول الهواء إلى الرئتين محملًا بالأكسجين

الزفير: خروج الهواء من الرئتين محملًا بثاني أكسيد الكربون وبخار الماء

س ما ذا تستخدم الخلايا في انتاج الطاقة؟

س ما أهمية التنفس الخلوي؟

س ما المقصود بحركات التنفس؟

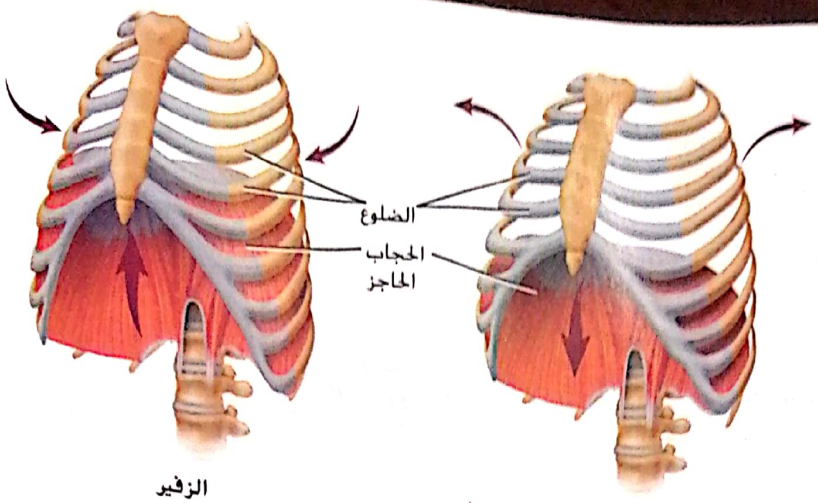
س ما هي عمليتا التنفس الخارجي والتنفس الداخلي؟

حركات التنفس

يوجّه الدماغ معدل حركات التنفس عن طريق الاستجابة للمؤثرات الداخلية التي تشير إلى مقدار الأكسجين الذي يحتاج إليه الجسم. فعندما يكون تركيز ثاني أكسيد الكربون في الدم مرتفعًا، يزيد معدل الاستنشاق لأنّ الخلايا تحتاج إلى المزيد من الأكسجين.

س ما دور الدماغ في حركات التنفس؟ وكيف؟

Scanned by CamScanner



الشكل 6 تنقبض الضلوع وعضلات الحجاب الحاجز وتنبسط أثناء حركات التنفس.

قابل بين الاسد

إنّ عملية **الشهيق** عبارة عن إدخال الهواء إلى الرئتين. ينقبض الحجاب الحاجز أثناء عملية الشهيق، كما هو مبيّن في **الشكل 6**. ويتسبب ذلك في انبساط تجويف الصدر أثناء تحرك الحجاب الحاجز إلى الأسفل، مما يسمح للهواء بالتحرك في الرئتين.

أثناء عملية **الزفير** ينبسط الحجاب الحاجز ويعود إلى وضع الاسترخاء الطبيعي الخاص به. ويقلل هذا من حجم تجويف الصدر أثناء حركة الحجاب الحاجز إلى الأعلى. بذلك، يتدفق الهواء بطريقة طبيعية من المنطقة ذات الضغط الأعلى في الرئتين.

اتبع **الشكل 8** لتتعلم آلية عمل الجهازين الدوري والتنفسي معًا للإمداد بالأكسجين المطلوب والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.

التأكد من فهم النص

2. حلّل كيف يساهم ضغط الهواء في حركات التنفس.

1- عندما يقل الضغط داخل الرئتين يدخل الهواء الى الرئتين

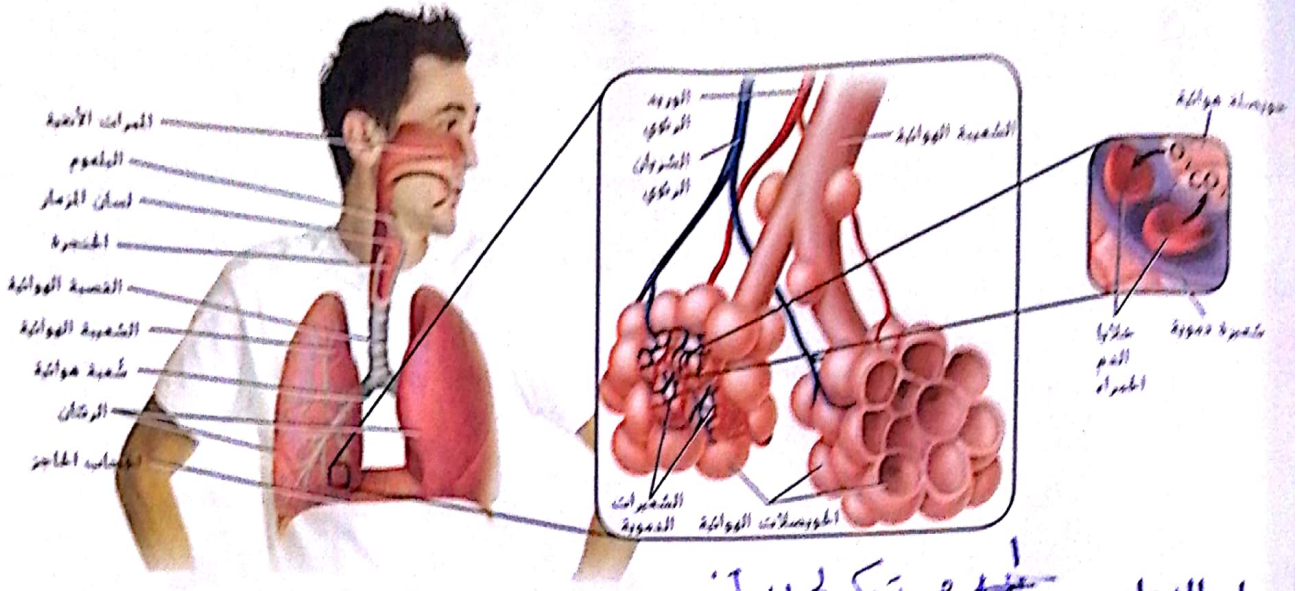
2- عندما يزيد الضغط يخرج الهواء من الرئتين

