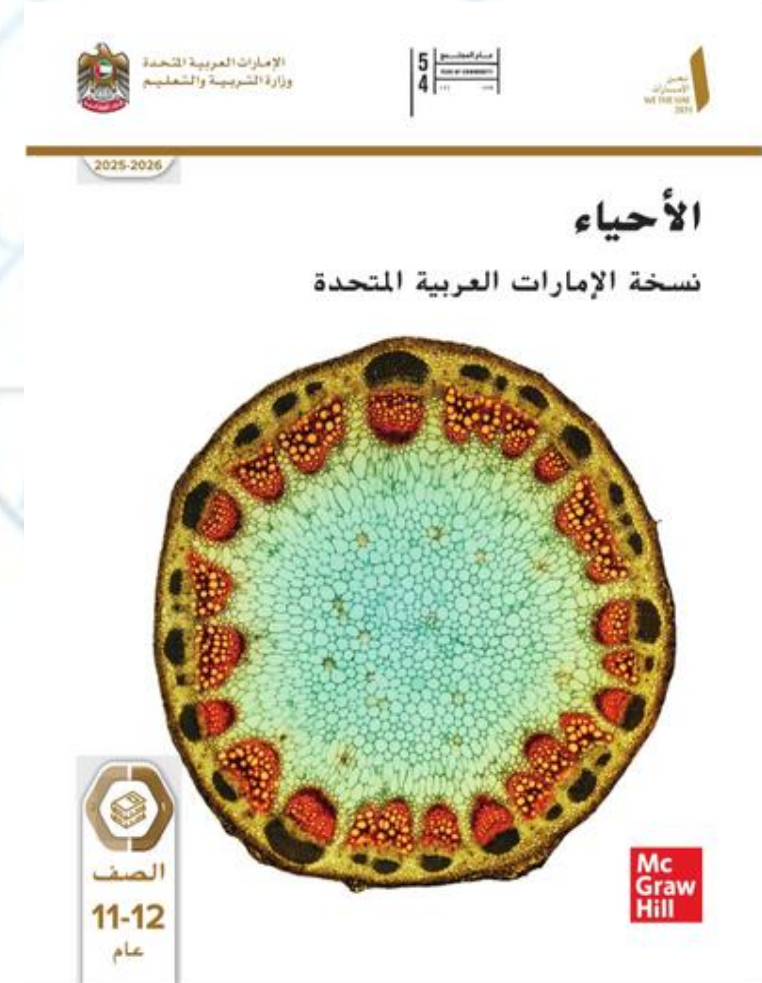


استعداد لاختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

للعام 2025-2026

مادة الأحياء للصف الثاني عشر عام

C101



لا يسمح بقص أي جزء من الملف أو إزالة الاسم

شرح الهيكل على قناة فلك الأحياء



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 تدفق الدم إلى القلب ومنه. الجدير بالذكر أن الطبيب اليوناني براكساجوراس هو أول من لاحظ حقيقة وجود أنواع مختلفة من الأوعية الدموية، كما يظهر في الشكل 1.

إن الأوعية الدموية الثلاثة الرئيسة هي الشرايين والشعيرات الدموية والأوردة كما هو مبين في الشكل 2.

الشرايين يُضخ الدم الغني بالأكسجين، أو الدم المؤكسج، من القلب في أوعية دموية كبيرة تُسمى **الشرايين**. وتكون تلك الأوعية ذات الجدران القوية السمكية مرنة ومثبته وتقدر على تحمّل الضغوط المرتفعة التي يبذلها الدم أثناء ضخه من القلب.

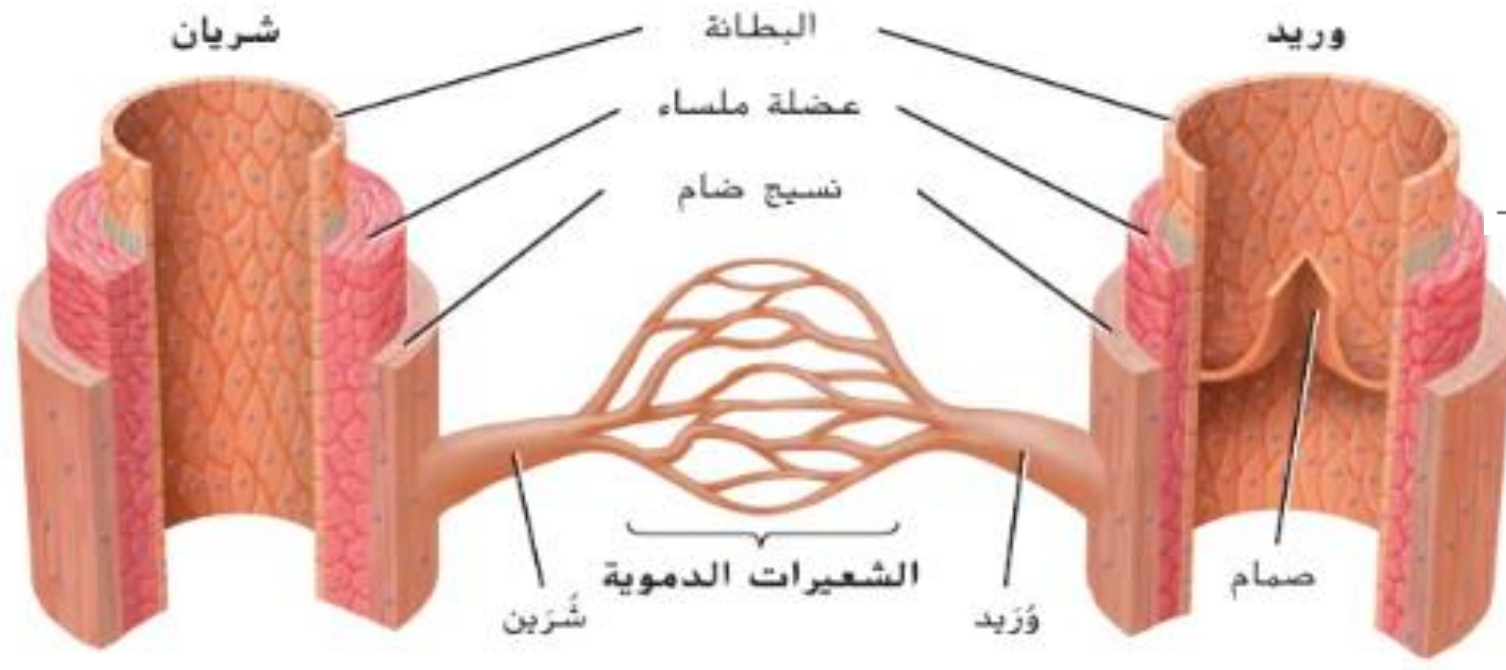
كما هو مبين في الشكل 2، تتكوّن الشرايين من ثلاث طبقات: طبقة خارجية من نسيج ضام وطبقة وسطى من عضلة ملساء وطبقة داخلية من نسيج غشائي داخلي. إن الطبقة الوسطى للشريان أكثر سمكًا من الأوعية الدموية الأخرى. فضلًا عن ذلك، يجب أن تكون الطبقة الوسطى للشرايين أكثر سمكًا لأنّ الدم يكون تحت ضغط أكثر ارتفاعًا عند ضخّه من القلب إلى الشرايين.

الشعيرات الدموية تنفرّع الشرايين إلى أوعية أصغر تُسمى شُرينات تصبح 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 سمك جدران الشعيرات سمك خلية واحدة، كما هو مبين في الشكل 2. ويسمح ذلك بالتبادل السهل للمواد بين الدم وخلايا الجسم من خلال عملية الانتشار. كما أنّ الشعيرات صغيرة جدًا لدرجة أنّ خلايا الدم الحمراء تتحرّك في صف واحد عبر تلك الأوعية.

ينغثّر قطر الأوعية الدموية استجابةً لاحتياجات الجسم. فعلى سبيل المثال، عند ممارسة التمارين الرياضية، تتمدّد الشعيرات الدموية في العضلات، أو تتسع. ويزيد ذلك من تدفق الدم إلى العضلات العاملة، ممّا يؤدي إلى تزويد الخلايا بالمزيد من الأكسجين والتخلص من الفضلات الزائدة فيها.

■ **الشكل 3** ينتشر الدم عبر الجسم داخل أوعية دموية.
صُع فرضية حول آلية تنظيم درجة حرارة الجسم عن طريق قطر الأوعية الدموية.

■ **سؤال حول الشكل 3 للأوعية الدموية**
ذات القطر الكبير مساحة سطح كبيرة تشع منها الحرارة النابعة من الدم وتُفقد. ويمكن أن يؤدي هذا إلى تبريد الجسم. أما الأوعية الدموية ذات القطر الضيق، فلها مساحة سطح أصغر ولا تتمكّن من إشعاع الحرارة النابعة من الدم والجسم بالفعالية نفسها.



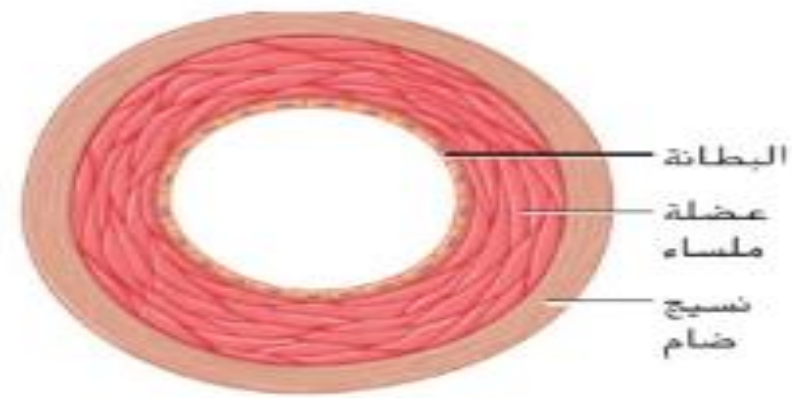
الأوردة بعد أن يمر الدم عبر شعيرات دقيقة، يدخل إلى أوعية أكبر تُسمى وُريدات، ثم يدخل إلى أوعية دموية أكبر تُسمى **الأوردة** وهي تحمل الدم القليل الأكسجين، أو الدم غير المؤكسج، مرة أخرى إلى القلب. إنّ الجدران المبطنة للأوردة أكثر رقة من جدران الشرايين. يقل ضغط الدم عندما يتدفق عبر الشعيرات قبل أن يدخل الأوردة. وفي الوقت الذي يتدفق فيه الدم داخل الأوردة، تؤثر القوة الدافعة الأصلية للقلب في تحريك الدم بنسبة أقل. إذا، كيف يستمر الدم في الحركة؟ يقع الكثير من الاوردة بالقرب من العضلات الهيكلية حيث يعمل انقباضها كعامل مساعد في استمرار حركة الدم. (أما العامل الأساسي فهو انقباض العضلات الملساء داخل الوريد نفسه بالإضافة لوجود الصمامات). وتحتوي الأوردة الأكبر في الجسم على قطع من نسيج تُسمى **الصمامات**، مثل ذلك المبين في الشكل 3، تمنع الدم من الارتداد إلى الخلف.

سمّ أنواع الأوعية الدموية
الموضحة بالصورة

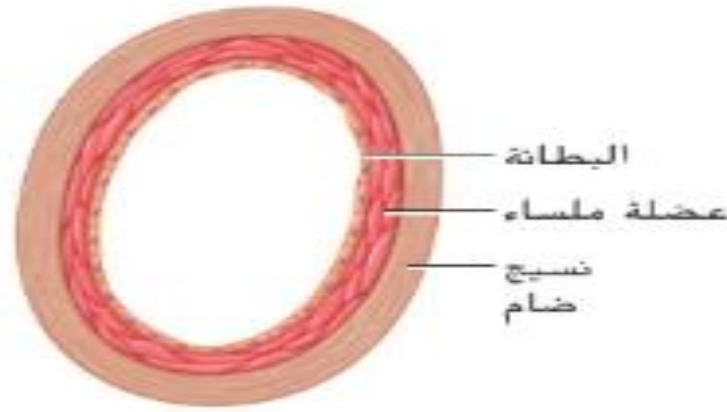


وجه المقارنة	الشرايين	الشعيرات الدموية	الأوردة
الوظيفة	حمل الدم الغني بالأكسجين (الدم المؤكسج) من القلب (يخرج من البطين)	تبادل المواد المهمة والفضلات	حمل الدم القليل الأكسجين (الغير مؤكسج) مرة أخرى إلى القلب (يصب في الأذين)
السّمك والقوة	سميكة قوية مرنة ومتينة لتحمل قوة ضغط الدم	سمك خلية واحدة ليسهل تبادل المواد عبر الانتشار بين الدم وخلايا الجسم	أكثر رقة من جدران الشرايين
عدد الطبقات	3	1	3
أنواع الطبقات	خارجية : نسيج ضام وسطى : عضلة ملساء داخلية (البطانة) : نسيج طلائي داخلي	البطانة	خارجية : نسيج ضام وسطى : عضلة ملساء داخلية (البطانة) : نسيج طلائي داخلي
وجود الصمامات	لا توجد	لا توجد	توجد لمنع ارتداد الدم إلى الخلف

✓ **التأكد من فهم النص** صف أوجه الاختلاف في التركيب بين الشرايين والشعيرات والأوردة.



قطاع عرضي في شريان



قطاع عرضي في وريد



قطاع في شعيرة دموية

■ **الشكل 2** إنّ الأوعية الدموية الثلاثة الرئيسة في الجسم هي الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية. **توقع** في رأيك، ما العملية التي تمكّن المواد من عبور جدران الشعيرات؟

عن طريق الانتشار

✓ **التأكد من فهم النص** إنّ الأوردة عبارة عن الأوعية الدموية الأكبر، لكن لها طبقة مبطنّة أرقّ من الشرايين، وتحتوي الأوردة الأكبر على صمامات لمنع ارتجاع الدم. إنّ الشرايين عبارة عن أوعية دموية كبيرة ذات طبقة مبطنّة سميكة لتتحمل ضغط الدم المرتفع. أما الشعيرات الدموية، فهي عبارة عن أوعية دموية مجهرية ذات جدران بسُمك خلية واحدة فقط.

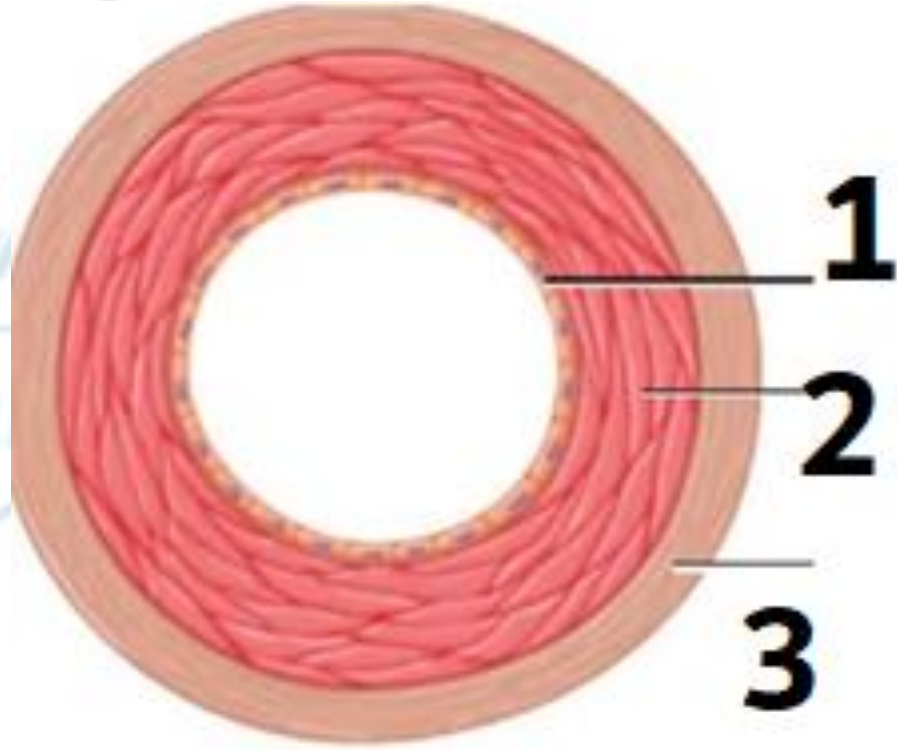
يكونُ سُمكُ الطَّبَقَةِ المُبَطَّنَةِ للشُعيراتِ الدَّمَوِيَّةِ بسُمكِ خَلِيَّةٍ واحدةٍ فقط.
أَيُّ الخِياراتِ التَّالِيَةِ يُبَيِّنُ أَهَمِّيَّةَ وجودِ هذا الجدارِ الرَّقِيقِ للشُعيراتِ الدَّمَوِيَّةِ؟

لِيَسْمَحَ بِانْتِشَارِ المَوَادِّ بَيْنَ الدَّمِ
وَخَلَايا الجِسْمِ.

حدد البيانات على الشكل ؟

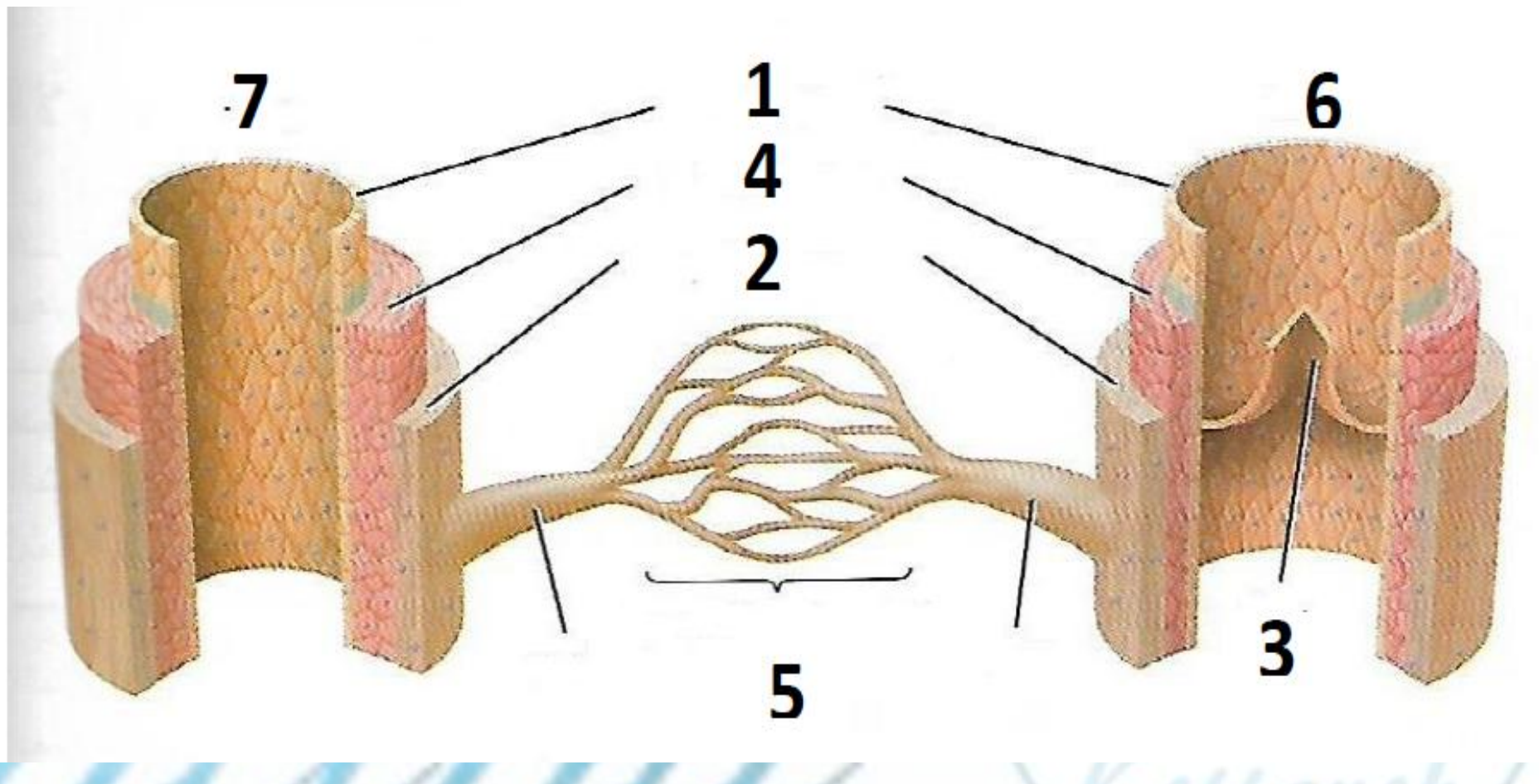
1-....البطانة..... 2-..النسيج العضلي

3-...النسيج الضام



ما اسم الوعاء الدموي الموضح في الشكل؟
الشريان

عن طريق الانتشار



1- ما الرقم الذي يدل على الشعيرات الدموية : 5

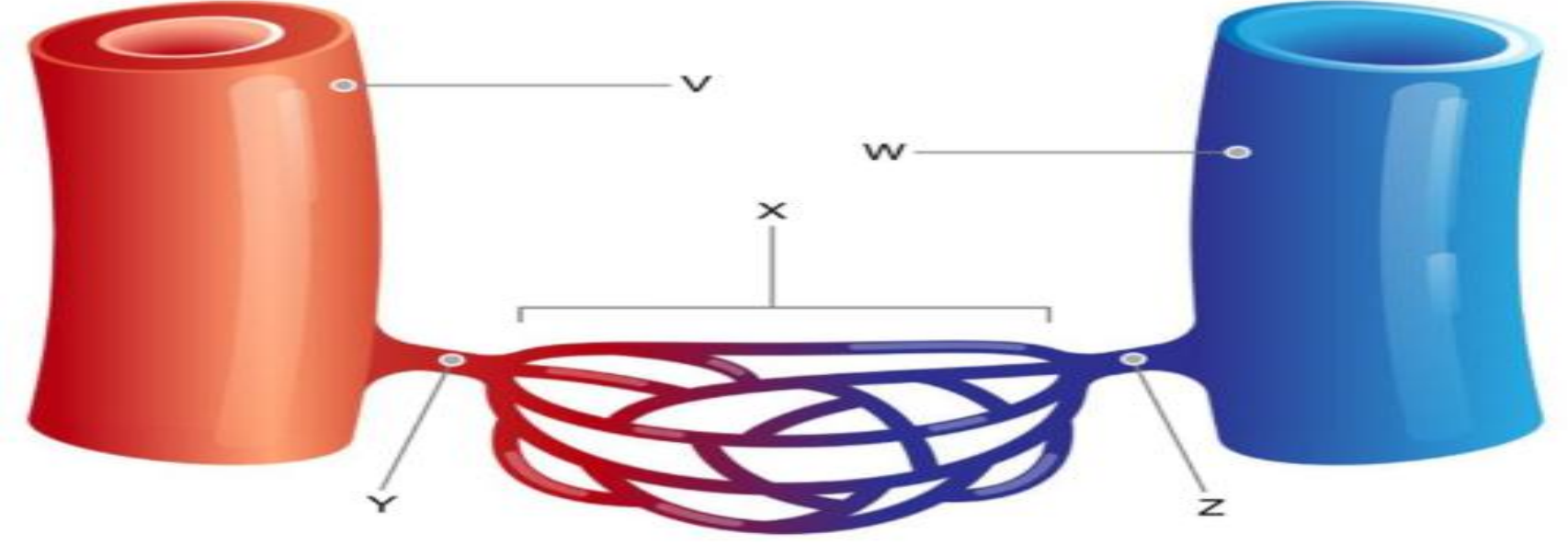
2- ما الرقم الذي يدل على الصمام : 3

3- ما الرقم الذي يدل على الشريان : 7 ولماذا : لان جدار الشريان سميك

أَيُّ الْخِيَارَاتِ التَّالِيَةِ يَقْتَرِحُ سَبَبَ تَمَكُّنِ الْوِعَاءِ الدَّمَوِيِّ V مِنْ نَقْلِ الدَّمِ تَحْتَ ضَغْطٍ مُرْتَفِعٍ؟