الجدول 1 يشير إلى بعض الأمراض أو الاضطرابات التي تؤدي إلى التهاب أو إصابة الجهاز التنفسي.

الجدول 1 اضطرابات تنفسية شائعة

الاضطراب الرئوي	وصف موجز
داء الربو	تتهيج الممرات التنفسية، وتنقبض الشعيبات الهوائية عند بعض الأشخاص الذين يعانون ردود فعل تحسسية. يسبب تعرضها لمسببات مثل حبوب اللقاح
الالتهاب الشعبي	تُصاب الممرات التنفسية بالعدوى، وينتج عن ذلك السعال وإنتاج المخاط.
انتفاخ الرئة	تلف الحويصلات الهوائية، مما يؤدي إلى اختزال مساحة السطح الضرورية لتبادل الغازات مع الشعيرات الدموية في الحويصلات الهوائية.
الالتهاب الرئوي	عدوى في الرئتين تتسبب في تجميع الحويصلات الهوائية لمادة مخاطية.
التدرن الرئوي	يصيب نوع معين من البكتيريا الرئتين، مما يؤدي إلى ضعف مرونة الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية، لذا يقل التبادل الفعال للغازات بين الهواء والدم.
سرطان الرئة	يؤدي نمو الخلايا غير المتحكم به في أنسجة الرئتين إلى السعال المستمر وضيق التنفس والالتهاب الشعبي أو الرئوي، وقد يؤدي إلى الموت.

Scanned by CamScanner



مسار الهواء

يتكوّن الجهاز التنفسي من الممرات الأنفية والبلعوم والأحبال الصوتية والحنجرة ولسان المزمار والقصبة الهوائية والرئتين والشعب الهوائية والشعيبات الهوائية والحويصلات الهوائية والحجاب الحاجز. وينتقل الهواء من البيئة الخارجية إلى الرئتين، حيث يمر من خلال الحويصلات الهوائية، كما هو مبيّن في **الشكل 7**.

أولًا، يدخل الهواء إلى الفم أو الأنف. ويرشح الشعر الموجود في الأنف الغبار والجسيمات الأخرى الغريبة الموجودة في الهواء. كما تبطّن تركيبات تشبه الشعر تُسمى الأهداب الممرات الأنفية وأنابيب تنفسية أخرى، كما هو مبيّن في **الشكل 8**. وتحتجز الأهداب الجسيمات الغريبة من الهواء وتدفعها تجاه الحلق حتى لا تدخل إلى الرئتين. إضافةً إلى ذلك، تقوم الأغشية المخاطية الموجودة أسفل الأهداب في الممرات الأنفية، كما هو مبيّن في **الشكل 8**، بترطيب الهواء وتدفئته بينما تحتجز المواد الغريبة.

بعد ذلك يمرّ الهواء المرشّح من خلال أعلى الحلق، المسمّى البلعوم. وتمنع قطعة نسيجية تُسمى لسان المزمار بغطي فتحة الحنجرة مما يمنع دخول أجزاء الطعام الى الرئة. تسمح لسان المزمار للهواء بالمرور من الحنجرة إلى أنبوب طويل في تجويف الصدر يُسمى **القصبة الهوائية**. تتفرع القصبة الهوائية إلى أنبوبين كبيرين يُسميان **الشعب الهوائية** (ومفردها شعبة هوائية)، يؤدّيان إلى الرئتين. **الرئتان** أكبر عضو في الجهاز التنفسي، ويحدث فيهما تبادل الغازات. الجدير بالذكر أن كل شعبة هوائية تتفرع إلى أنابيب أصغر تُسمى الشعيبات الهوائية تستمر في التشعب إلى ممرات أصغر. وتنتهي كل واحدة من هذه الممرات بكيس هوائي يُسمى **الحويصلة الهوائية** (وجمعها، حويصلات هوائية). ولكل حويصلة هوائية جدار رقيق، يعادل سمكه سمك خلية واحدة، وتكون محاطة بشعيرات دموية رقيقة للغاية.

تبادل الغازات في الرئتين ينتقل الهواء إلى الحويصلات الهوائية، حيث ينتقل الأكسجين عبر الجدران الرقيقة الرطبة إلى الشعيرات، وبعد ذلك إلى خلايا الدم الحمراء. ثم يُنقل الأكسجين إلى خلايا الأنسجة في الجسم حتى يتحرر أثناء التنفس الداخلي. وفي الوقت نفسه، يعبر ثاني أكسيد الكربون الموجود في الدم جدران الشعيرات وينتشر في الحويصلات الهوائية ليعود إلى الغلاف الجوي أثناء التنفس الخارجي. إنّ ثاني أكسيد الكربون موجود في الدم في صورة حمض الكربونيك في خلايا الدم الحمراء، ويكون مذابًا في البلازما ومرتبطًا بالهيموجلوبين في البلازما.

الشكل 7 ينتقل الهواء إلى الحويصلات الهوائية في الرئتين، حيث يحدث تبادل للغازات من خلال جدران الشعيرات الرقيقة.
رسم تخطيطي تتبّع مسار الأكسجين من الغلاف الجوي إلى الحويصلات الهوائية في الرئتين.

المفردات

أصل الكلمة

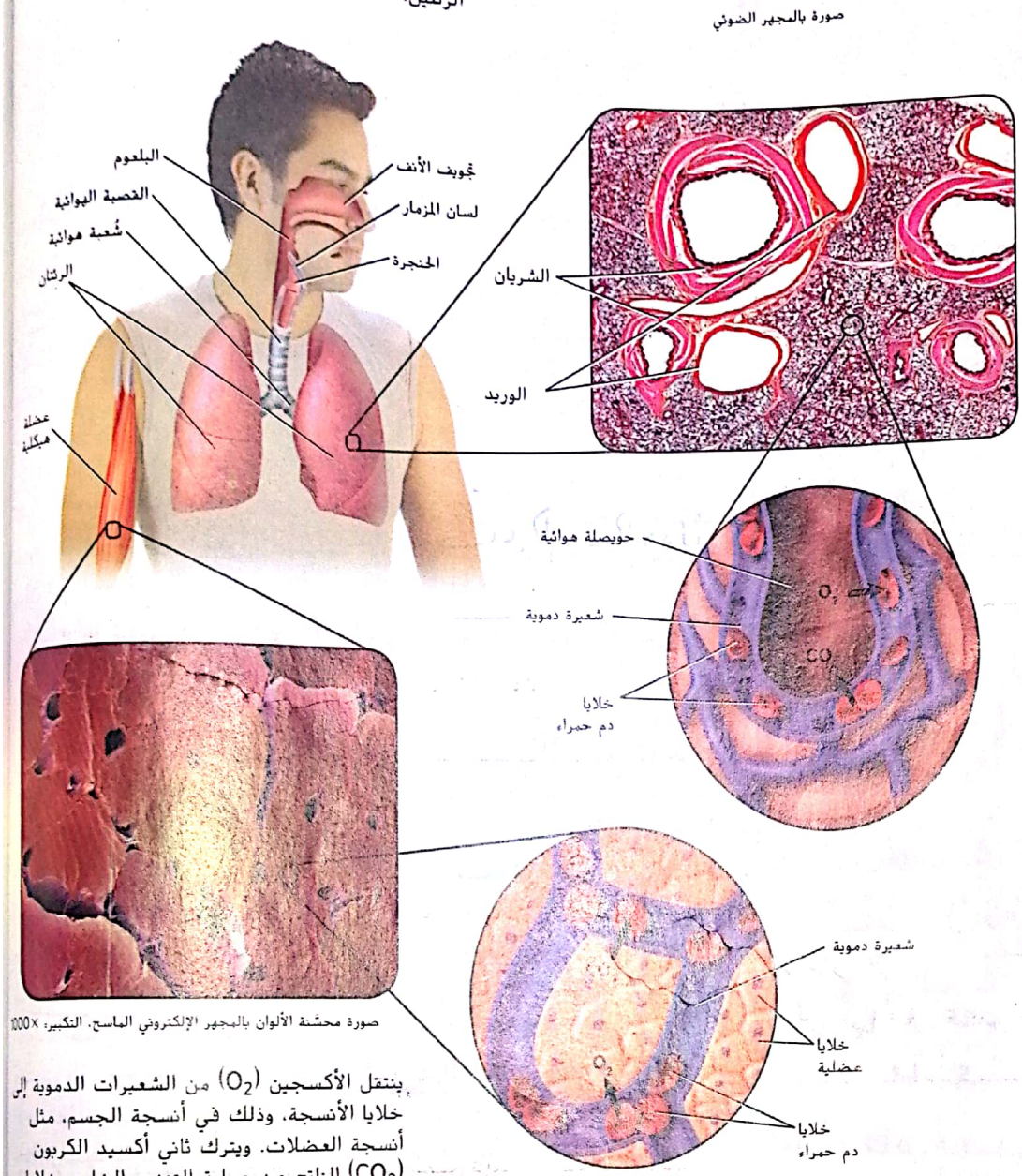
الحويصلة الهوائية alveolus
alveolus مشتقة من الكلمة اللاتينية *alveus*، وتعني البطن أو المساحة الفارغة

Scanned by CamScanner

تصوُّر تبادل الغازات

الشكل 8

يجري تبادل الغازات في الرئتين وفي خلايا أنسجة الجسم.