الْوِعَاءُ الدَّمَوِيُّ V مَرْنٌ، وَيَحْتَوِي عَلَى طَبَقَةٍ مُبْطَنَةٍ قَوِيَّةٍ وَسَمِيكَةٍ يُمَكِّنُهَا تَحْمُلُ ضَغْطِ الدَّمِ الْمُرْتَفِعِ.



أَيُّ التَّالِيَةِ يُعَدُّ مِنَ الْأَسْبَابِ الْمُحْتَمَلَةِ الَّتِي تُفَسِّرُ اخْتِلَافَ السَّمَكَةِ بَيْنَ V وَ W؟



يُعِيدُ W الدَّمُ إِلَى الْقَلْبِ تَحْتَ ضَغْطٍ مُنْخَفِضٍ مُقَارَنَةً بـ V.



الْجُزْءُ الْمُشَارِلُهُ بِالْحَرْفِ Y هُوَ/ هِيَ الشَّرِينُ. كَلِّمَا ابْتَعَدَ هَذَا الْجُزْءُ عَنِ



الشَّرَايِينِ



يُصْبِحُ قُطْرُهُ أَصْغَرَ

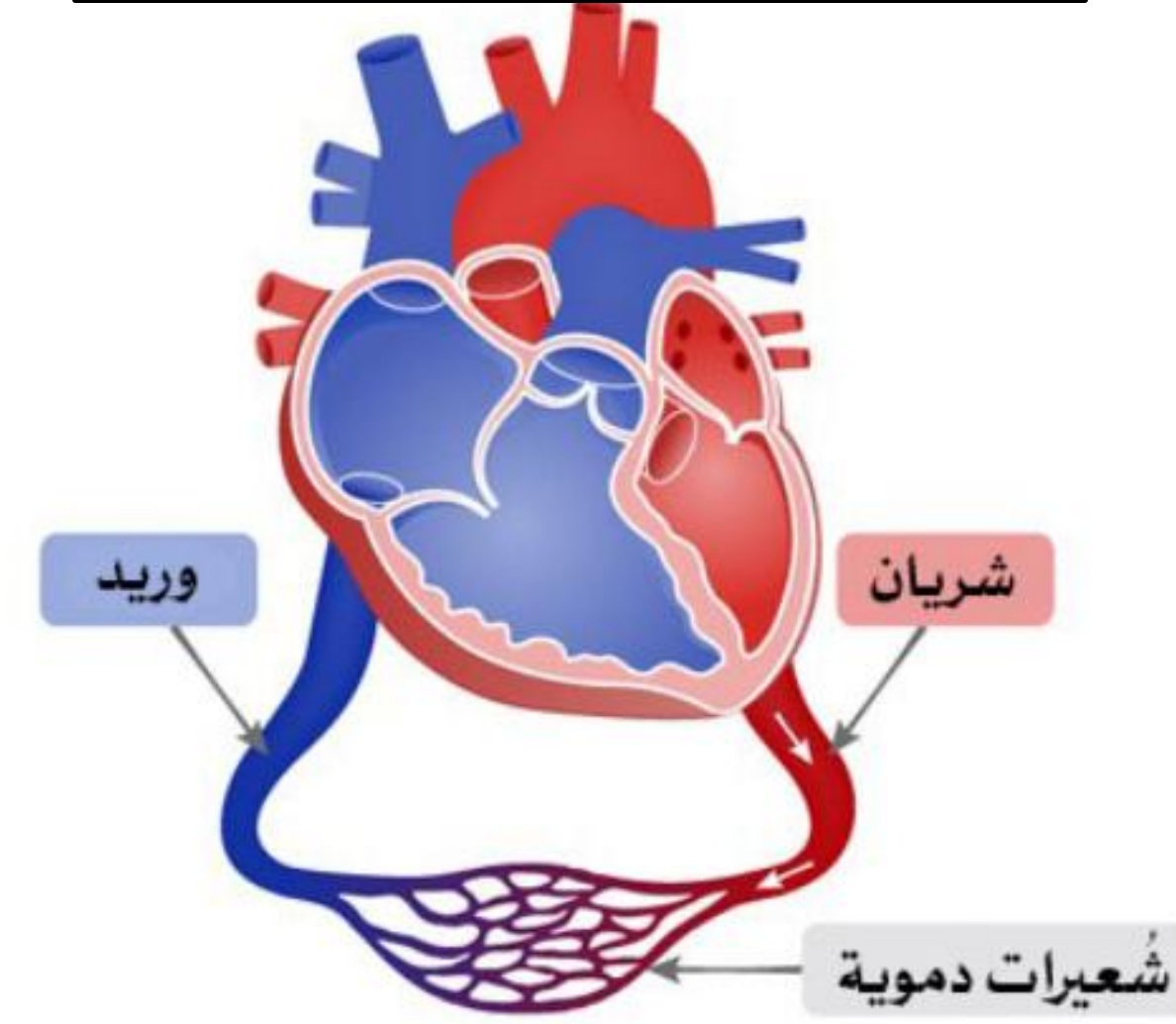


يُمَثِّلُ الْجُزْءُ الْمُشَارِلُهُ بِالْحَرْفِ X الشُّعِيرَاتِ الدَّمَوِيَّةَ، وَيُمَثِّلُ الْجُزْءُ الْمُشَارِلُهُ بِالْحَرْفِ Y الشَّرِينِ. تَنْقُلُ الشَّرِينَاتُ الدَّمُ إِلَى الشُّعِيرَاتِ الدَّمَوِيَّةِ.



كَيْفَ تَرْتَبِطُ وَظِيفَةُ كُلِّ مِنَ الْجُزْءِ الْمُشَارِلِهِ بِالْحَرْفِ X، وَالْجُزْءِ الْمُشَارِلِهِ بِالْحَرْفِ Y؟

ما الفرق الرئيسي بين الشرايين والأوردة؟



تحمّل الشرايين الدّم المؤكسج بعيدًا
عن القلب بينما تحمل الأوردة الدّم غير
المؤكسج باتجاه القلب.

اختر كل الإجابات الصحيحة.



أي الخيارات التالية يفسر استمرارية تحرك الدّم في الجسم حتى عندما يكون بعيدًا عن القلب؟

يُدفع انقباض العضلات الهيكلية
بالقرب من الأوردة الدّم باتجاه القلب.

تمنع الصمامات الموجودة في الأوردة
تدفق الدّم بشكل عكسي.

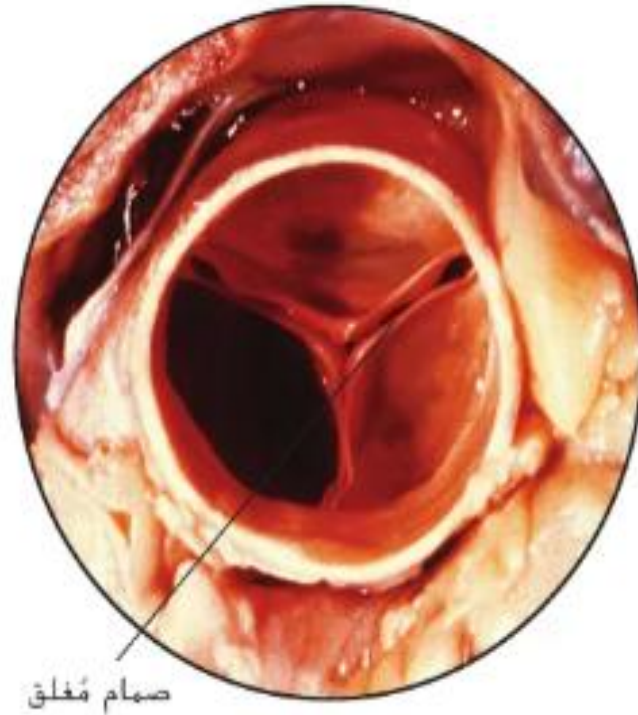
تُعرف الأوعية الدموية التي تسمح بتبادل الغازات والمواد المغذية بين الدّم وخلايا الجسم بـ
الشُعيرات الدموية.



■ سؤال حول الشكل 4 يتبع الدم المسار

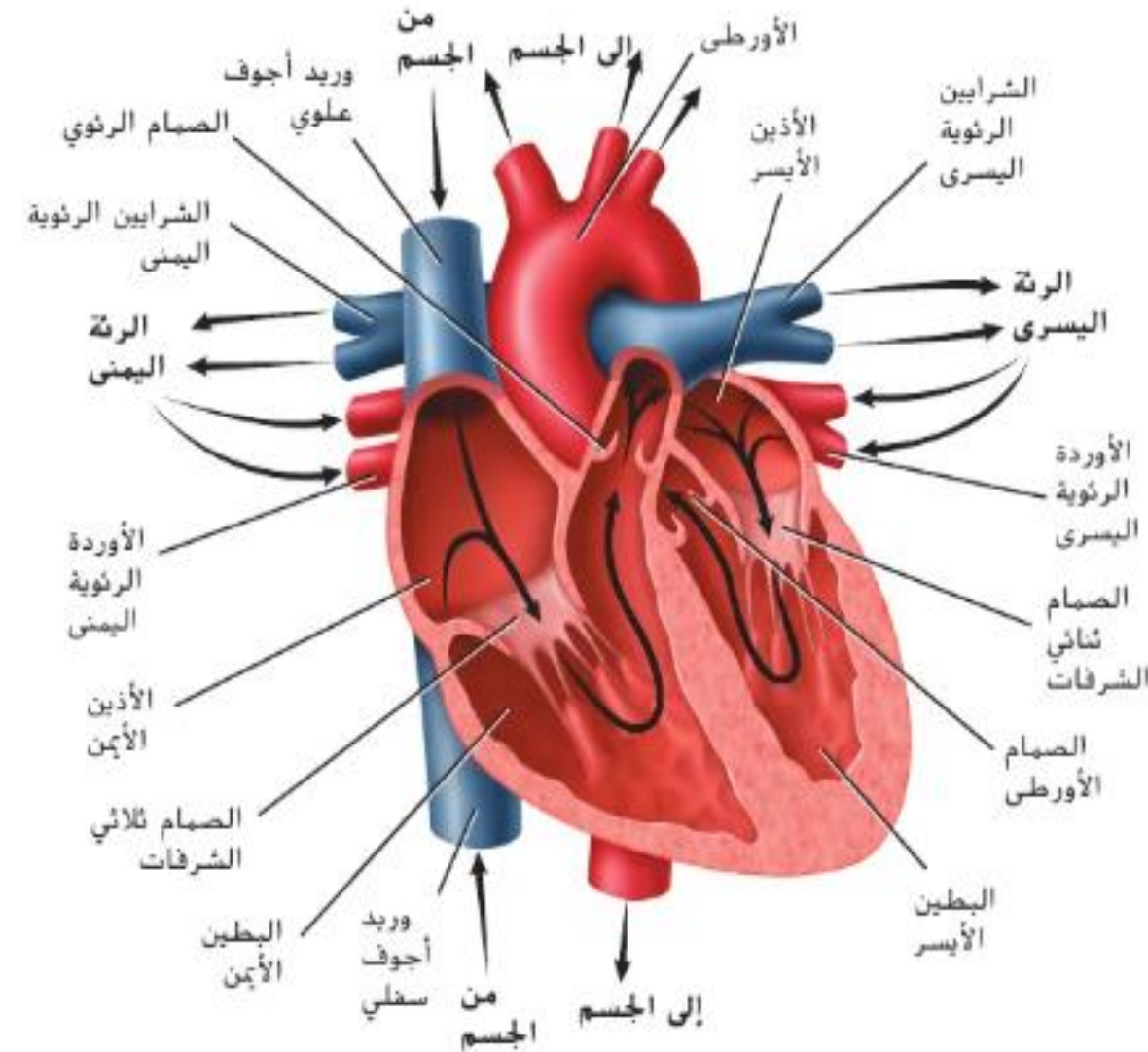
التالي:

1. الوريد الأجوف العلوي والسفلي
2. الأذين الأيمن
3. البطين الأيمن
4. الشرايين الرئوية
5. الرئتان
6. الأوردة الرئوية
7. الأذين الأيسر
8. البطين الأيسر
9. الأورطي
10. الجسم

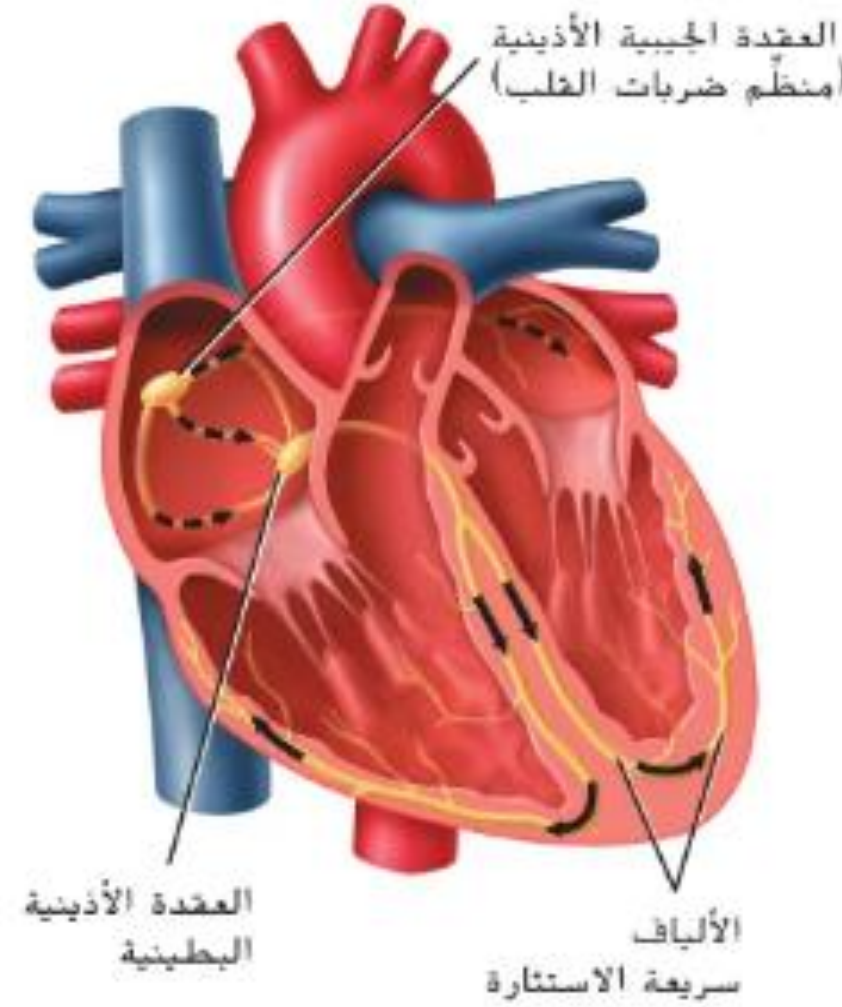


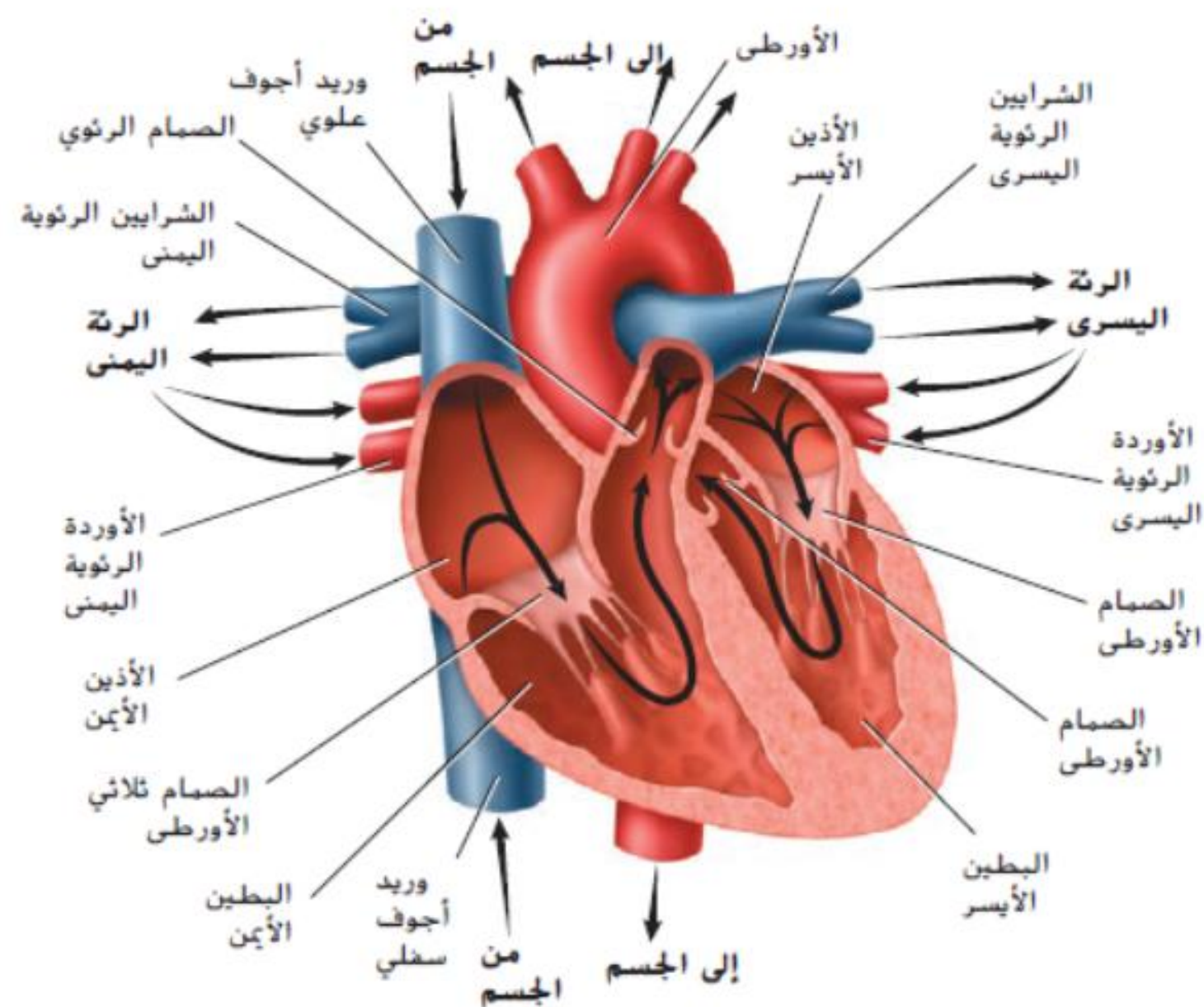
الصمام الأبهر في وضع مغلق

■ الشكل 4 تبيّن الأسهم مسار الدم أثناء تدفّقه عبر القلب.
أنشئ رسمًا تخطيطيًا لمسار الدم عبر القلب.