ينتقل الأكسجين (O_2) المستنشق في الرئتين إلى الشعيرات. ثم يُنقل إلى خلايا الجسم. ويترك ثاني أكسيد الكربون (CO_2) الشعيرات ويخرج مع هواء الزفير من الرئتين.

ينتقل الأكسجين (O_2) من الشعيرات الدموية إلى خلايا الأنسجة، وذلك في أنسجة الجسم، مثل أنسجة العضلات. ويترك ثاني أكسيد الكربون (CO_2) الناتج عن عملية التنفس الخلوي خلايا الأنسجة وينتقل إلى الشعيرات الدموية. ثم يُنقل إلى الرئتين.

س ما الجزء المسئول عن تبادل الغازات في الجهاز الدوري والتنفسي؟ هل يتشابه

* الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية * نعم كلاهما يحتوي على طبقة رقيقة من الأنسجة

س ما آلية تبادل الغازات؟

* الانتشار.

Scanned by CamScanner

7.2 مراجعة

ملخّص بصري

يُطلق التنفس الخلوي ثاني أكسيد الكربون والماء.

كل شعبة هوائية تتفرع إلى أنابيب أصغر تُسمى الشعيبات الهوائية

تلخيص المفاهيم

1. ما وجه الاختلاف بين التنفس الداخلي والخارجي؟

التنفس الداخلي

التنفس الخارجي

2. ما المسار الذي يجتازه الهواء في الجهاز التنفسي؟

يدخل الهواء إلى الجسم عبر الفم والأنف (الرئتين) ويمر بالبلعوم وينزل عبر القصبة الهوائية ثم الشعب الهوائية حتى يدخل الحويصلات الهوائية حيث يتم تبادل الغازات مع الشعيرات الدموية

3. ما التغيُّرات التي تحدث في الجسم تزامنًا مع حركات التنفس؟

تلخيص المفاهيم

McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة

Scanned by CamScanner

فهم الأفكار الرئيسة

1. الفكرة الرئيسة **حدّد** الوظيفة الأساسية للجهاز التنفسي.
2. **ميّز** بين التنفس الداخلي والخارجي.
3. **سلسِل** مسار الهواء بداية من الممرات الأنفية وصولًا إلى مجرى الدم.
4. **صِف** آليات عمليتَي الشهيق والزفير.
5. **استدلّ** كيف يعوّض الجهاز التنفسي وجود اضطراب في الجهاز الدوري.
6. **صِف** ثلاثة اضطرابات للجهاز التنفسي.

التفكير الناقد

7. **ضَع فرضية** حول ميزة تدفئة الهواء وترطيبه قبل وصوله إلى الحويصلات الهوائية.

الرياضيات في العلوم

8. تبلغ مساحة السطح الكلية لأنسجة الحويصلات الهوائية في رئتيك حوالي $70\ m^2$. ويساوي هذا 40 ضعفًا من مساحة سطح الجلد. ما مساحة سطح جلدك؟

١- توفير الأكسجين للجسم والتخلص من ثاني اكسيد الكربون

2- التنفس الداخلي : تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم
التنفس الخارجي : تبادل الغازات بين الغلاف الجوي والدم

3- يدخل الهواء عبر الانف ويمر بالبلعوم وينزل عبر القصبة الهوائية ثم الشعب الهوائية والى الحويصلات الهوائية حيث يمر الأكسجين من خلال الشعيرات الدموية الى مجرى الدم

4- عندما ينقبض الحجاب الحاجز ينبسط تجويف الصدر ويتحرك الحجاب الحاجز الى الاسفل ويسحب الهواء الى الرئتين .
وعندما ينبسط الحجاب الحاجز ينقبض تجويف الصدر يتحرك الحجاب الحاجز الى الأعلى ليدفع الهواء الى خارج الرئتين

5- يحتاج الجهاز التنفسي الى العمل بشكل أشد للتعويض عن اضطراب الجهاز الدوري.

6- انظر الجدول ١ ص 262

7- يساعد الهواء الدافئ الرطب في الحفاظ على بطانة الحويصلات الهوائية رطبة وقادرة على نشر الغازات .

8- تبلغ مساحة سطح الجلد حوالي $\frac{70}{40} = 1.75\ m^2$

Scanned by CamScanner

ملاحظاتي

تفكير ناقد

ما الدور الذي يلعبه المخاط عندما تصاب بنزلة برد؟

يعتبر المخاط خط الدفاع الاول في الجسم ضد الجسيمات الغريبة
والمخاط يساعد في تخليص الجسم من الغزاه في الجهاز التنفسي

* توضيح مفهوم خاطئ
عندما تصاب بنزلة برد هل تأخذ ادوية لعلاج نزلة البرد؟

نزلات البرد تحدث بسبب الفيروسات وليس البكتيريا
لا توصف ادوية لعلاج نزلات البرد لكن يمكن استخدامها لعلاج أعراضها
المضادات الحيوية لمكافحة العدوى البكتيرية الثانوية الناتجة عن نزلات البرد

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

Scanned by CamScanner

7 دليل الدراسة

الفكرة الرئيسة

ينقل الجهاز الدوري الدم لتوصيل مواد مهمة، مثل الأكسجين، إلى الخلايا وللتخلّص من الفضلات، مثل ثاني أكسيد الكربون. تمثّل وظيفة الجهاز التنفسي في تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الغلاف الجوي والدم وبين الدم وخلايا الجسم.