■ الشكل 5 يبدأ انقباض القلب، الذي ينتشر عبر الأذنين إلى العقدة الأذينية البطينية، نتيجة إشارة من العقدة الجيبية الأذينية. وتنقل العقدة الأذينية البطينية الإشارة عبر ألياف سريعة الاستثارة تُنبّه كلا البطينين.





نوع العضلات	عضلات قلبية
عدد الحجرات	4
وظيفة الأذين الأيمن والأيسر	استقبال الدم الذي يعود إلى القلب ثم ضخه إلى البطينين
وظيفة البطين الأيمن والأيسر	ضخ الدم إلى خارج القلب
أهمية وجود الصمامات بين الأذنين والبطينين	لضمان تدفق الدم في اتجاه واحد

تركيب القلب

يقسم القلب إلى أربع حجرات هي

الأذين الأيمن	الأذين الأيسر	البطين الأيمن	البطين الأيسر
يستقبل الدم غير المؤكسج من الجسم	يستقبل الدم المؤكسج من الرئتين	يضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين	يضخ الدم المؤكسج إلى الجسم

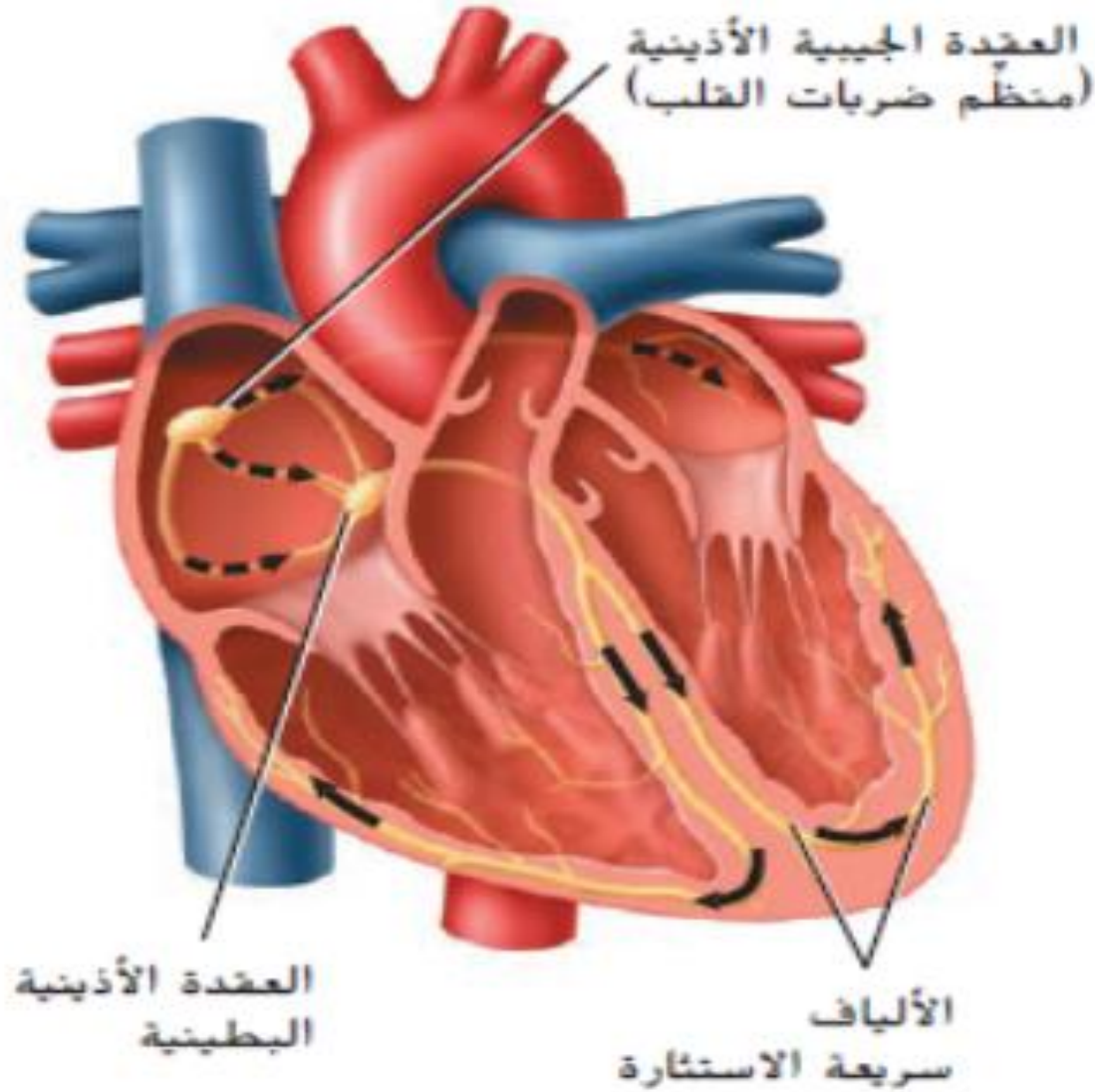
س: الجدار العضلي الذي يفصل بين البطينين أسمك من الجدار العضلي الذي يفصل بين الأذنين. **لماذا؟**

يوجد في القلب أربعة صمامات تحافظ على جريان الدم في اتجاه واحد هي

الصمام الثلاثي الشرفات	الصمام الرئوي	الصمام الثنائي الشرفات	الصمام الأبهرى
يفصل الأذين الأيمن عن البطين الأيمن	يفصل البطين الأيمن عن الشريان الرئوي	يفصل الأذين الأيسر عن البطين الأيسر	يفصل البطين الأيسر عن الشريان الأبهر

كيف ينبض القلب

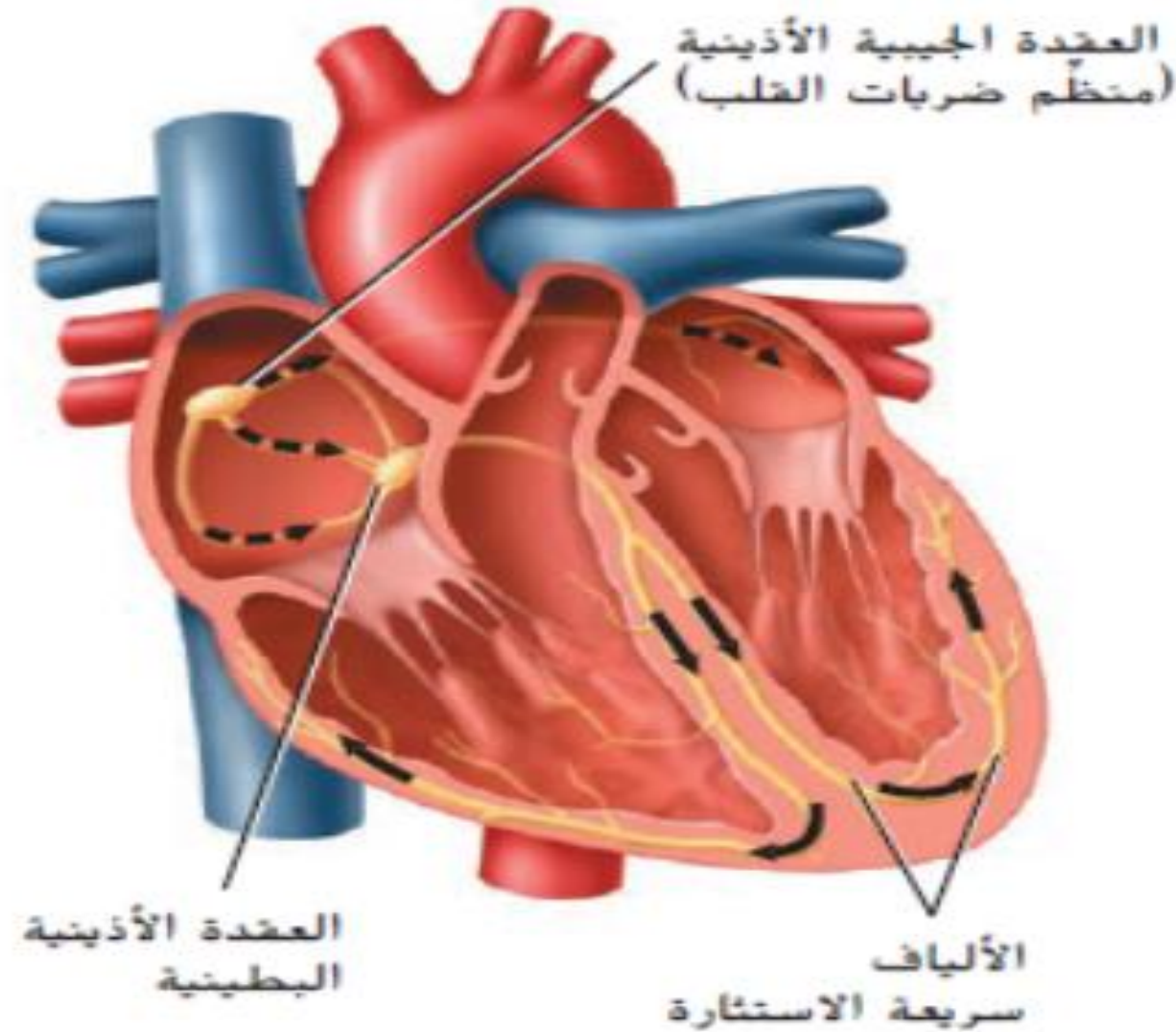
■ الشكل 5 يبدأ انقباض القلب، الذي ينتشر عبر الأذنين إلى العقدة الأذينية البطينية، نتيجة إشارة من العقدة الجيبية الأذينية. وتنقل العقدة الأذينية البطينية الإشارة عبر ألياف سريعة الاستثارة تُنبّه كلا البطينين.



ينبض القلب على مرحلتين
الأولى: يمتلئ الأذنان بالدم ثم
ينقبضان فيملآن البطينين بالدم
الثانية: ينقبض البطينان ليضخا الدم
خارج القلب إلى الرئتين وإلى
الجسم

نبضة قلب واحدة

الشكل 5 يبدأ انقباض القلب، الذي ينتشر عبر الأذنين إلى العقدة الأذينية البطينية، نتيجة إشارة من العقدة الجيبية الأذينية. وتنقل العقدة الأذينية البطينية الإشارة عبر ألياف سريعة الاستثارة قُبَّه كلا البطينين.

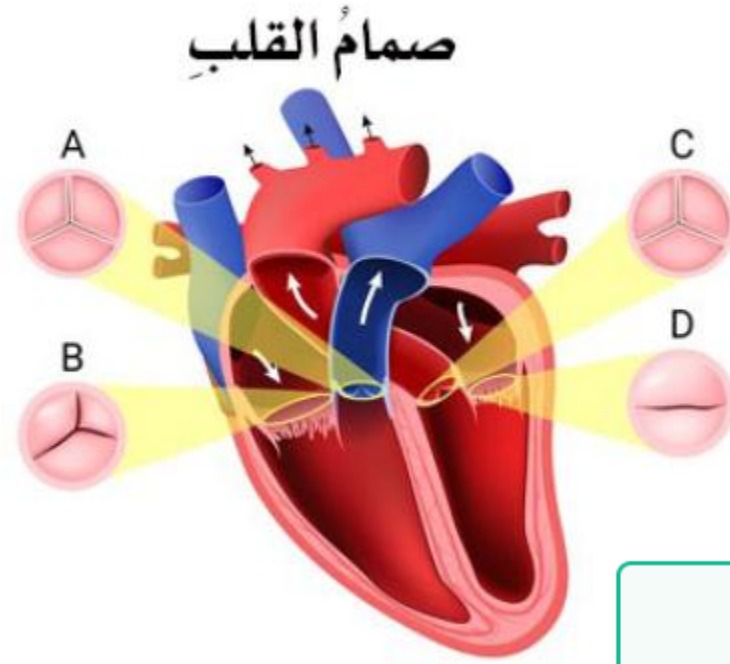


1 • ترسل العقدة الجيب أذينية (SA) إشارات كهربائية للأذنين

2 • تتسبب الإشارة في انقباض الأذنين وضخ الدم إلى البطينين

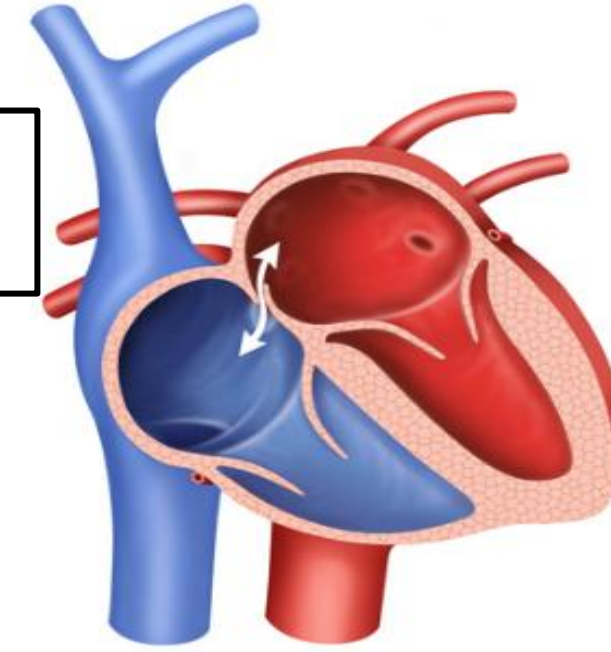
3 • تنتقل الإشارة إلى العقدة الأذينية البطينية (AV) وتتسبب في انقباض البطينين

يُرِيدُ أَحْمَدُ أَنْ يَسْتَخْدِمَ الصُّورَةَ الْآتِيَةَ لِيَبَيِّنَ لِأَصْدِقَائِهِ مَوْقِعَ الصَّامِ الْأُورْطِيِّ، إِلَى أَيِّ حَرْفٍ يُشِيرُ أَحْمَدُ لِيَدُلَّ عَلَى الصَّامِ الْأُورْطِيِّ؟



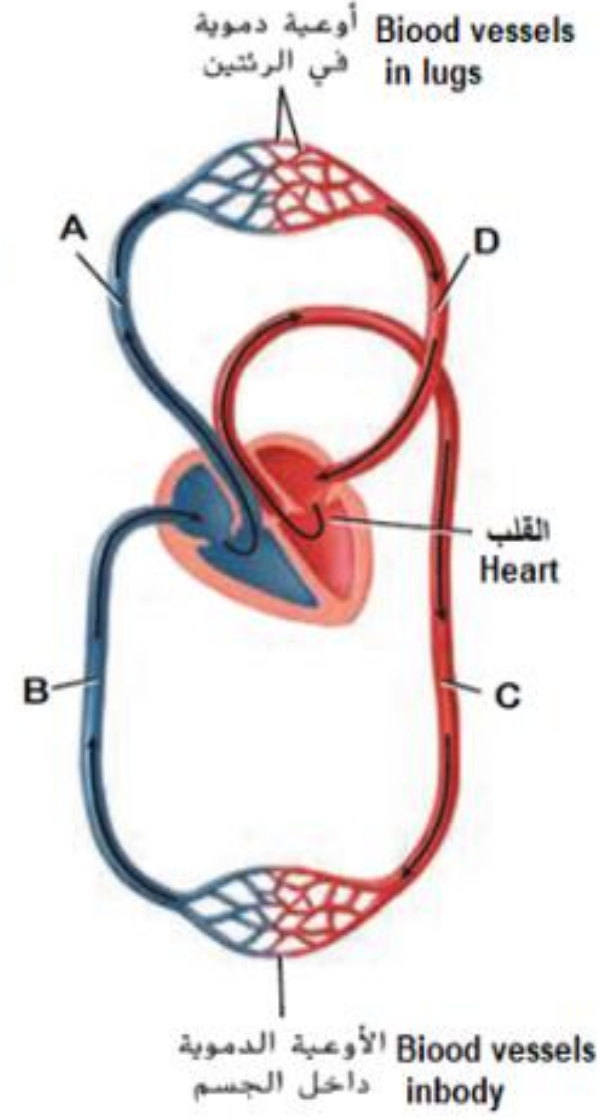
ما وَظِيفَةُ الْجَانِبِ الْأَيْمَنِ مِنَ الْقَلْبِ؟

يَجْمَعُ الدَّمَّ غَيْرَ الْمُؤَكْسَجِ، وَيَضْحُكُهُ إِلَى الرِّئَتَيْنِ.

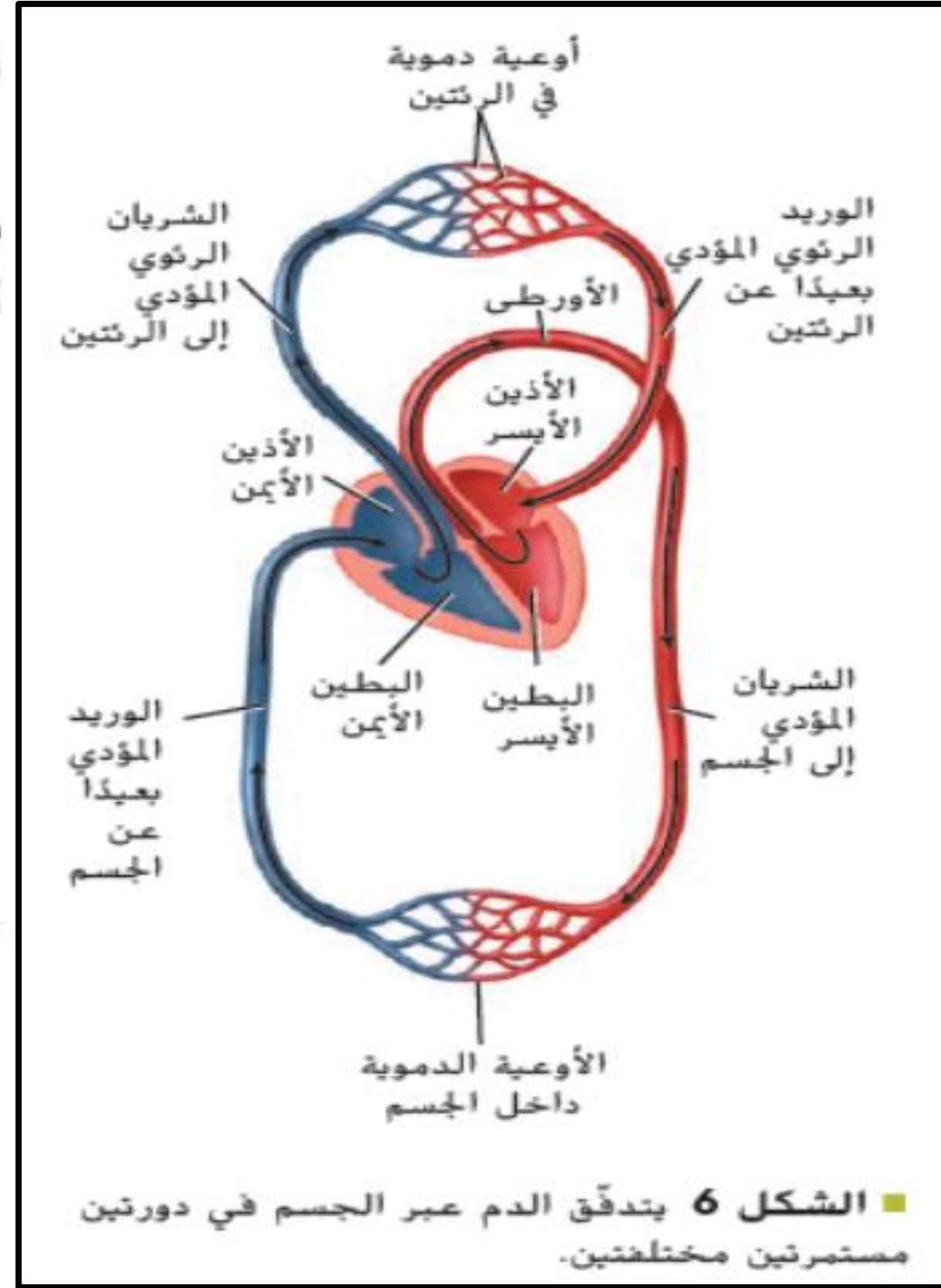


يَضْحُكُ الْجَانِبُ الْأَيْسَرُ مِنَ الْقَلْبِ الدَّمَّ الْمُؤَكْسَجَ إِلَى بَاقِي أَجْزَاءِ الْجِسْمِ.