ملخص المفاهيم الرئيسة

7.1: الجهاز الدوري

- تنقل الأوعية الدموية مواد مهمة عبر الجسم.
- يتكوّن النصف العلوي من القلب من أذينين، ويتكوّن النصف السفلي من بطينين.
- يضخ القلب الدم غير المؤكسج إلى الرئتين، ويضخ الدم المؤكسج إلى الجسم.
- يتكوّن الدم من البلازما وخلايا الدم الحمراء وكريات الدم البيضاء والصفائح الدموية.

المفردات

artery	الشريان
capillary	شعيرة دموية
vein	الوريد
heart	القلب
plasma	البلازما
red blood cell	خلية الدم الحمراء
platelet	الصفيحة الدموية
white blood cell	خلية الدم البيضاء
atherosclerosis	تصلّب الشرايين

7.2: الجهاز التنفّسي

- تمثّل الحويصلات الهوائية الموجودة في الرئتين مواقع تبادل الغازات بين الجهازين التنفسي والدوري.
- يبدأ مسار الهواء من الفم أو الأنف، وينتهي عند الحويصلات الهوائية التي تقع في الرئتين.
- إنّ الشهيق والزفير عبارة عن عمليتين تتضمنان إدخال الهواء وإخراجه.
- قد تعيق الاضطرابات التنفسية عملية التنفس.

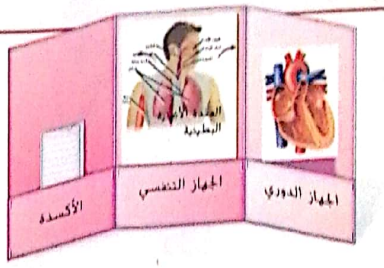
breathing	التنفّس
external respiration	التنفس الخارجي
internal respiration	التنفس الداخلي
trachea	القصبة الهوائية
bronchus	الشعبة الهوائية
lung	الرئة
alveolus	الحويصلة الهوائية

Scanned by CamScanner

المطويات®

مشروع الوحدة

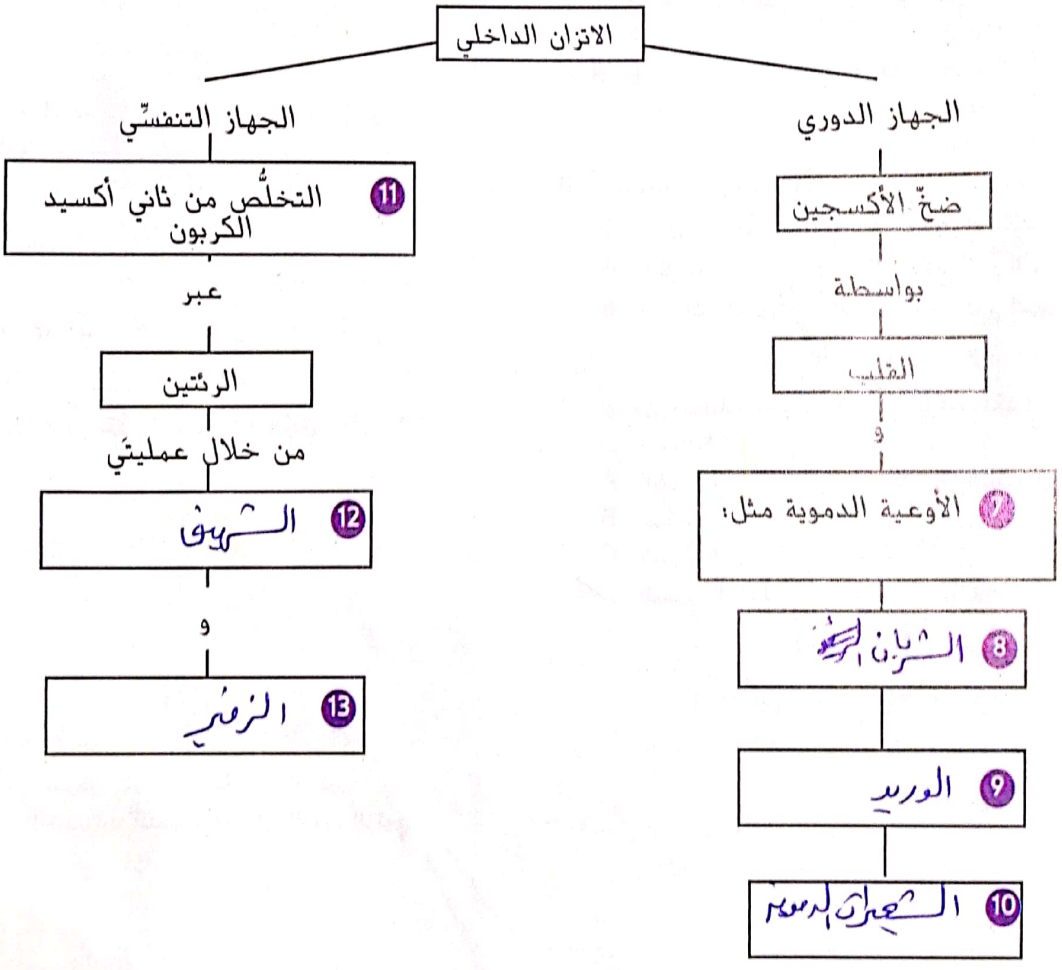
جمّع مطويات الدروس كما هو موضّح لإعداد مشروع الوحدة. استخدم المشروع لمراجعة ما تعلمته في هذه الوحدة.