- تَسْتَقْبِلُ الْحُجَرَاتُ الْعُلْوِيَّةُ الدَّمَّ مِنَ الرِّئَتَيْنِ وَأَجْزَاءِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلَفَةِ.
- تَضْحُكُ الْحُجَرَاتُ السُّفْلِيَّةُ الدَّمَّ لِخَارِجِ الْقَلْبِ.



الشكل أدناه يبين تدفق الدم المؤكسج من القلب إلى خلايا الجسم. ويتدفق الدم غير المؤكسج من الخلايا عائداً إلى القلب.
أي حرف مما يلي يشير إلى الشريان الرئوي المؤدي إلى الرئتين؟
A



الشكل 6 يتدفق الدم عبر الجسم في دورتين مستمرتين مختلفتين.

دورة رئوية (دورة دموية صغرى)

يدخل الدم غير المؤكسج للأذين الأيمن
عبر الوريد الأجوف العلوي والسفلي

يتدفق الدم غير المؤكسج من الأذين
الأيمن للبطين الأيمن

البطين الأيمن يضخ الدم للرئتين عبر
الشرايين الرئوية

ينتشر الأكسجين من الرئتين
للدّم

يتدفق الدم المؤكسج عائداً إلى
الأذين الأيسر عبر الأوردة
الرئوية

الدم المؤكسج أحمر
فاتح و غير
المؤكسج أحمر
داكن

دورة جهازية (دورة دموية كبرى)

ينتقل الدم المؤكسج
من الأذين الأيسر
للبطين الأيسر

يضخ البطين الأيسر
الدم إلى شريان
الأورطى

يتدفق الدم إلى
الشعيرات الدموية
فينتشر الأكسجين من
الدم إلى الخلايا وينتشر
ثاني أكسيد الكربون من
الخلايا للدم

يتدفق الدم غير
المؤكسج عائدا
للأذين الأيمن عبر
الوريد الأجوف
السفلي والعلوي

تدفق الدم في الجسم

يتدفق الدم في الجسم في دورتين هما

إلى الجسم ثم إلى القلب ثانية - الكبرى

ينتقل الدم المؤكسج من الأذين الأيسر إلى البطين الأيسر ثم إلى الجسم عبر الشريان الأبهر - الأورطي -

يندفع الدم القادم من القلب إلى الشعيرات الدموية التي تتفرع في أنحاء الجسم كافة. ينتقل الأكسجين من الدم إلى خلايا الجسم بالانتشار البسيط، وكذلك ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الدم بالطريقة نفسها، ويتحول لون الدم من الفاتح إلى الداكن

ينتقل الدم غير المؤكسج الداكن من الجسم إلى الأذين الأيمن في القلب

إلى الرئتين والعودة منهما - الصغرى

يتدفق الدم العائد من الجسم عبر الأذين الأيمن ثم إلى البطين الأيمن غير موكسجاً، داكناً محملاً بثاني أكسيد الكربون متجهاً الرئتين عبر الشريان الرئوي

يتم في الرئتين تبادل الغازات بين الدم و الحويصلات الهوائية، حيث ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى فراغ الحويصلات الهوائية في الرئتين عن طريق الانتشار البسيط، وينتقل الأكسجين من فراغ الحويصلات الهوائية إلى الدم بالانتشار ايضاً فيتحول لونه إلى الأحمر الفاتح

ينتقل الدم المؤكسج ذو اللون الأحمر الفاتح إلى الأذين الأيسر في القلب ، ليضخ بعدها إلى الجسم

17- واحدة مما يلي فقط تنطبق على الشرايين :

ا- تنقل الدم المؤكسج من القلب للجسم عدا الشريان الرئوي

ب- تنقل الدم المؤكسج من القلب للرئتين عدا الشريان الرئوي

ج- تنقل اللميف الى القلب

د- تعيد الدم غير المؤكسج للقلب

أمعن النظر في الشكل التالي ثم أجب على الاسئلة التي تليه:

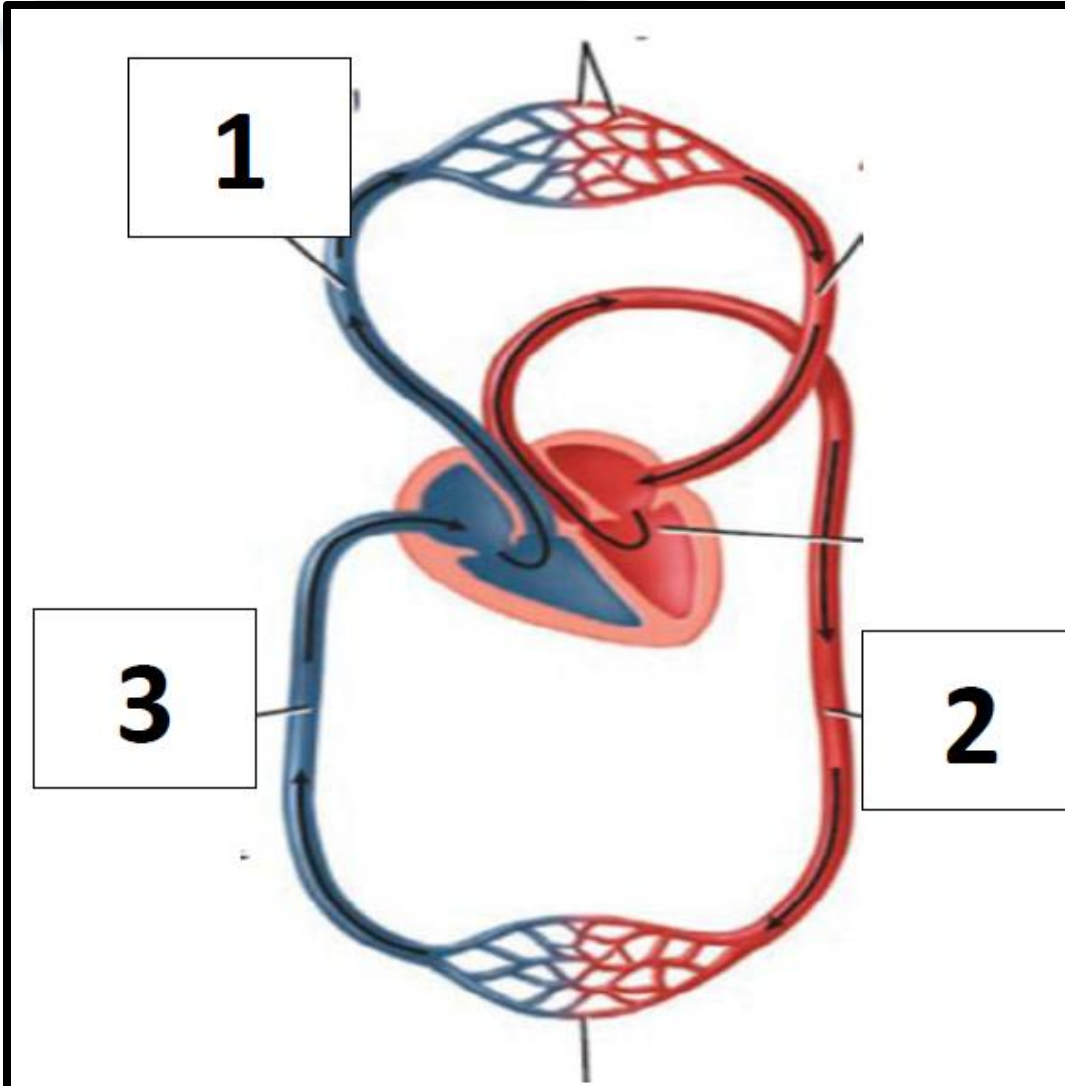
1. التركيب رقم 1 وريد أم شريان..... **شريان**

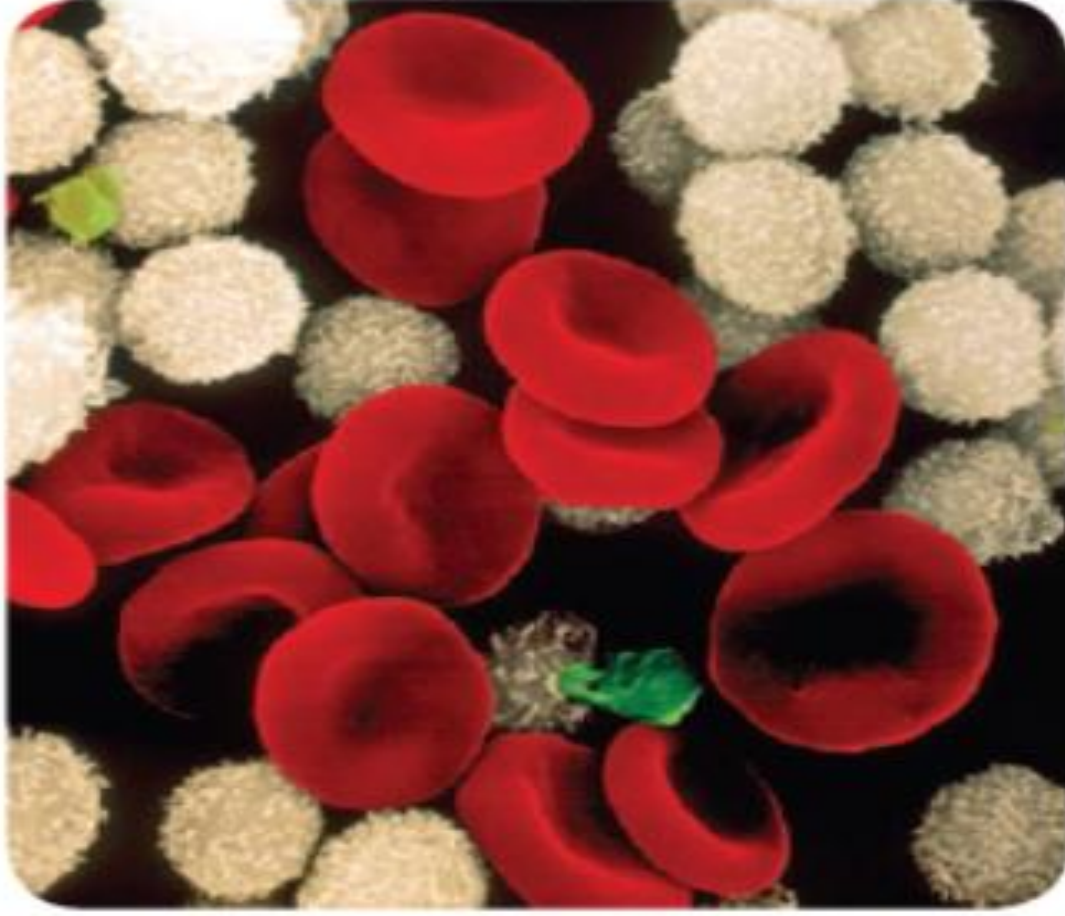
2. ما أهمية التركيب رقم 2.....

ينقل الدم المؤكسج إلى أنحاء الجسم

3. التركيب رقم 3 يحمل دم مؤكسج ام غير مؤكسج

غير مؤكسج





الشكل 7 يتكوّن الدم من البلازما السائلة وخلايا الدم الحمراء (الأقراص المقنّرة) وكريات الدم البيضاء (خلايا غير منتظمة الشكل) والصفائح الدموية (أجزاء مسطّحة).

البلازما

الصفائح الدموية

تُعتبرُ خلايا الدّم الحمراء ✓ ✓ تراكيبَ تُشبهُ الأقراصَ وتحملُ الأكسجينَ إلى جميعِ خلايا الجسمِ.

خلايا الدم الحمراء

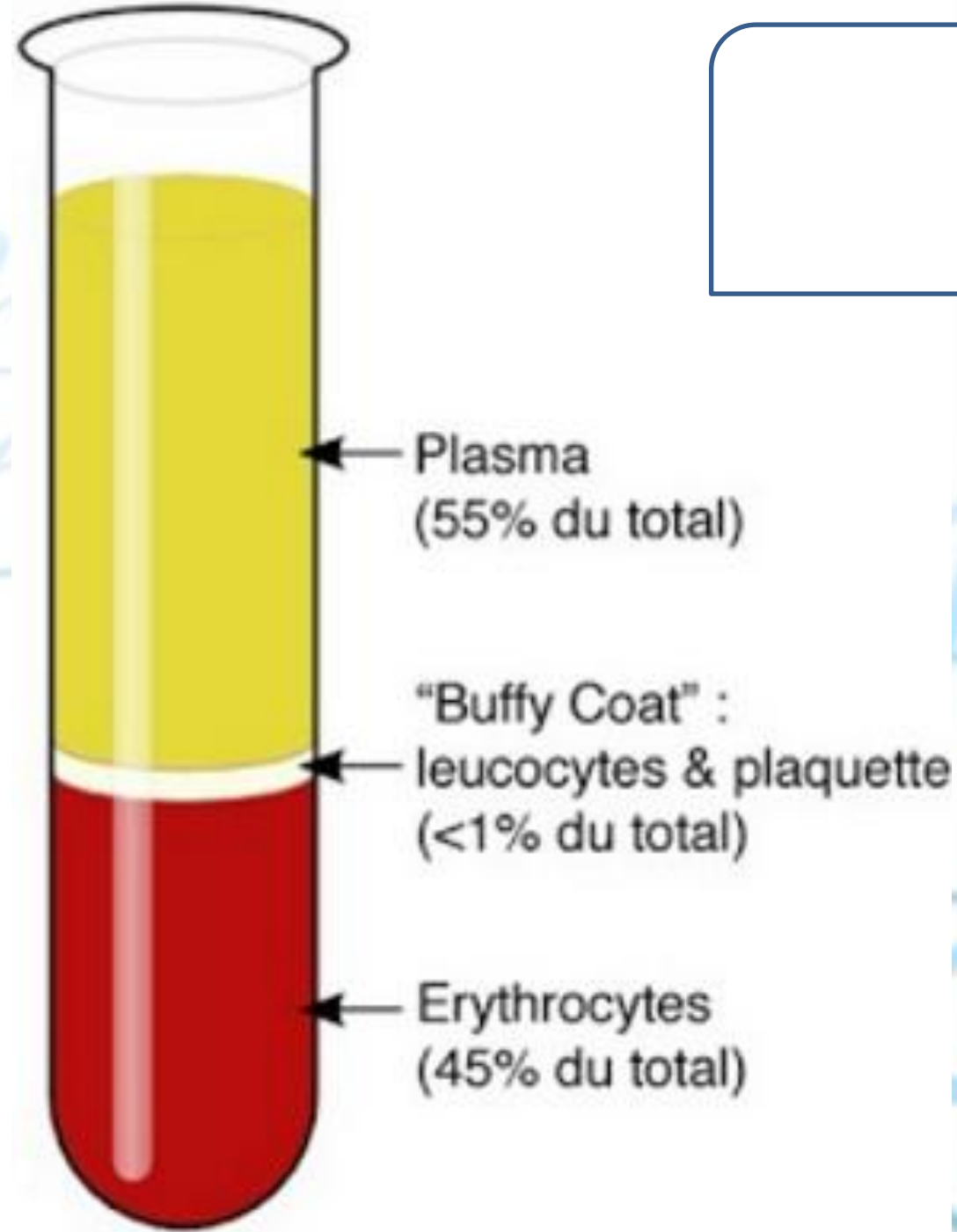
كريات الدم البيضاء

مكونات الدم	خصائصها
خلايا الدم البيضاء	تحيط بالأجسام التي تغزو الجسم وتقتلها
خلايا الدم الحمراء	معظمها يتكون من بروتين الهيموجلوبين؛ تشبه قرصاً مقعر الوجهين.
البلازما	تنقل معظم ثاني أكسيد الكربون؛ وتنقل الجلوكوز، والدهون، والرسائل الكيميائية.
الصفائح الدموية	تطلق مواد كيميائية تنتج بروتين الفايبرين.

أكمل جدول المقارنة التالي

الوظيفة	النواة	الشكل	
نقل الاكسجين	البالغة منها ليس لها نواة	قرصية مقعرة	خلايا الدم الحمراء
الدفاع عن الجسم	لها نواة	ليس لها شكل محدد	خلايا الدم البيضاء
تخثر الدم	ليس لها نواة	ليس لها شكل محدد (أجزاء خلايا)	الصفائح الدموية

البلازما تشكل أكثر من 50% من الدم
90% من البلازما ماء و 10% مواد ذائبة



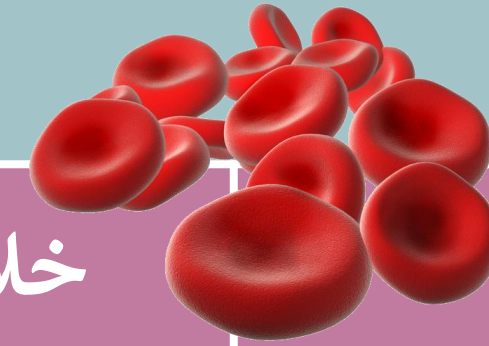
تحمل النواتج
المتحللة للطعام
المهضوم مثل
الجلوكوز
والدهون

تتقل الفيتامينات
والمعادن والنواقل
الكيميائية مثل
الهرمونات

توجد بها ثلاث مجموعات
من بروتينات البلازما
تمنحها اللون الأصفر

تحمل الفضلات بعيدا
عن الخلايا

مكونات الدم



البلازما	خلايا الدم الحمراء	خلايا الدم البيضاء	الصفائح الدموية
سائل أصفر، يشكل أكثر من 50% من الدم. يشكل الماء منها 90% أما الـ 10% الباقية فمواد ذائبة	قرصية مقعرة الوجهين، لا يوجد فيها نوى، تعيش 120 يوماً فقط. تتكون من الهيموجلوبين وهو مادة بروتينية تحتوي على الحديد	ليس لها شكل محدد، وتحوي نوى، وتعيش شهوراً أو سنوات 	أجزاء من خلايا
تقوم بنقل الغذاء المهضوم والفيتامينات والأملاح والهرمونات، وتنقل الفضلات ومواد أخرى	تقوم بنقل الأكسجين وجزءاً من ثاني أكسيد الكربون من خلال الاتحادي الكيميائي مع الهيموجلوبين	تقوم بابتلاع مسببات المرض كالبكتيريا. وتنتج مواد كيميائية لمقاومة المخلوقات الدقيقة	تطلق مواد كيميائية لتنتج بروتيناً يسمى فايبرين، أو عامل التخثر، فينسج الفايبرين شبكة من الألياف عبر الجرح لحجز الدم من التدفق

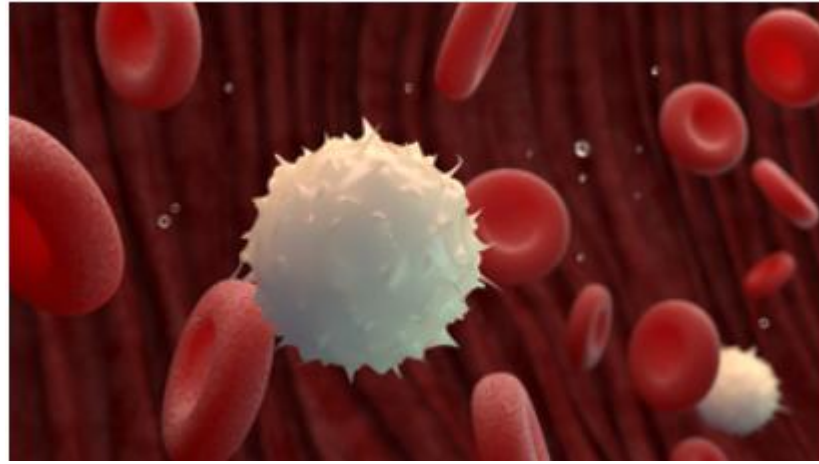
س: أين يتم إنتاج مكونات الدم؟ وكم عدد خلايا الدم الحمراء بالمقارنة مع خلايا الدم البيضاء؟

ما وظيفة خلايا الدّم الحمراء؟

تحمّل ثاني أكسيد الكربون بعيداً عن الأنسجة.

أيّ العبارات التالية صحيحٌ عن مُكوّن الدّم الذي يَحْمِلُ الفَضَلاتِ بعيداً عن الخلايا؟

هو سائلٌ مائلٌ للاصفرار، ويُعدُّ مِنْ مُكوّناتِ الدّم.



ما الذي يَصِفُ الفرقَ بَيْنَ خلايا الدّم الحمراء والبيضاء؟

ما العلاقةُ بَيْنَ البلازما وخلايا الدّم البيضاء؟

تُعدُّ كُلُّ منها مِنْ مُكوّناتِ الدّم.

خلايا الدّم الحمراء تنقلُ الغازاتِ، وخلايا الدّم البيضاء تُكافِحُ العدوى.

الصفائحُ الدّمويّةُ هي أجزاءٌ خلويّةٌ صغيرةٌ تُفرزُ موادَّ كيميائيّةً.

إذا كانت إحدى مُكوّناتِ الدّم قادرةً على حَمْلِ ثاني أكسيد الكربون مِنَ الأنسجةِ، وَلَكِنها غيرُ قادرةٍ على مُحاربةِ الكائناتِ الضّارةِ، فإنّها _____.