C242-16A-MSS12

ربط المفردات بالمفاهيم الرئيسة

استخدم مفردات من الصفحة السابقة لاستكمال خريطة المفاهيم.



استخدام المفردات

1. السبب والنتيجة ما الذي قد يحدث إذا استقبل صانع الخطو (العقدة الجيب أذنية) إشارات خاطئة من الدماغ؟
قد ينقبض القلب بشكل غير منتظم

2. ضَع فرضية حول السبب في أنّ التمارين الرياضية تساعد في الحفاظ على صحة القلب.
قد ينقبض القلب بشكل غير منتظم

3. يتكوّن الدم من البلازما وخلايا الدم الحمراء وكريات الدم البيضاء و الصفائح الدموية

4. ينقل الجهاز الدوري الدم لتوصيل مواد مهمة، مثل الأكسجين، إلى الخلايا وللتخلّص من الفضلات، مثل ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء

5. إنّ الشهيق و الزفير عبارة عن عمليتين تتضمنان إدخال الهواء وإخراجه.

6. قد تعيق الاضطرابات التنفسّية عملية التنفس مثل. داء الربو او اي اضطراب تنفسي

(2) لفوق شخاص الذين يعانون التهابين عضلة القلب لكل منهم

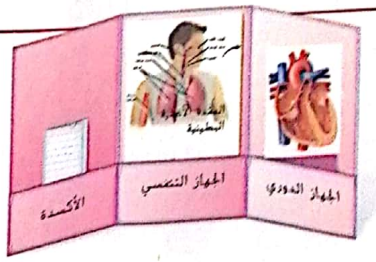
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

Scanned by CamScanner

المطويات

مشروع الوحدة

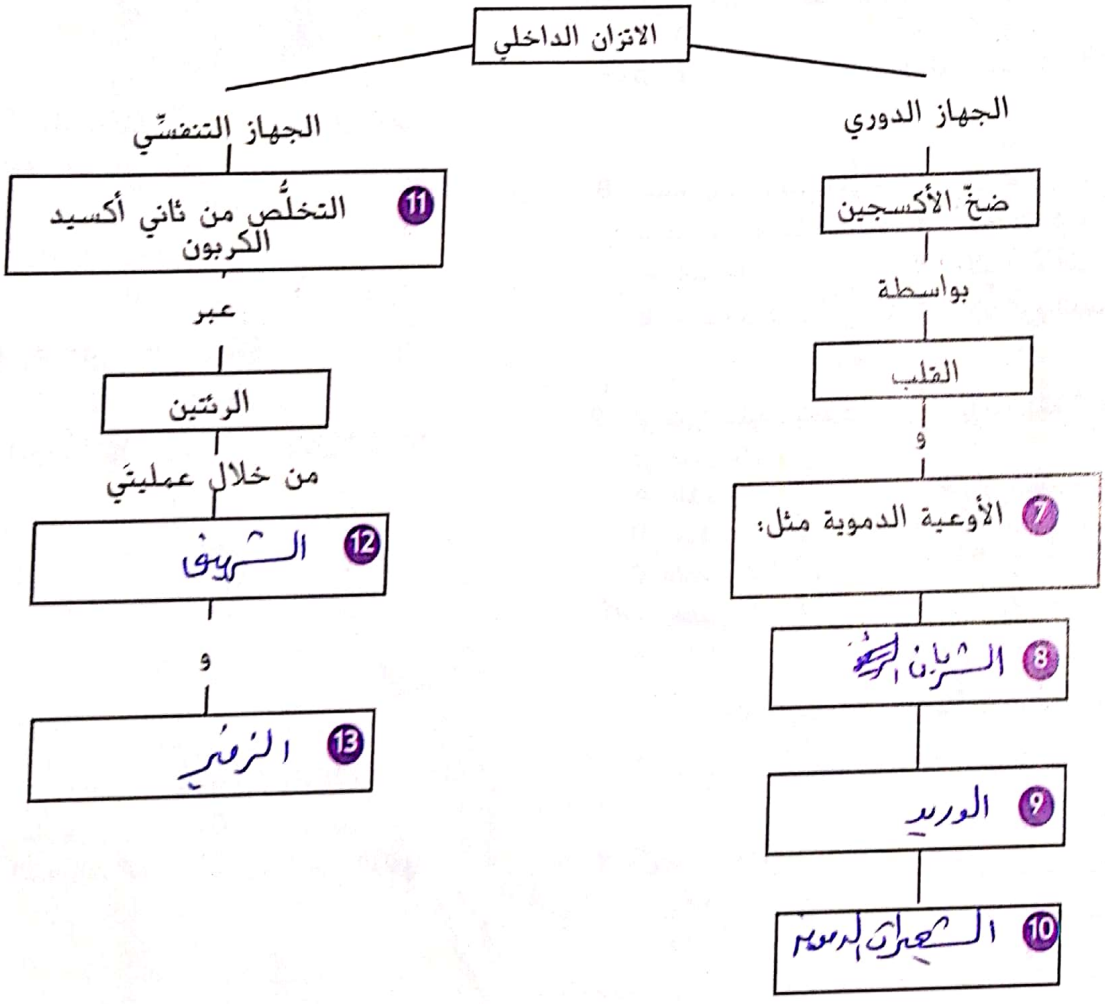
جمّع مطويات الدروس كما هو موضّح لإعداد مشروع الوحدة. استخدم المشروع لمراجعة ما تعلمته في هذه الوحدة.



C242-16A-MSS12

ربط المفردات بالمفاهيم الرئيسة

استخدم مفردات من الصفحة السابقة لاستكمال خريطة المفاهيم.



استخدام المفردات

(2) لقوى الأشخاص الذين يمارسون التمارين عضلة القلب لكل منهم

1. السبب والنتيجة ما الذي قد يحدث إذا استقبل صانع الخطو (العقدة الجيب أذينية) إشارات خاطئة من الدماغ؟
   قد ينبض القلب بشكل غير منتظم
2. ضَع فرضية حول السبب في أنّ التمارين الرياضية تساعد في الحفاظ على صحة القلب.
   قد ينبض القلب بشكل غير منتظم
3. يتكوَّن الدم من البلازما وخلايا الدم الحمراء وكريات الدم البيضاء و
   الصفائح الدموية
4. ينقل الجهاز الدوري الدم لتوصيل مواد مهمة، مثل الأكسجين، إلى الخلايا وللتخلُّص من الفضلات، مثل
   ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء
5. إنّ الشهيق و الزفير عبارة عن عمليتين تتضمنان إدخال الهواء وإخراجه.
6. قد تعيق الاضطرابات التنفسّية عملية التنفس مثل.
   داء الربو أو أي اضطراب تنفسي

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

Scanned by CamScanner

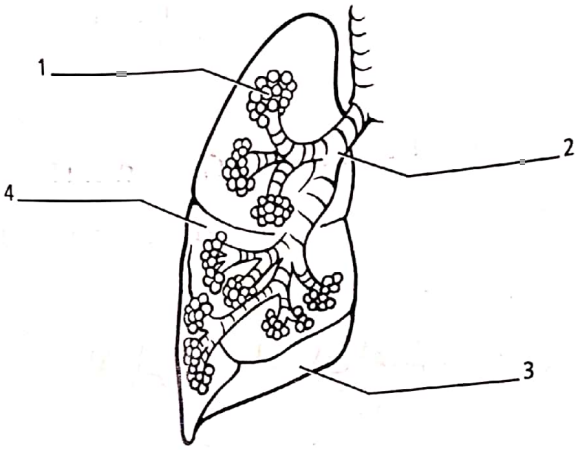
مراجعة

استيعاب المفاهيم الرئيسة

طابق كلًا من التعريفات التالية بالمصطلح الصحيح من صفحة دليل الدراسة.

1. وعاء يحمل دمًا غنيًا بالأكسجين
2. يشترك في عملية إصلاح الأوعية الدموية

استخدم الرسم التخطيطي للإجابة عن السؤالين 3 و 4.

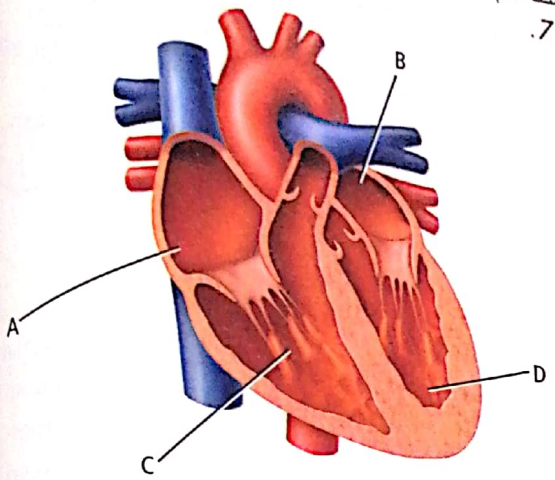


3. أي من أجزاء الجهاز التنفسي يحتوي على شعر ينقّي الهواء من الجسيمات؟
   A. 1
   B. 2
   C. 3
   D. 4

4. أيّ من المواقع المرقّمة يحدث فيه تبادل الغازات؟
   A. 1
   B. 2
   C. 3
   D. 4

5. عندما يغادر الدم القلب، إلى أين يخرج؟
   A. إلى الشريان الأورطي
   B. إلى الشعيرات الدموية
   C. إلى الرئتين
   D. إلى الوريد الرئوي

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة عن السؤالين 6 و 7.