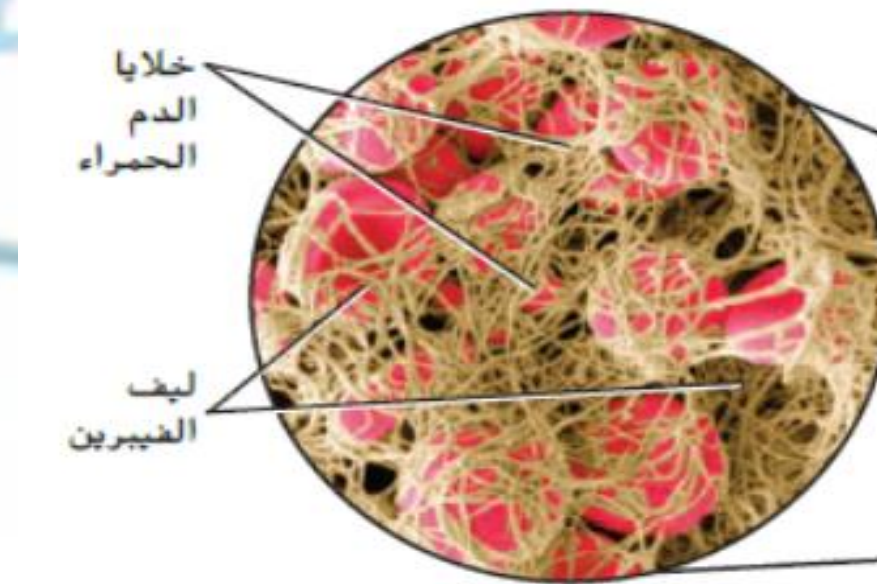
تكونُ خلايا دونَ أنويّةٍ

ينسج الفيبرين
شبكة من
الألياف تحتجز
الصفائح
الدموية وكرات
الدم الحمراء
فيتخثر الدم

تفرز الصفائح
مواد كيميائية
تنتج بروتين
الفيبرين

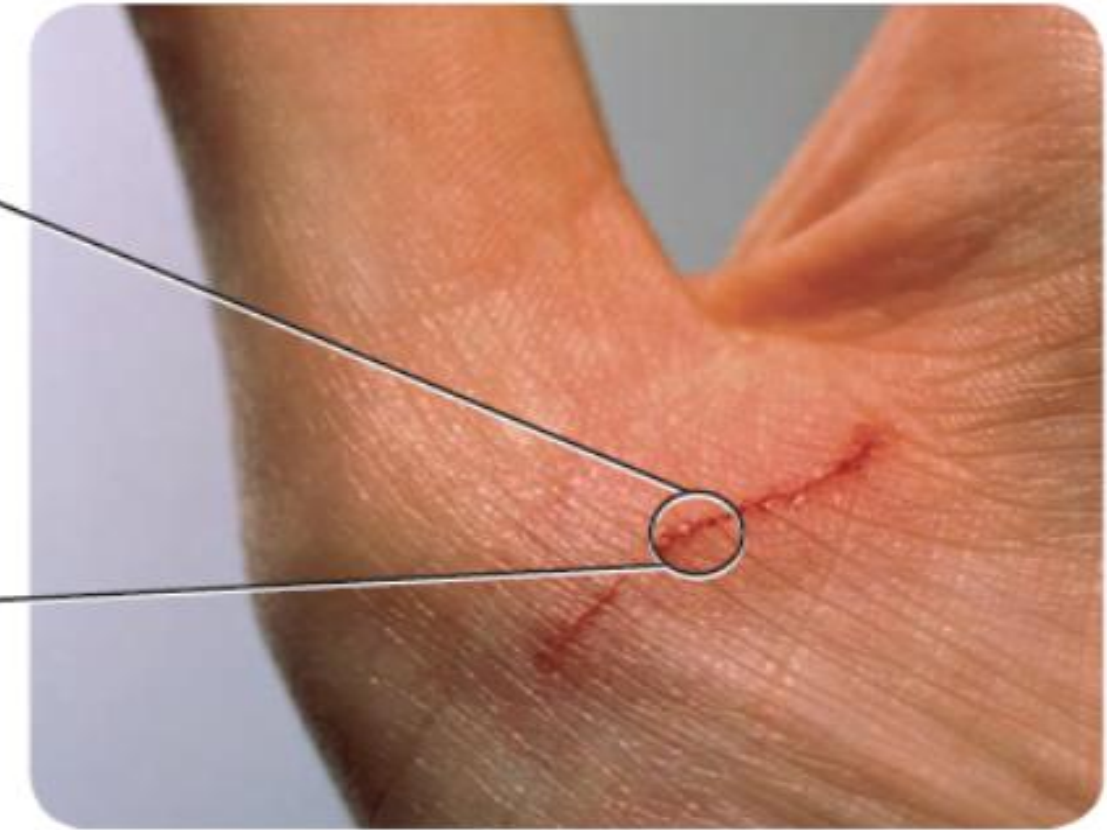
تتجمع الصفائح
الدموية عند
الجرح

عندما يقطع
وعاء دموي



صورة محشنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح.
التكبير: 5000×

الشكل
الفيبرين خا



أَيُّ الْخِيَارَاتِ التَّالِيَةِ يُبَيِّنُ التَّسْلُسَ الصَّحِيحَ لِعَمَلِ الصَّفَاخِ الدَّمَوِيِّ عِنْدَمَا يَجْرَحُ الشَّخْصُ جِلْدَهُ؟

- تُفْرِزُ الصَّفَاخُ الدَّمَوِيُّ مَوَادَّ كِيمِيَائِيَّةً تُشَكِّلُ بروتينًا.
- يُشَكِّلُ الفايبرينُ شَبَكَةً مِنَ الأليافِ.
- تَتَجَمَّعُ الصَّفَاخُ الدَّمَوِيُّ عِنْدَ مَوْعِ الإِصَابَةِ فِي الجِلْدِ.

- يُشَكِّلُ الفايبرينُ شَبَكَةً مِنَ الأليافِ.
- تَتَجَمَّعُ الصَّفَاخُ الدَّمَوِيُّ عِنْدَ مَوْعِ الإِصَابَةِ فِي الجِلْدِ.
- تُفْرِزُ الصَّفَاخُ الدَّمَوِيُّ مَوَادَّ كِيمِيَائِيَّةً تُشَكِّلُ بروتينًا.

- تَتَجَمَّعُ الصَّفَاخُ الدَّمَوِيُّ عِنْدَ مَوْعِ الإِصَابَةِ فِي الجِلْدِ.
- تُفْرِزُ الصَّفَاخُ الدَّمَوِيُّ مَوَادَّ كِيمِيَائِيَّةً تُشَكِّلُ بروتينًا.
- يُشَكِّلُ الفايبرينُ شَبَكَةً مِنَ الأليافِ.

- تَتَجَمَّعُ الصَّفَاخُ الدَّمَوِيُّ عِنْدَ مَوْعِ الإِصَابَةِ فِي الجِلْدِ.
- يُشَكِّلُ الفايبرينُ شَبَكَةً مِنَ الأليافِ.
- تُفْرِزُ الصَّفَاخُ الدَّمَوِيُّ مَوَادَّ كِيمِيَائِيَّةً تُشَكِّلُ بروتينًا.

إِذَا لَمْ يَقُمْ جِسْمُكَ بِإِتِّجَاعِ عَدَدٍ كَافٍ مِنْ خَلَايَا الدَّمِ الْحَمْرَاءِ فَأَيُّ مِنَ الْوُظَائِفِ الْآتِيَةِ سَتَتَأَثَّرُ؟

تنظيمُ مستوى الماءِ.

تَحْتَرُ الدَّمُ.

نَقْلُ الأكْسِجِينِ إِلَى الخَلَايَا.

مُكَافَحَةُ الجِسْمِ لِلْأَمْرَاضِ.

مكوّنات الدم

يُعتبر الدم سائل الحياة لأنه ينقل مواد مهمة عبر الجسم. ويتكوّن 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. يتكوّن 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.

توجد ثلاث مجموعات من بروتينات البلازما تمنحها اللون الأصفر. وتساعد مجموعة منها في تنظيم كمية الماء في الدم. كما تساعد المجموعة الثانية، التي تنتجها كريات الدم البيضاء، في مكافحة الأمراض. وتساعد المجموعة الثالثة في تشكيل التخثرات الدموية (التجلطات).

✓ **التأكد من فهم النص** تنقل البلازما الفيتامينات وتحمل الفضلات بعيدًا عن الخلايا.

✓ **التأكد من فهم النص** اشرح وظائف البلازما.

خلايا الدم الحمراء تحمل **خلايا الدم الحمراء** الأوكسجين إلى كل خلايا الجسم. وتشبه خلايا الدم الحمراء أقراصًا ذات مراكز مُقَعَّرة، كما هو مُبيّن في الشكل 7. تذكّر أنّ خلايا الدم الحمراء تتطور في نخاع، أي الجزء المركزي من العظام الكبيرة. ولا تحتوي خلايا الدم الحمراء على أنوية وتعيش لحوالي 120 يومًا فقط. تتكوّن خلايا الدم الحمراء في أغلبها من بروتين يحتوي على الحديد يُسمى الهيموجلوبين. ويرتبط الهيموجلوبين كيميائيًا بجزيئات الأوكسجين ويحمل الأوكسجين إلى خلايا الجسم.

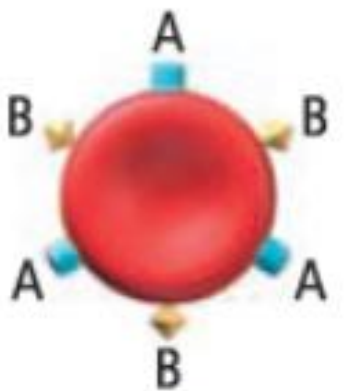
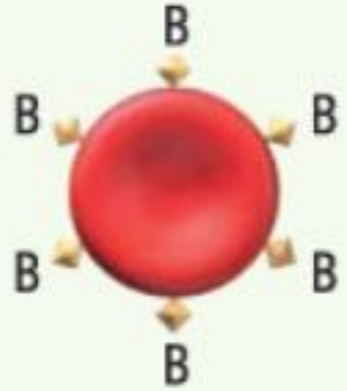
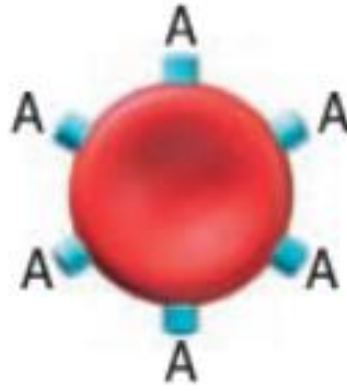
الصفائح الدموية هل سبق لك أن جرحت إصبعك؟ إذا حصل ذلك، فمن المحتمل أنك لاحظت في فترة زمنية قصيرة، أنّ تدفق الدم من الجرح يبطؤ ثم يتوقف لأن تخثر الدم يكوّن قشرة. إنّ **الصفائح الدموية** عبارة عن أجزاء من خلايا، مُبيّنة في الشكل 7، ذات أهمية في تكوين التخثرات الدموية.

عندما يُقطع وعاء دموي، تتجمع الصفائح الدموية وتلتصق بالوعاء عند موقع الجرح. وتفرز الصفائح الدموية عندئذ مواد كيميائية تُنتج بروتينًا يُسمى الفيبرين. ينسج الفيبرين شبكة من الألياف على الجرح تحتجز الصفائح الدموية وكرات الدم الحمراء، كما هو مُبيّن في الشكل 8. وبينما يُحتجز المزيد من الصفائح الدموية وخلايا الدم، يحدث تخثر دموي (تجلط الدم).

كريّات الدم البيضاء تُكافح **كريات الدم البيضاء** الأمراض في الجسم. يتمّ إنتاج كريات الدم البيضاء، مثل خلايا الدم الحمراء، في نخاع العظام. تتعرّف بعض كريات الدم البيضاء على كائنات حية مسببة للأمراض، مثل البكتيريا، وتنبّه الجسم إلى أنه قد تعرض لغزو بالمرض. ويُنتج البعض منها مواد كيميائية لمكافحة "الغزاة"، أمّا البعض الآخر منها فيحيط بالغزاة ويقتلهم.

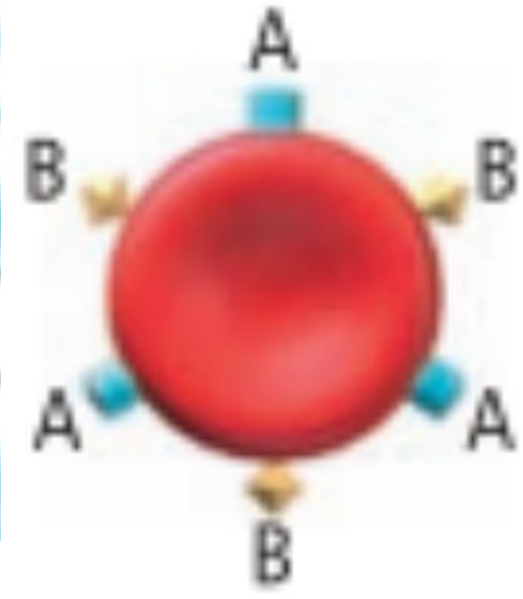
تختلف كريات الدم البيضاء عن خلايا الدم الحمراء في نواح مهمة. إذ ينتقل الكثير من كريات الدم البيضاء من النخاع إلى مواقع أخرى في الجسم لتنضج. وبعكس خلايا الدم الحمراء، يوجد عدد قليل من كريات الدم البيضاء، ما يعادل كرية دم بيضاء واحدة فقط لكل من 500 إلى 1000 خلية دم حمراء. كما أنّ كريات الدم البيضاء تحتوي على أنوية. وأخيرًا، فإن أغلب كريات الدم البيضاء تعيش لشهور أو لسنوات.

يتم تحديد فصائل الدم بالاعتماد على مولدات الضد الملحقة في خلايا الدم الحمراء

فصائل الدم				الجدول 1
O	AB	B	A	فصيلة الدم
مولدات الضد: لا يوجد الأجسام المضادة: مضاد-A، ومضاد-B	مولدات الضد: A و B الجسم المضاد: لا يوجد	مولدات الضد: B الجسم المضاد: مضاد-A	مولدات الضد: A الجسم المضاد: مضاد-B	مولدات الضد والجسم المضاد
				مولدات الضد على أغشية كريات الدم الحمراء
A أو B أو AB أو O	AB	AB أو B	AB أو A	يمكنه التبرع بالدم لـ:
O	A أو B أو AB أو O	O أو B	O أو A	يمكنه أن يستقبل دمًا من:

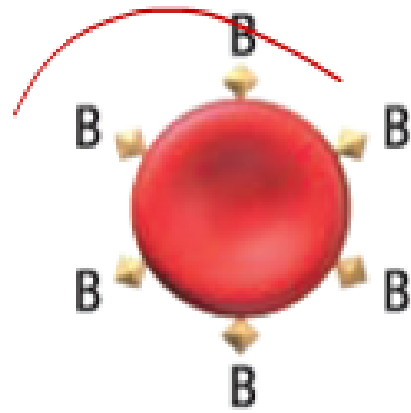
-الشخص ذو الفصيلة الموضحة في الشكل يمكن أن يستقبل دم من :

أ- A ب- A,B,AB,O ج- O فقط د- O , A



صاحب الفصيلة في الصورة يحمل أجسام مضادة ؟

أ- A , B ب- B فقط ج- لا يحمل أجسام مضادة د- O فقط



-الشخص ذو الفصيلة الموضحة في الشكل يمكن أن يستقبل دم من :

أ- A ب- A,B,AB,O ج- O فقط د- O , B

فصائل الدم

ميّز بين فصائل الدم بوضع علامات في المربعات توضح الجزيئات المولّدة
الضد والأجسام المضادة التي تحتوي عليها.

فصيلة الدم	مولد الضد A	مولد الضد B	الجسم المضاد لـ A	الجسم المضاد لـ B
A	✓			✓
B		✓	✓	
AB	✓	✓		
O			✓	✓

العامل الرايزوسي Rh
(مولد ضد يوجد على سطح خلايا الدم الحمراء)

وجوده

Rh موجب

عدم وجوده

Rh سالب

إذا اختلط

دم الأم من فصيلة Rh سالب

دم الجنين من فصيلة Rh موجب

لذلك تعطى الأمهات
من فصيلة Rh سالب
مادة تمنع إنتاج
الأجسام المضادة
ل Rh

تنتج الأم
أجساما
مضادة ل
Rh
الجنين

العامل الريزي

عند حدوث حمل مرة أخرى الأجسام المضادة
يمكن أن تعبر المشيمة وتدمر خلايا الدم الحمراء
للجنين إذا كانت فصيلته Rh موجب

فلك الأحياء

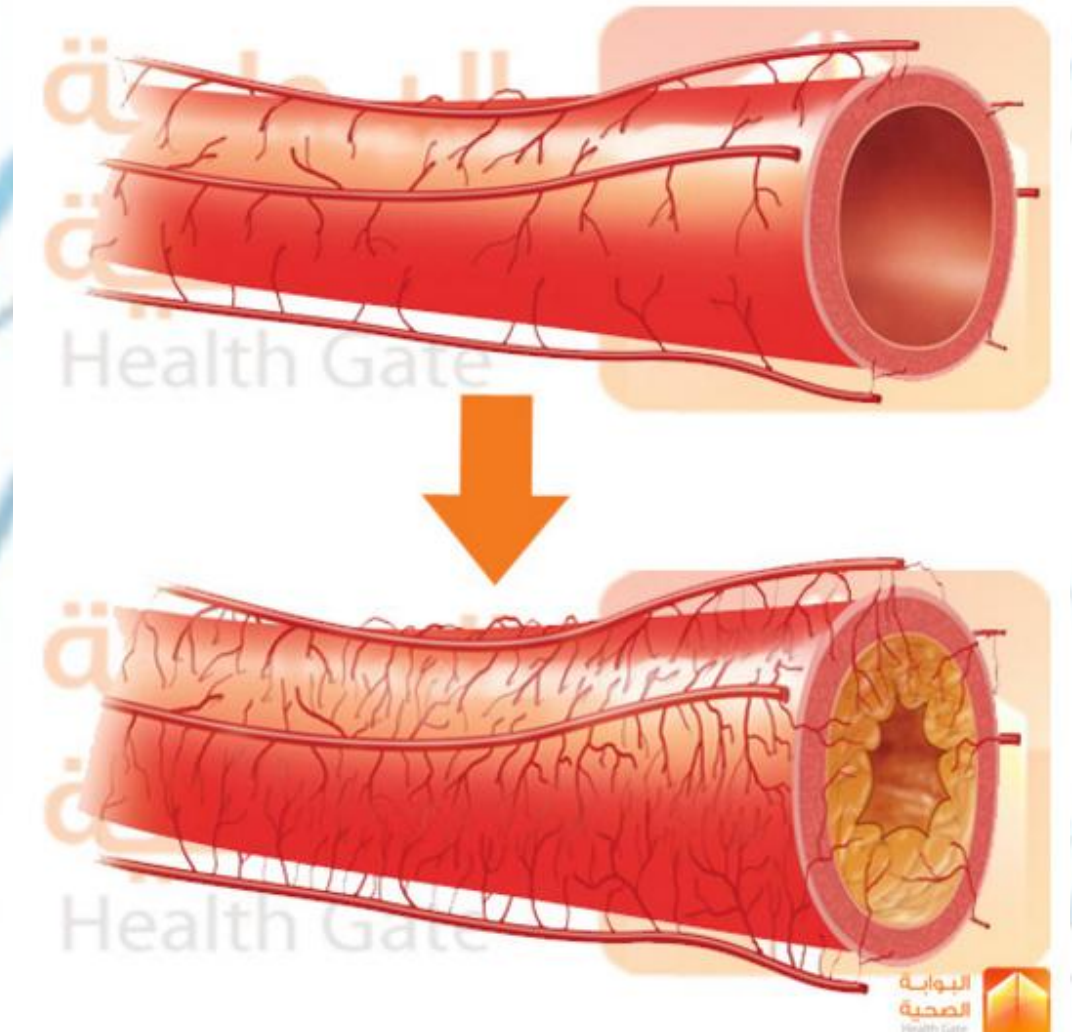
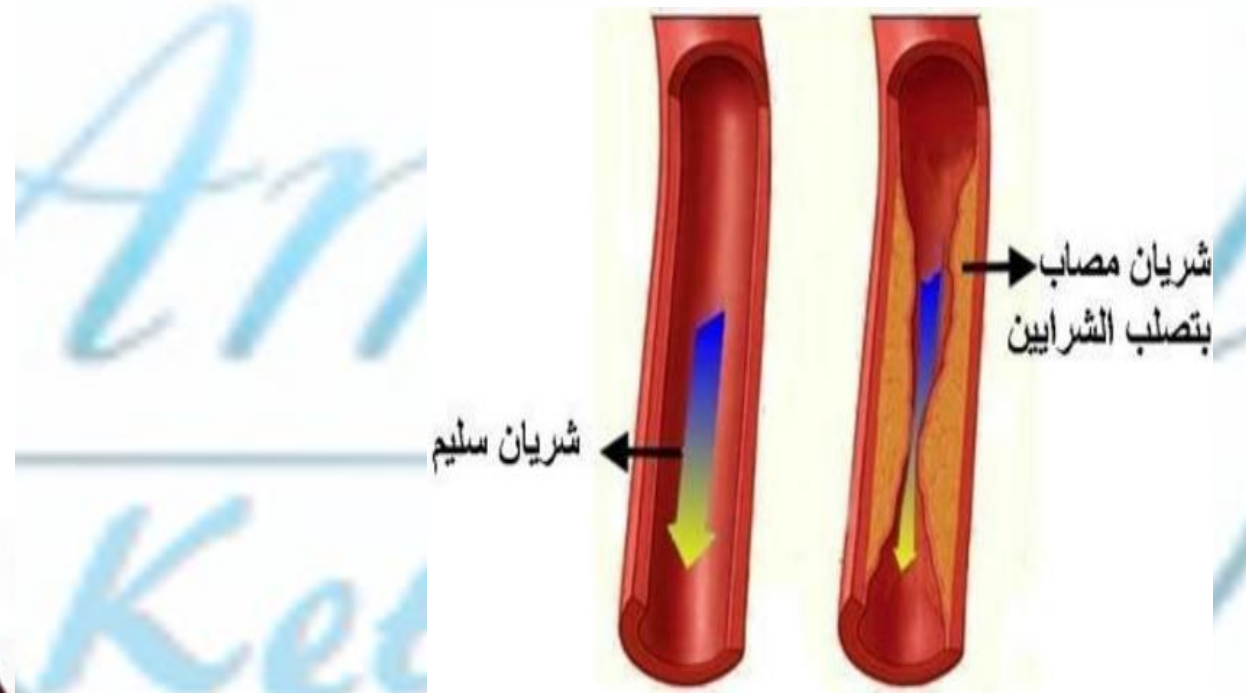
BIO FALAK
TEACHING BIOLOGY

أمانى كتانه



تصلب الشرايين : حالة انسداد الشرايين بفعل التخثرات الدموية أو الترسبات الدهنية

اضطرابات الجهاز الدوري



أزمة قلبية

- لا يصل الدم إلى عضلة القلب
- يلحق ذلك ضررا بالقلب وقد يؤدي للموت

قد يؤدي
تصلب
الشرايين
إلى

سكتة دماغية

- تكون تخثرات دموية في الأوعية التي تمد الدماغ بالأكسجين
- قد يؤدي ذلك لتمزق الأوعية الدموية ونزيف داخلي وموت أجزاء من خلايا الدماغ



منطقة السكتة الدماغية

الشكل 9 ترتبط السكتة الدماغية بالأوعية الدموية المتقرقة في الدماغ، كما هو مبين باللون الأحمر.

قارن بين الأزمات القلبية والسكتات الدماغية.

السكتة (الجلطة الدماغية)	السكتة القلبية	
تخثر الدم في الأوعية التي تزود الدماغ بالأكسجين	عدم وصول الدم إلى عضلة القلب	المسبب
انفجار الأوعية الدموية؛ نزف داخلي؛ موت أجزاء من الدماغ	ضرر للقلب أو الوفاة	التأثيرات

اختلالات جهاز الدوران

من أكثر الاختلالات التي تصيب جهاز الدوران **تصلب الشرايين** وهو انخفاض تدفق الدم الغني بالأكسجين والغذاء في الشرايين بسبب وجود ترسبات دهنية أو خثرة دم

تصلب الشرايين

انسداد الشرايين نتيجة ترسبات دهنية أو خثرة دموية

سببه

ارتفاع الضغط ومستوى الكوليسترول في الجسم

أعراضه

حدوث جلطات و انفجار الأوعية الدموية ومن ثم حدوث نزف داخلي، وقد يؤدي إلى موت أجزاء من القلب أو الدماغ، ومن ثم حدوث السكتات القلبية أو السكتات الدماغية، وقد يؤدي إلى الموت إذا لم تتم المعالجة

آثاره

مراجعة المفردات

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

1. الشريان

1. وعاء يحمل دمًا غنيًا بالأوكسجين

2. يشترك في عملية إصلاح الأوعية الدموية

3. تُنبّه القلب إلى وجوب الانقباض

3. صانع الخطو

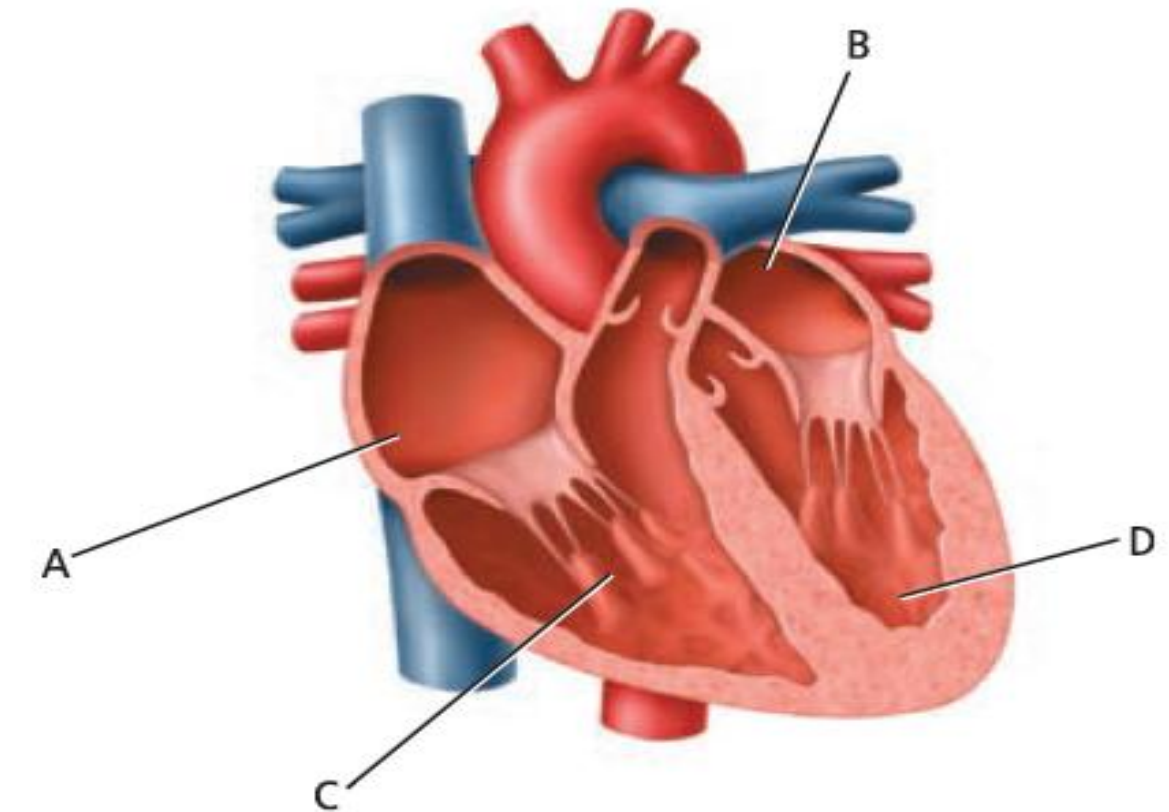
فهم الأفكار الأساسية

4. عندما يغادر الدم القلب، إلى أين يخرج؟

A. إلى الشريان الأورطي C. إلى الرئتين

B. إلى الشعيرات الدموية D. إلى الوريد الرئوي

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة عن السؤالين 5 و 6.



5. أي مما يلي يُمثل البطين الأيمن؟

C. C

A. A

D. D

B. B

6. إلى أي جزء من القلب يدخل الدم الغني بالأوكسجين؟

C. C

A. A

D. D

B. B

7. إذا أصيب مراهق فصيلة دمه A في حادث سيارة واحتاج إلى نقل دم، فأَي فصيلة من الدم سيستقبل؟

2. الصفائح الدموية

D. الفصيلة A أو O

C. الفصيلة AB فقط

D. الفصيلة O فقط

8. أين تقع الصمامات الأحادية الاتجاه في الجهاز الدوري؟

A. الشرايين C. الأوردة

B. الشعيرات الدموية D. كريات الدم البيضاء

9. عندما يُجرح وعاء دموي صغير في يدك، أي مما يلي يلعب دورًا دفاعيًا فاعلاً ضد الأمراض المحتملة؟

A. البلازما C. خلايا الدم الحمراء

B. الصفائح الدموية D. كريات الدم البيضاء

4. A

5. C

6. B

7. B

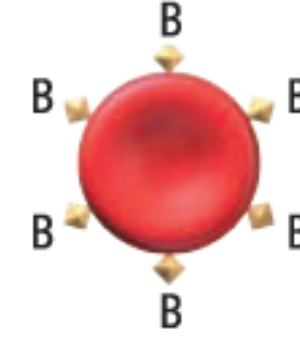
8. C

9. D

الإجابة المبنية

10. **الفكرة الأساسية** ميّز بين وظيفة الأذنين ووظيفة البطينين.

استخدم الرسم التخطيطي للإجابة عن السؤال 11.



11. **إجابة مختصرة** إذا كان لشخص ما فصيلة الدم المُمثلة أعلاه، فأَي فصيلة دم بإمكانه أن يستقبل في عملية نقل الدم؟ اشرح.

فكر بشكل ناقد

12. **صع** فرضية حول فائدة احتواء قلبك على نظامي صَخ في العضو نفسه، بدلاً من وجود عضوي صَخ منفصلين.

13. **استنتج** أي فصيلة الدم — A أو B أو AB أو O — تُعتبر الأكثر قيمة للعاملين الطبيين في موقف طارئ للغاية واطرح السبب.

الإجابة المبنية

10. يستقبل الأذنان الدم داخل القلب وينقل البطينان الدم من القلب إلى خلايا الأنسجة خارج القلب.
11. يستطيع الشخص استقبال فقط فصيلة الدم B أو O. وذلك لأنّ الشخص يحتوي على أجسام مضادة تتفاعل مع مولدات فصيلة الدم A، مما يؤدي إلى تكتل خلايا الدم.

التفكير الناقد

12. **نموذج الإجابة:** على الأرجح سيستخدم القلب الذي يحتوي على مضختين منفصلتين في حجرة واحدة طاقة أقل مقارنة بعضوين منفصلين للضخ.
13. ستكون فصيلة الدم O الأكثر قيمة لأنّ الأشخاص الذين لديهم كل فصائل الدم الأخرى يمكن أن يستقبلوا هذه الفصيلة.



س1: العقدة الجيبية الأذينية في قلب الإنسان تقع عند

س2: أي أجزاء القلب في الشكل المجاور يدخل إليه الدم المؤكسج؟

س3: أي حجرات القلب يضخ الدم إلى الجسم؟

A الأذين الأيسر

B الأذين الأيمن

C البطين الأيمن

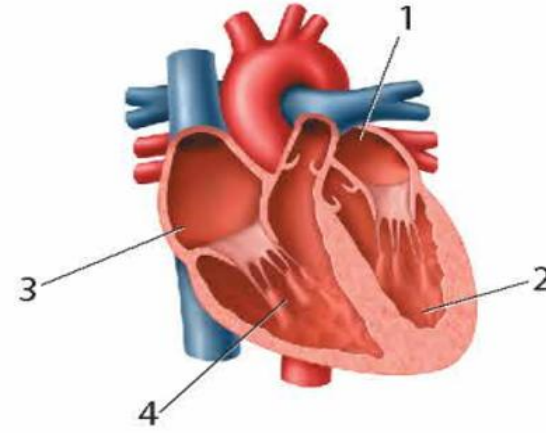
D البطين الأيسر

1 A

2 B

3 C

4 D



A الأذين الأيسر

B البطين الأيسر

C الأذين الأيمن

D البطين الأيمن

س4: يتم ضخ الدم من القلب إلى .

A الشريان الأبهر

B الوريد الرئوي

C الوريد الأجوف العلوي

D الوريد الأجوف السفلي

س5: عندما تقيس نبض الشريان الكعبري في يد أحد زملائك لمدة 15 ثانية وجدته 20 نبضة، فمن المتوقع أن يكون عدد نبضاته في الدقيقة يساوي

20 A

40 C

15 B

80 D

س6: طفل لديه نقص حديد في الدم، ما العملية التي يؤثر عليها هذا النقص؟

انقباض العضلات

A

انتقال السائل العصبي

B

افراز انزيمات الهضم

C

نقل الأكسجين

D

س7: البروتين الذي ينقل الأكسجين في الدم من الرئتين إلى جميع أجزاء الجسم يسمى

الكيراتين

A

الهيموجلوبين

B

الجلابونين

C

الكولاجين

D

س8: مادة الفايرين مسؤولة عن ...

تخثر الدم

A

نقل الكسجين

C

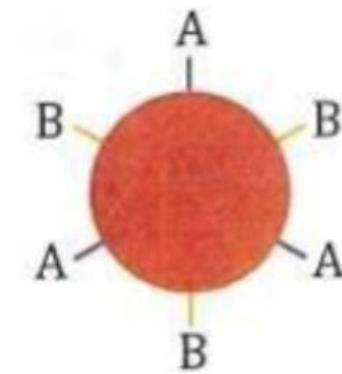
نزف الدم

B

نقل الفضلات

D

س9: الشكل المجاور يمثل فصيلة دم الشخص المعطي، وعليه يجب أن تكون فصيلة دم الشخص المستقبل



B

A

AB

B

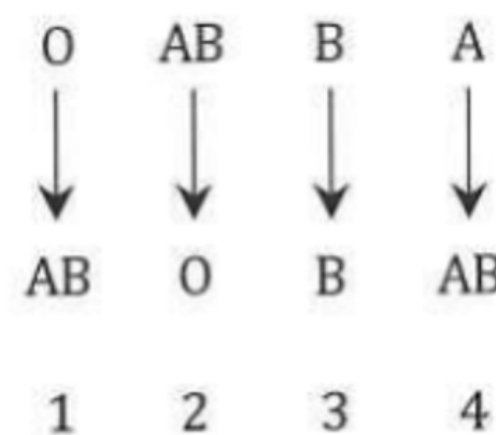
A

C

O

D

س10: أي الأسهم في الشكل المجاور يمثل عملية خاطئة في نقل الدم بين الفصائل؟



1

A

2

B

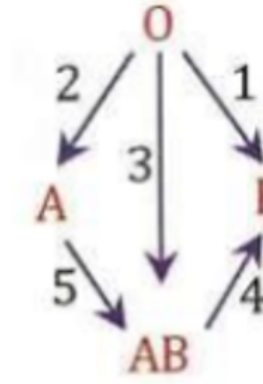
3

C

4

D

س11: في الشكل المجاور تشير الأسهم (1-5) إلى عمليات نقل الدم من فصيلة إلى أخرى ، السهم الذي يمثل انتقال الدم بصورة خاطئة هو السهم رقم:



1 A

2 B

3 C

4 D

س12: عندما تتبرع بالدم لرجل فصيلة دمه O ؛ فلا بد أن تكون فصيلة دمك

O A

A B

B C

AB D

س13: تم تكليف مجموعة من الأطباء بمهمة انقاذ حادث سير، ولم يكن لديهم معلومات عن فصائل دم المصابين، الخيار السليم لهم أن يحملوا معهم دم فصيلته

A A

B B

AB C

O D

س14: لماذا تأخذ الأم الحامل التي تحمل دم العامل الريزيبي السالب حقنة عندما يكون جنينها يحمل العامل الريزيبي الموجب؟

تمنع إنتاج أجسام مضادة للعامل الريزيبي السالب

تمنع إنتاج أجسام مضادة للعامل الريزيبي الموجب

تنتج أجسام مضادة للعامل الريزيبي الموجب

تنتج أجسام مضادة للعامل الريزيبي السالب

الفكرة الرئيسية تتمثل وظيفة الجهاز التنفسي في تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الغلاف الجوي والدم من جهة وبين الدم وخلايا الجسم من جهة ثانية.

أهمية التنفس

تحتاج خلايا جسمك إلى الأكسجين. تذكر أنّ الخلايا تستخدم الأكسجين والجلوكوز في إنتاج جزيئات أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) الغنية بالطاقة والضرورية للحفاظ على الأيض الخلوي. تُعرف هذه العملية بالتنفس الخلوي. بالإضافة إلى إطلاق الطاقة، يُطلق التنفس الخلوي ثاني أكسيد الكربون والماء.

التنفس وحركات التنفس يقوم الجهاز التنفسي بالتنفس الخلوي عن طريق إمداد خلايا الجسم بالأكسجين وإزالة مخلفات ثاني أكسيد الكربون منها. تنقسم عملية التنفس إلى عمليتين: التنفس الخارجي والتنفس الخلوي (الداخلي). أولاً التنفس الخارجي حيث يدخل الهواء إلى الجسم عن طريق حركات التنفس، وهي حركة الهواء الميكانيكية التي تُدخله إلى رئتيك وتُخرجه منهما. إنّ **التنفس الخارجي** عبارة عن تبادل للغازات بين الغلاف الجوي والدم، يحدث هذا في الرئتين. يبين الشكل 10 خروج الهواء من الرئتين إلى البيئة الخارجية. ثانياً **التنفس الداخلي** هو التنفس الخلوي حيث يحدث تبادل للغازات داخل الجسم فهو عبارة عن تبادل للغازات بين الدم وخلايا الجسم.



■ **سؤال حول الشكل 10** يحتوي الهواء المستنشق على كمية أكبر من الأكسجين (O_2)؛ بينما يحتوي هواء الزفير على كمية أكبر من ثاني أكسيد الكربون (CO_2).

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

ما هي المخلفات التي يطلقها التنفس الخلوي بالإضافة إلى إطلاق الطاقة؟

- (أ) الماء والأكسجين. (ب) الأكسجين والجلوكوز
(ج) ثاني أكسيد الكربون والماء.
(د) أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) والأكسجين

ما هي المواد المتفاعلة في عملية التنفس الخلوي؟

- (أ) الماء والأكسجين. (ب) الأكسجين والجلوكوز
(ج) ثاني أكسيد الكربون والماء.
(د) أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) والأكسجين

أي من العمليات يحدث داخل خلايا الأنسجة الموجودة في قدميك؟

- A. الترشيح
B. حركات التنفس
C. التنفس الخارجي
D. التنفس الداخلي

أي العبارات التالية تصف كيفية ارتباط الجهاز التنفسي بالجهاز الدوري؟

يجمع الجهاز الدوري الأكسجين من الجهاز التنفسي، ويقوم بتوصيل ثاني أكسيد الكربون إلى الجهاز التنفسي.

أي من الآتيه يصف حركات التنفس بأفضل طريقة؟

حركة الهواء من وإلى الرئتين.