6. أي مما يلي يُمثّل البطين الأيمن؟
   A. A
   B. B
   C. C
   D. D

7. إلى أي جزء من القلب يدخل الدم الغني بالأكسجين؟
   A. A
   B. B
   C. C
   D. D

8. عندما يُجرح وعاء دموي صغير في يدك، أي مما يلي يلعب دورًا دفاعيًا فاعلًا ضد الأمراض المحتملة؟
   A. البلازما
   B. الصفائح الدموية
   C. خلايا الدم الحمراء
   D. خلايا الدم البيضاء

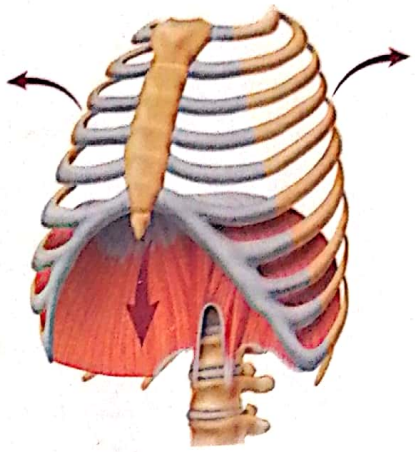
9. أي من العمليات يحدث داخل خلايا الأنسجة الموجودة في قدميك؟
   A. الشهيق
   B. حركات التنفّس
   C. التنفس الخارجي
   D. التنفس الداخلي

Scanned by CamScanner

(15/ب) - تقوم الأنسجة المخاطية الموجود في ممرات الأنف بترطيب الهواء وتدفئته وتحتجز المواد الغريبة

التفكير الناقد

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة عن السؤالين 10 و 11.



10. أي من العمليات مبيّن أعلاه؟
- A. الشهيق ✓
- B. الزفير
- C. التنفس الخلوي
- D. التصفية

11. أي من التراكيب يتحرّك إلى أسفل عند انقباض عضلاته؟
- A. القصبة الهوائية
- B. الحجاب الحاجز ✓
- C. البلعوم
- D. الضلوع

12. كم عدد مرات التنفس التي قد يتنفسها شخص ما في يوم واحد إذا كان ذلك الشخص يتنفّس 12 نفسًا في الدقيقة؟
- A. حوالي 1000
- B. حوالي 10,000
- C. حوالي 17,000 ✓
- D. حوالي 1,000,000

13. أي من الغازات تحتاج إليه كل الخلايا؟
- A. الكبريت
- B. الهيدروجين
- C. ثاني أكسيد الكربون
- D. الأكسجين ✓

يحتجز الأنبان الموجود في فتحة الأنف الجسيمات الغريبة وتدفئها تجاه الحلق حتى لا تدخل الرئتين

الكتابة في موضوع علمي

14. أنشئ نشبيهًا للجهاز الدوري يعتمد على الطريق السريع المحلي الخاص ببلدتك أو مدينتك أو منطقتك الريفية.

الفكرة الرئيسة

(15/أ) ميّز بين داء الربو والالتهاب الشعبي وانتفاخ الرئة.

استخدم الصورة أدناه للإجابة عن السؤال 15.

(15/ب) صِف وظائف التراكيب المبيّنة أعلاه. أين يُحتمَل العثور على تلك التراكيب؟

15 - أ - انتفاخ الرئة: جزء وظيفي في الحويصلات الهوائية
- الالتهاب الشعبي: عدوى مرضية في الشعب الهوائية
- داء الربو: تهيج يؤدي الى انقباض بطانة الشعب الهوائية

مهارات الرياضيات

تقارن البيانات التالية بين حالات خمسة أشخاص جرت مراقبة دوراتهم الدموية. (كان كل من وزن وعمر وجنس الأشخاص الخمسة متماثلًا).

وكانت بيانات الشخص A ضمن الحدود العادية.

بينما لم تكن بيانات الأشخاص الأربعة الآخرين كذلك.

الشخص	محتوى هيموجلوبين الدم (Hb) Hb/100 mL من الدم	محتويات أكسجين الدم في الشرايين mL O_2/100 mL من الدم	محتوى أكسجين الدم في الأوردة mL O_2/100 mL من الدم
A	15	19	15
B	15	15	12
C	8	9.5	6.5
D	16	20	13
E	15	19	18

16. أي من الأشخاص قد يعاني نقصًا في الحديد الغذائي؟ اشرح اختيارك.

C لأن الهيموجلوبين عنده منخفض (16)

17. أي من الأشخاص يمكن أن يكون قد عاش على ارتفاع كبير حيث يقل الأكسجين في الغلاف الجوي؟ اشرح اختيارك.

B لأن لديه أقل محتوى من الأكسجين في الدم الموجود في الشرايين

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

Scanned by CamScanner