سؤال وجواب

يُعرّف التنفس الخارجي بأنه:

- أ) تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم.
- ب) العملية التي تُنتج جزيئات أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) داخل الخلية
- ج) حركة ميكانيكية للهواء، ثم تبادل للغازات بين الغلاف الجوي والدم في الرئتين.
- د) إمداد خلايا الجسم بالأكسجين عن طريق الجهاز الهضمي

ما هو الدور الذي تلعبه حركات التنفس في عملية التنفس الخلوي؟

- أ) تكسير جزيئات أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP).
- ب) إزالة الفضلات الناتجة عن التنفس الخلوي فقط
- ج) إمداد خلايا الجسم بالأكسجين وإزالة ثاني أكسيد الكربون (فضلات التنفس الخلوي)
- د) المساعدة في امتصاص الجلوكوز في الأمعاء

ما الوظيفة الأساسية للتنفس الخلوي؟

- أ. إنتاج البروتين
- ب. إنتاج الطاقة (ATP)
- ج. تخزين الفيتامينات
- د. نقل الغذاء عبر الدم

ما وظيفة الجهاز التنفسي؟

- أ. هضم الطعام وتحويله إلى طاقة
- ب. نقل الفضلات خارج الجسم
- ج. إمداد خلايا الجسم بالأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون
- د. إنتاج الهرمونات

أي مما يلي يحدث أثناء عملية الشهيق؟

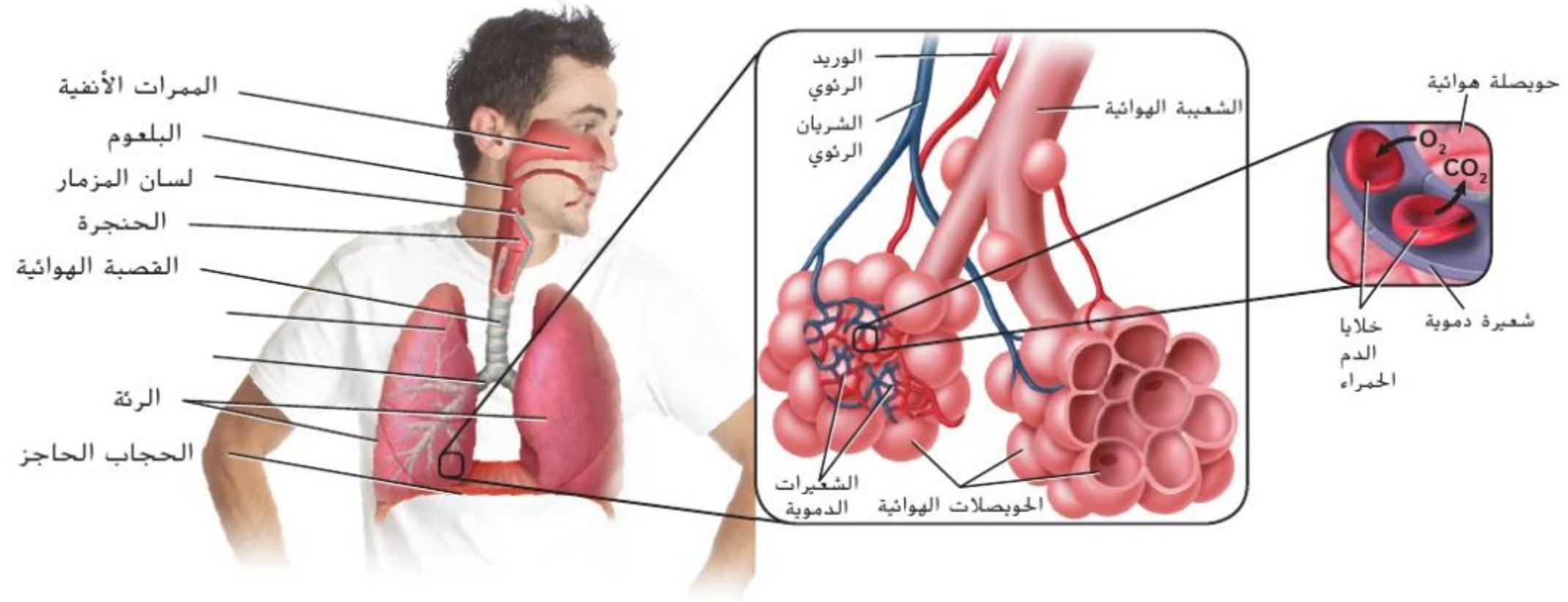
- أ. خروج الهواء من الرئتين
- ج. تبادل الغازات داخل أنسجة الجسم

- ب. دخول الهواء عبر الأنف أو الفم إلى الرئتين
- د. هضم جزيئات الطعام

■ **الشكل 11** ينتقل الهواء إلى الحويصلات الهوائية في الرئتين، حيث يحدث تبادل للغازات من خلال جدران الشعيرات الرفيعة. **رسم تخطيطي** تتبع مسار الأكسجين من الغلاف الجوي إلى الحويصلات الهوائية في الرئتين.

سؤال حول الشكل 11

يدخل الهواء إلى الجسم عبر الفم والأنف ويعبر البلعوم وينزل عبر القصبة الهوائية ثم الشعب الهوائية، فيعبر الشعيرات الهوائية حتى يدخل إلى الحويصلات الهوائية.



عند دخول حبة اللقاح إلى جهاز تنفسي طبيعي فإنها يجب أن تنتهي في:

- A. الشعبتين الهوائيتين
- B. لسان المزمار
- C. الحنجرة
- D. القصبة الهوائية

■ **الشكل 12** تَبْطِنُ الأهداب التي تشبه الشعر الأغشية المخاطية لتجويف الأنف.



صورة محسنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح، التكبير: 2000X

24. صف وظائف التراكيب المَبْنِيَة أعلاه، أين يُحتَمَل العثور على تلك التراكيب؟

24. تقوم الأغشية المخاطية الموجودة أسفل الأهداب في الممرات الأنفية بتدفئة الهواء وترطبيه بينما تحتجز المواد الغريبة. وتحتجز الأهداب الجسيمات الغريبة وتدفعها تجاه الحلق حتى لا تدخل إلى الرئتين. تَبْطِنُ هذه التركيبات الممرات الأنفية فضلاً عن أنابيب تنفسية أخرى.

فلك الأحياء

BIO FALAK
TEACHING BIOLOGY

أمانى كتانه

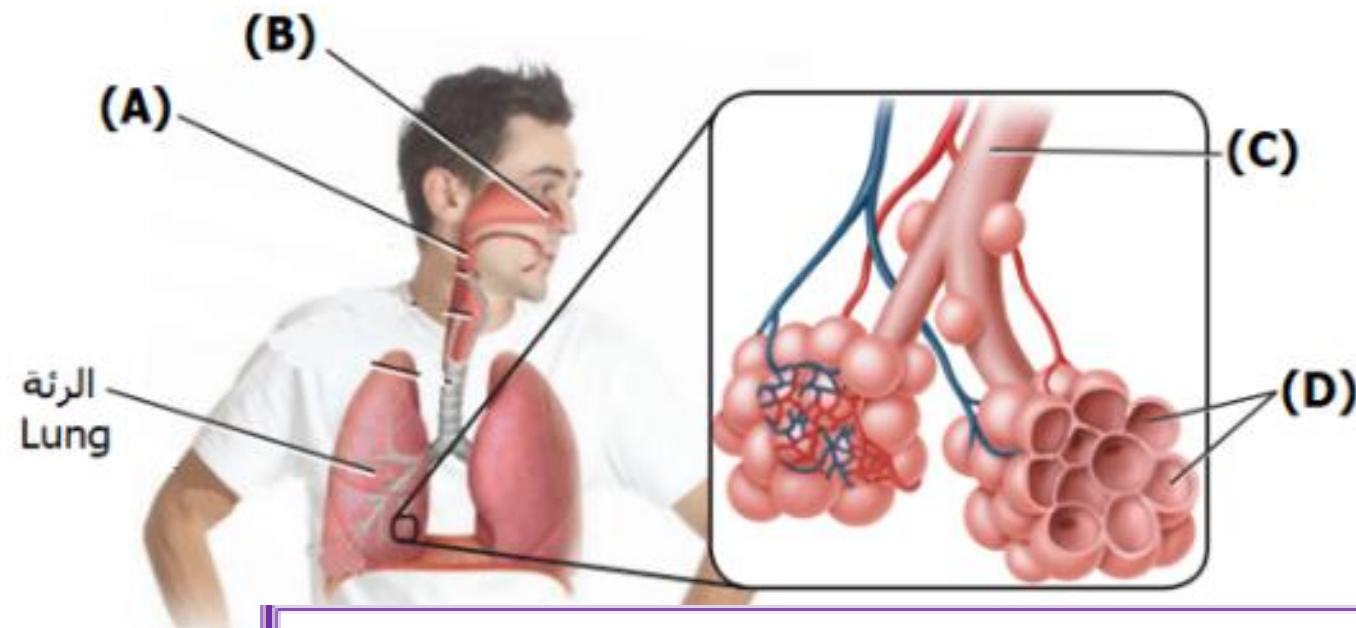
In the figure below, which of the following letter refers to the pharynx?

أي حرف مما يلي يشير إلى البلعوم في الشكل أدناه؟



In the figure below, which of the following letter refers to bronchiole?

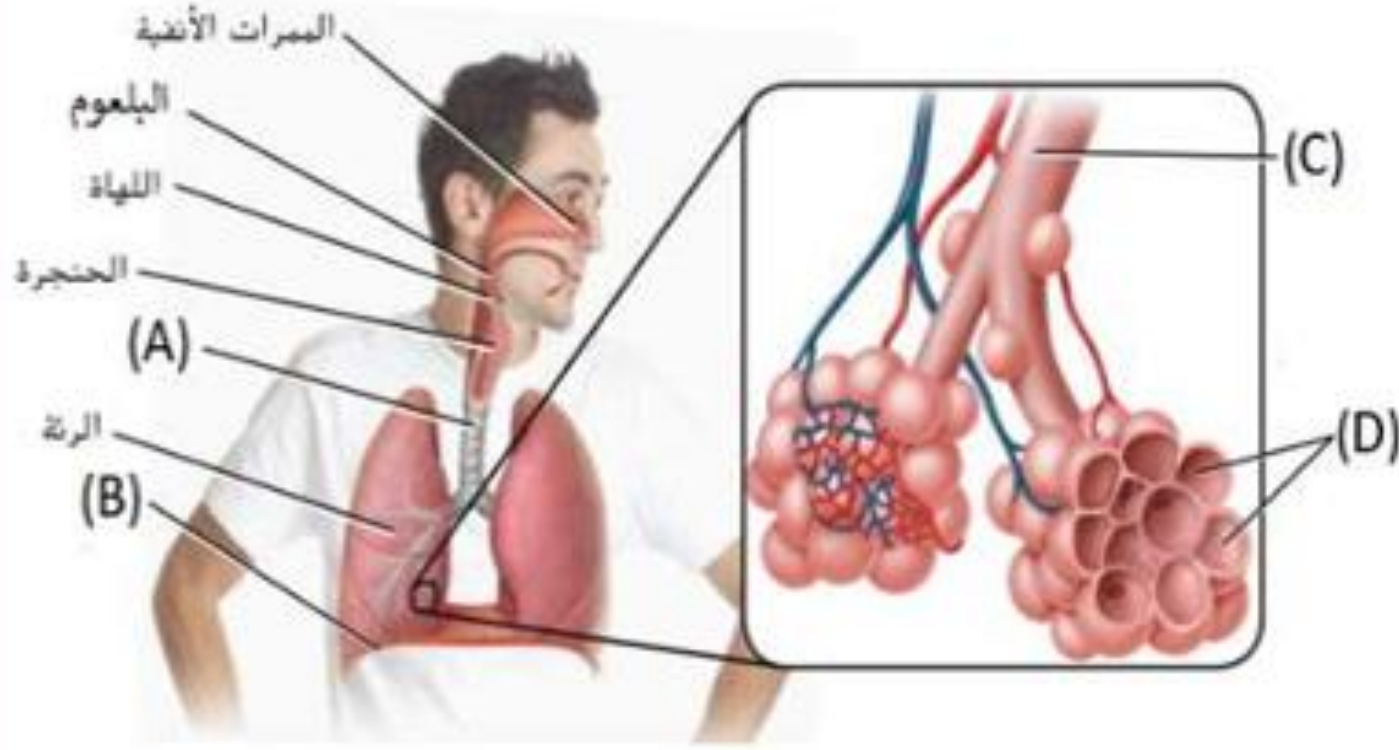
أي حرف مما يلي يشير إلى الشعبات الهوائية في الشكل أدناه؟



In the figure below, which of the following letter refers to the alveoli?

أي حرف مما يلي يشير إلى الحويصلات الهوائية في الشكل أدناه؟

استخدم الشكل الذي يبين الجهاز التنفسي، ثم أجب عن السؤال:
أي حرف مما يلي يشير إلى التركيب الذي يحدث فيه تبادل للغازات
بين الهواء وخلايا الدم الحمراء؟



**بناءً على تركيب الحويصلات الهوائية،
ما سبب كونها المكان الرئيسي لتبادل الغازات؟**
أ. لأنها تحتوي على أهداب لتنقية الهواء
ب. لأنها محاطة بشبكة من الشعيرات الدموية
ج. لأنها متصلة بالقصبه الهوائية مباشرة
د. لأنها تحتوي على غضاريف مرنة

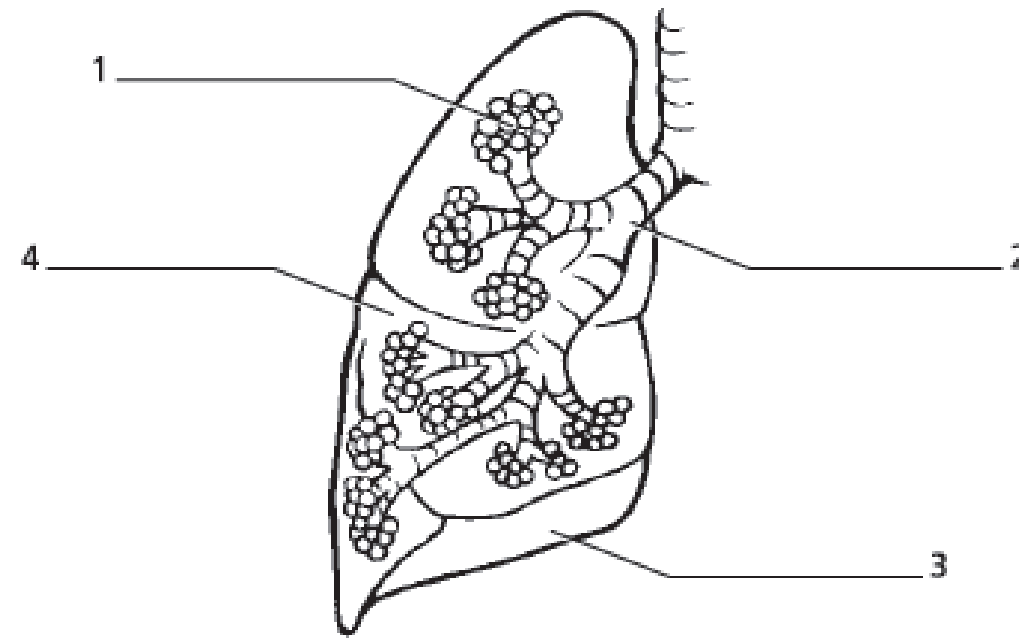
مسار الهواء

يتكوّن الجهاز التنفسي من الممرات الأنفية والبلعوم والأحبال الصوتية أو الحنجرة ولسان المزمار والقصبه الهوائية والرئتين والشعب الهوائية والشعبيات الهوائية والحوصلات الهوائية والحجاب الحاجز. وينتقل الهواء من البيئة الخارجية إلى الرئتين، حيث يمر من خلال الحوصلات الهوائية، كما هو مبين في الشكل 11. أولاً، يدخل الهواء إلى الفم أو الأنف. ويرشح الشعر الموجود في الأنف الغبار والجسيمات الأخرى الغريبة الموجودة في الهواء. كما تبطن تركيبات تشبه الشعر تُسمى الأهداب الممرات الأنفية وأنايب تنفسية أخرى، كما هو مبين في الشكل 12. 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 مبين في الشكل 12، بتدفئة الهواء وترطبيه بينما تحتجز المواد الغريبة.

بعد ذلك يمرّ الهواء المرشّح من خلال أعلى الحلق، المسمّى البلعوم، وتمنع قطعة نسيجية تُسمى لسان المزمار يغطي فتحة الحنجرة مما يمنع دخول أجزاء الطعام إلى الرئة. فتسمح لسان المزمار للهواء بالمرور من الحنجرة إلى أنبوب طويل في تجويف الصدر يُسمى **القصبه الهوائية**. تتفرع القصبه الهوائية إلى أنبوبين كبيرين يُسميان **الشعب الهوائية** (ومفردها شعبه هوائية)، يؤديان إلى الرئتين. وتُعدّ **الرئتان** أكبر عضو في الجهاز التنفسي، ويحدث فيهما تبادل الغازات. الجدير بالذكر أنّ كل شعبه هوائية تتفرع إلى أنايب أصغر تُسمى الشعبيات الهوائية تستمر في التشعب إلى ممرات أصغر. وتنتهي كل واحدة من هذه الممرات بكيس هوائي يُسمى **الحوصلة الهوائية** (وجمعها، حوصلات هوائية). ولكل حوصلة هوائية جدار رقيق، يعادل سمكه سمك خلية واحدة، وتكون محاطة بشعيرات دموية رفيعة للغاية.

تبادل الغازات في الرئتين ينتقل الهواء إلى الحوصلات 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 الحوصلات الهوائية ليعود إلى الغلاف الجوي أثناء التنفس الخارجي. إنّ ثاني أكسيد الكربون موجود في الدم في صورة حمض الكربونيك في خلايا الدم الحمراء، ويكون مذاباً في البلازما ومرتبطيناً بالهيموجلوبين في البلازما.

استخدم الرسم التخطيطي للإجابة عن السؤالين 2 و 3.



2. أي من أجزاء الجهاز التنفسي يحتوي على شعر ينقي الهواء من الجسيمات؟

- 1. A
- 2. B
- 3. C
- 4. D

3. أي من المواقع المرقمة يحدث فيه تبادل الغازات؟

- 1. A
- 2. B
- 3. C
- 4. D

فلك الأحياء

BIO FALAK
TEACHING BIOLOGY

أمانى كتانه

. ما وظيفة الأغشية المخاطية الموجودة داخل الأنف ؟

- a. تُرشح الغبار و جسيمات الهواء .
- b. تحتجز الجسيمات الغريبة و تدفعها نحو الحلق حتى لا تدخل إلى الرئتين .
- c. تحتجز المواد الغريبة و تقوم بتدفئة الهواء و ترطيبه .
- d. يسمح للهواء بالمرور إلى الحنجرة و يمنع أجزاء الطعام من الدخول إلى الحنجرة .

. ما وظيفة لسان المزمار الموجود في الجهاز التنفسي ؟

- a. تُرشح الغبار و جسيمات الهواء .
- b. تحتجز الجسيمات الغريبة و تدفعها نحو الحلق حتى لا تدخل إلى الرئتين .
- c. تحتجز المواد الغريبة و تقوم بتدفئة الهواء و ترطيبه .
- d. يسمح للهواء بالمرور إلى الحنجرة و يمنع أجزاء الطعام من الدخول إلى الحنجرة .

. كيف يتم تبادل الغازات بين الحويصلات الهوائية و الشعيرات الدموية ؟

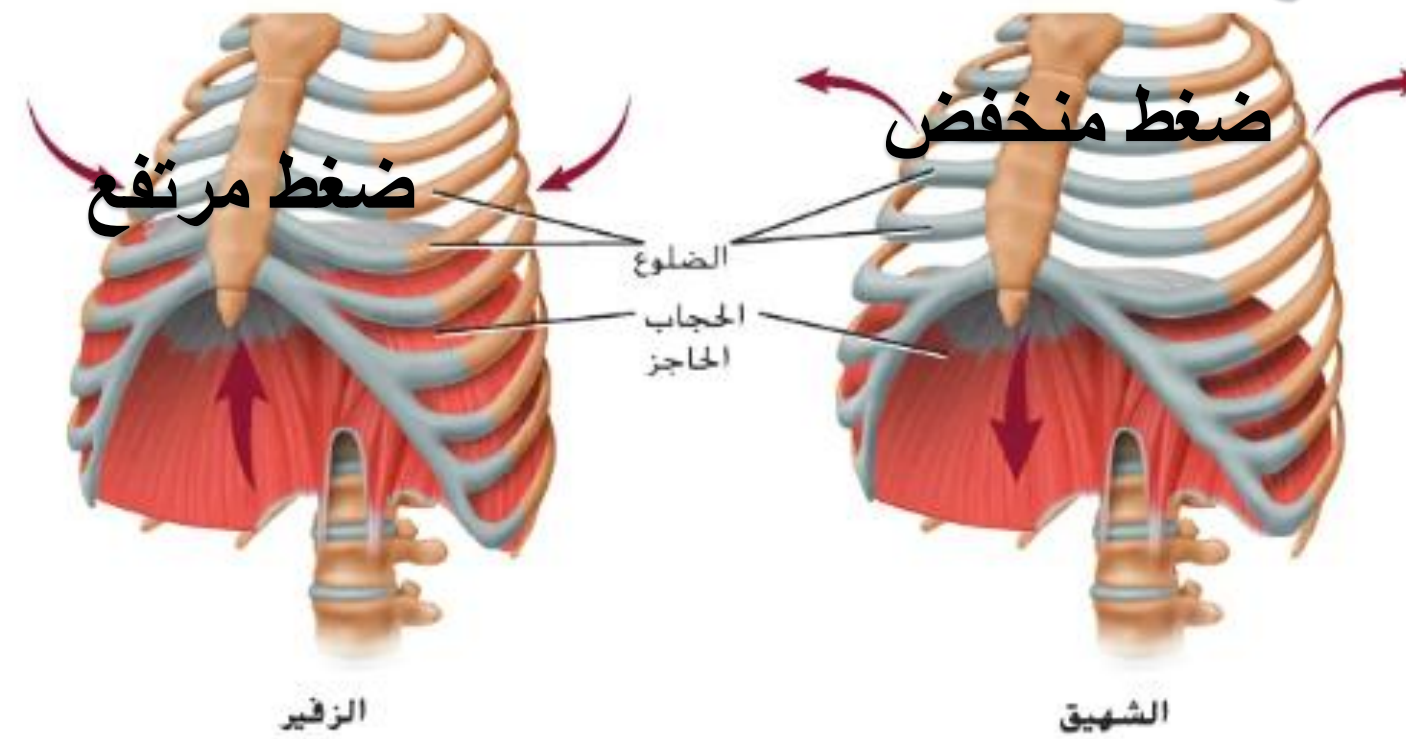
- a. الامتصاص.
- b. الانتشار.
- c. الذوبان.
- d. التبخر .

. كيف يتواجد ثاني أكسيد الكربون في خلايا الدم الحمراء ؟

- a. بصورة كربون .
- b. بصورة أول أكسيد الكربون .
- c. بصورة حمض الكربونيك .
- d. بصورة حمض الكبريتيك .

ضغط مرتفع

ضغط منخفض



■ الشكل 13 تنقبض الضلوع وعضلات الحجاب الحاجز وتنسبط أثناء حركات التنفس. **حلّل** كيف يساهم ضغط الهواء في حركات التنفس.

■ سؤال حول الشكل 13 يتدفق الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض أثناء الشهيق والزفير.

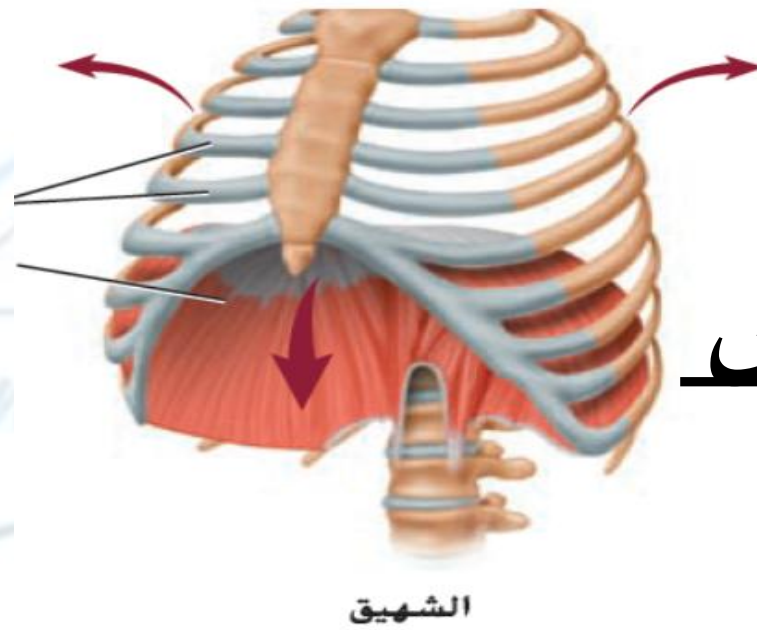
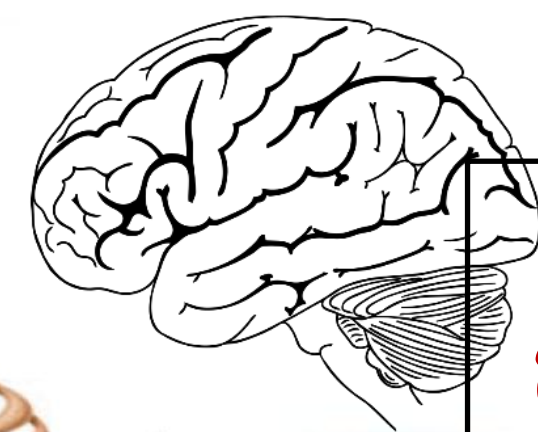
حركات التنفس

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 مرتفعاً، يزيد معدل الاستنشاق لأنّ الخلايا تحتاج إلى المزيد من الأكسجين.

إنّ عملية الشهيق عبارة عن إدخال الهواء إلى الرئتين. ينقبض الحجاب الحاجز أثناء عملية الشهيق. كما هو مبين في الشكل 13، ويتسبب ذلك في انبساط تجويف الصدر أثناء تحرك الحجاب الحاجز إلى الأسفل، مما يسمح للهواء بالتحرك في الرئتين. ينسبط الحجاب الحاجز أثناء عملية الزفير 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 14 لتتعلم آلية عمل الجهازين الدوري والتنفسي معاً للإمداد بالأكسجين المطلوب والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.

مراجعة بناءً على ما قرأته عن التنفس، كيف ستجيب الآن عن أسئلة التحليل؟

كيف تحدث عملية التنفس؟



حركات التنفس

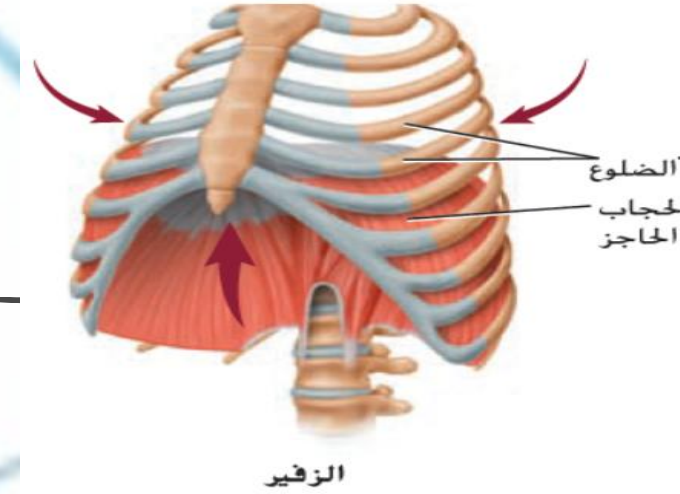
الشهيق

أثناء الشهيق، **تتقبض** عضلات الحجاب الحاجز **يتحرك للأسفل** مما يزيد من حجم التجويف الصدري **وينخفض الضغط داخل الرئتين**. هذا يسمح للهواء بإدخال إلى الرئتين

الزفير

أثناء الزفير، **انبساط** عضلات الحجاب الحاجز **ويتحرك للأعلى** مما يقلل من حجم التجويف الصدري **ويزيد الضغط داخل الرئتين**. هذا يدفع الهواء خارج الرئتين.

VS

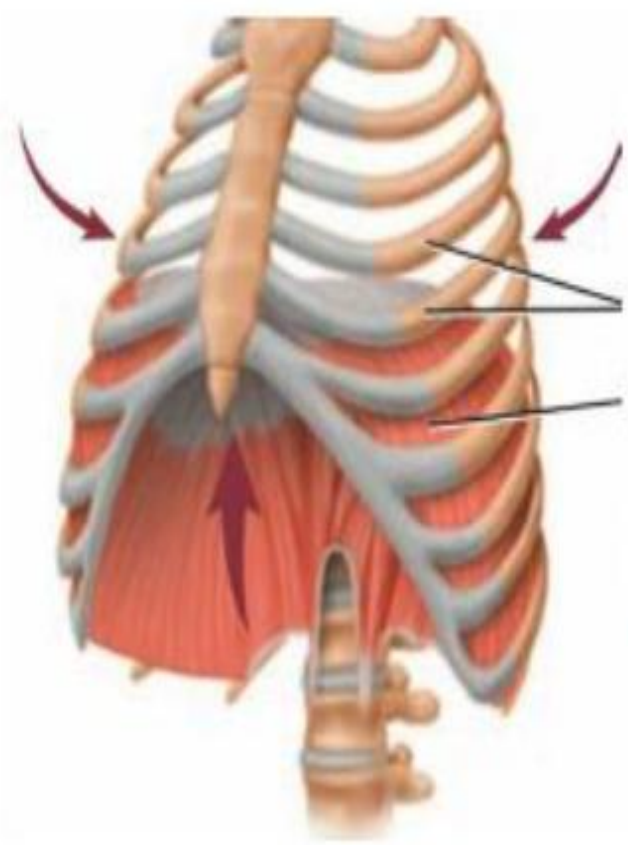


يوجه الدماغ معدل حركات التنفس عن طريق الاستجابة لمقدار

الأكسجين الذي يحتاجه الجسم عبر زيادة معدل الاستنشاق عند ارتفاع تراكيز ثاني أكسيد الكربون.

قارن بين حركات التنفس في الجدول التالي

الزفير	الشهيق	ماذا يحدث
تنبسط إلى الأعلى	تنقبض إلى الأسفل	الحجاب الحاجز
يصغر حجمه	يتسع حجمه	التجويف الصدري
يخرج الهواء من الرئتين	يدخل الهواء للرئتين	حركة الهواء



أي من العمليات مبين في الشكل المجاور ؟

a. الشهيق .

b. الزفير .

c. التنفس الخلوي .

d. التصفية .

أي من التراكيب يتحرك إلى أعلى عند انقباض عضلاته؟

a. القصبة الهوائية .

b. الحجاب الحاجز .

c. البلعوم .

d. الضلوع .

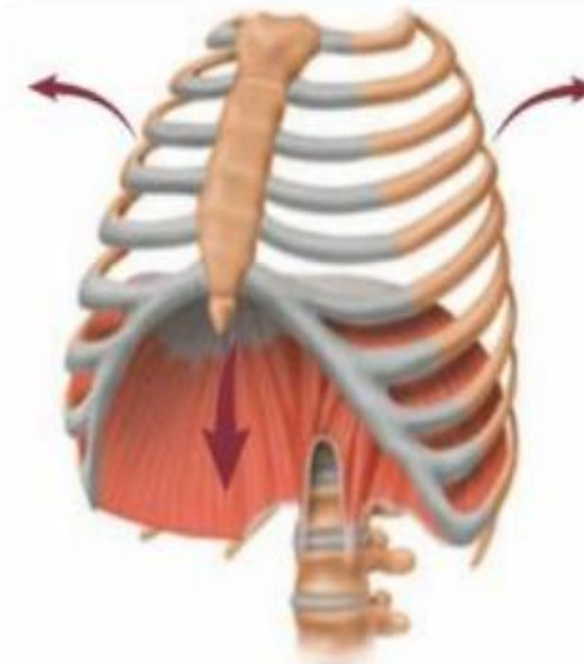
ما التغيرات التي تحدث للجهاز التنفسي في الشكل المجاور ؟

a. يقل حجم الرئتين ويقل الضغط داخل الرئتين فيتحرك الهواء من الخارج إلى الداخل.

b. يقل حجم الرئتين ويزداد الضغط داخل الرئتين فيتحرك الهواء من الداخل إلى الخارج.

c. يزداد حجم الرئتين ويقل الضغط داخل الرئتين فيتحرك الهواء من الخارج إلى الداخل.

d. يزداد حجم الرئتين ويزداد الضغط داخل الرئتين فيتحرك الهواء من الداخل إلى الخارج.



أي من العمليات مبين في الشكل المجاور ؟

a. الشهيق .

b. الزفير .

c. التنفس الخلوي .

d. التصفية .

أي من التراكيب يتحرك إلى أسفل عند انقباض عضلاته؟

a. القصبة الهوائية .

b. الحجاب الحاجز .

c. البلعوم .

d. الضلوع .

ما التغيرات التي تحدث للجهاز التنفسي في الشكل المجاور ؟

a. يقل حجم الرئتين ويقل الضغط داخل الرئتين فيتحرك الهواء من الخارج إلى الداخل.

b. يقل حجم الرئتين ويزداد الضغط داخل الرئتين فيتحرك الهواء من الداخل إلى الخارج.

c. يزداد حجم الرئتين ويقل الضغط داخل الرئتين فيتحرك الهواء من الخارج إلى الداخل.

d. يزداد حجم الرئتين ويزداد الضغط داخل الرئتين فيتحرك الهواء من الداخل إلى الخارج.

أي من العمليات يتسبب في عودة الحجاب الحاجز إلى الأعلى مرة أخرى ؟

a. التنفس الخلوي .

b. الشهيق .

c. الزفير .

d. التصفية .

حدد على الرسم المجاور بحسب التعليمات التالية:

13. ارسم أسهمًا حمراء على الرسم توضّح حركة الهواء والحجاب الحاجز خلال عملية الشهيق.

14. ارسم أسهمًا زرقاء على الرسم توضّح حركة الهواء والحجاب الحاجز خلال عملية الزفير.



المراد بالعمود A هو:

اكتب الحرف الصحيح الذي يدل على التركيب من العمود B أمام الوصف المطابق له في العمود A.

العمود A

8. أنابيب كبيرة تصل بين القصبة الهوائية والرئتين.

9. أكياس ذات جدران رقيقة توجد داخل الرئتين.

10. شعب صغيرة تتفرع من أنابيب أكبر داخل كل رئة.

11. تنقي الهواء وتدفعه.

12. تتفرع إلى أنبوبين كبيرين يدخلان الرئتين.

العمود B

A. الفم أو الأنف

B. القصبة الهوائية

C. القصبيتان الهوائيتان

D. الشعبات الهوائية

E. الحويصلات الهوائية

فلك الأحياء

BIO FALAK
TEACHING BIOLOGY

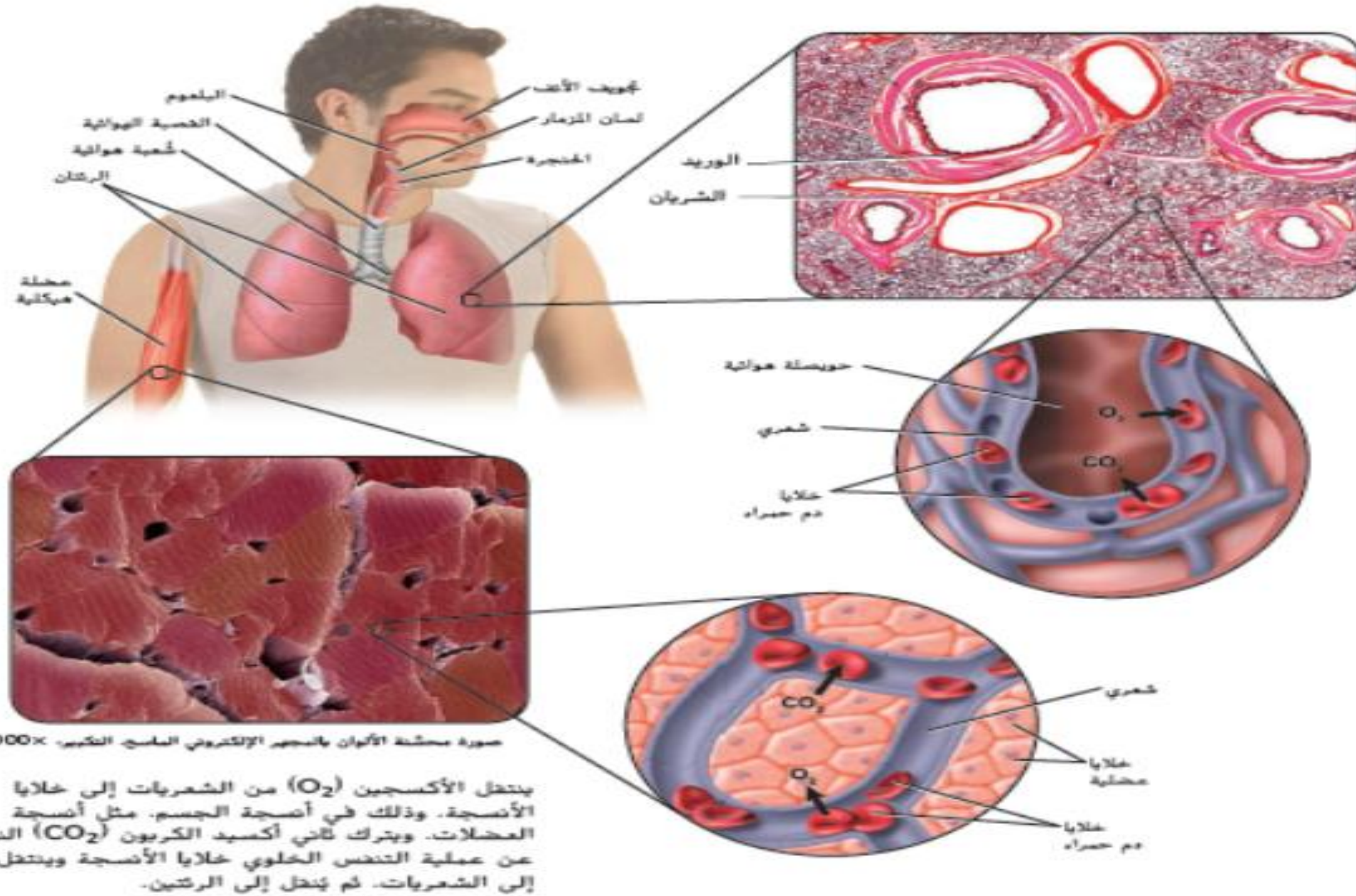
أمانى كتنه



يجري تبادل الغازات في الرئتين وفي خلايا أنسجة الجسم.

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

صورة بالمجهر الضوئي. التكبير: غير متوفر



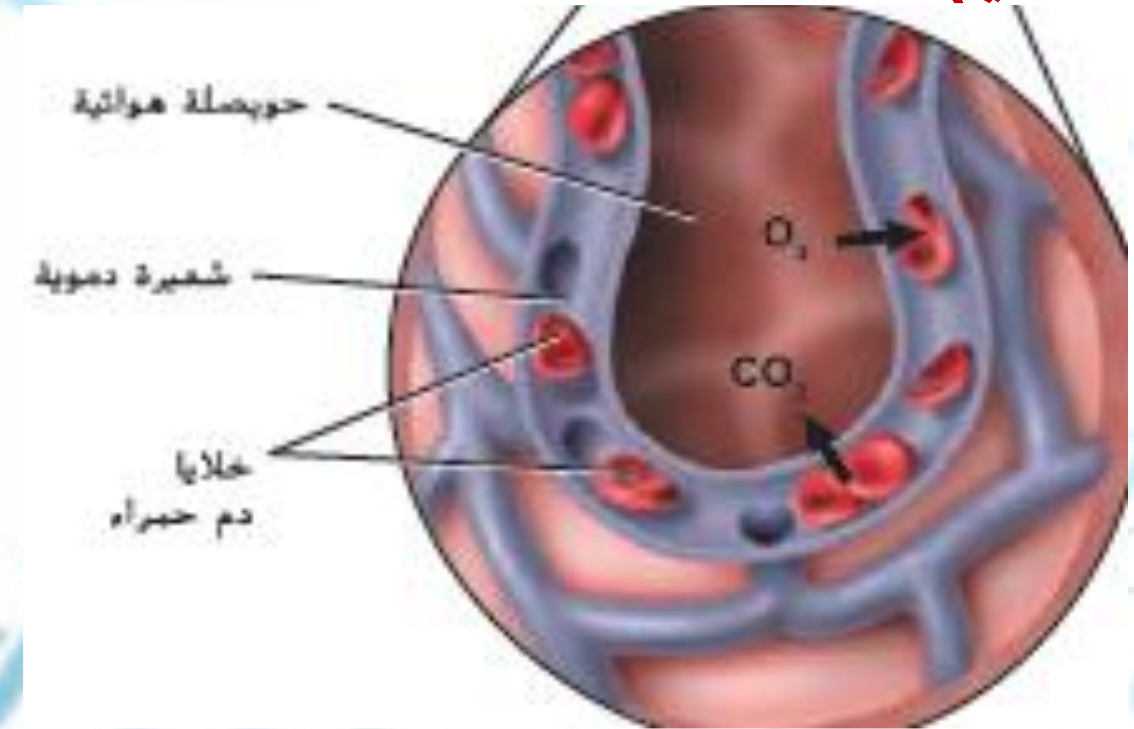
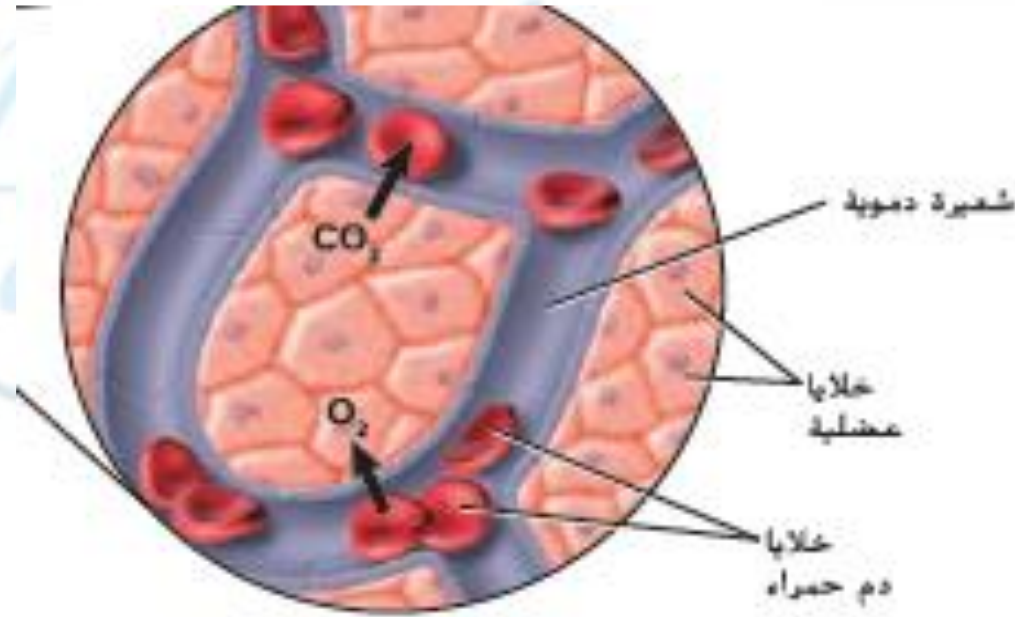
ماهي آلية تبادل الغازات ؟

بالانتشار سواءً كان بجدران الحويصلات الهوائية أو جدران الشعيرات الدموية

عند الخلايا
تنفس داخلي

تصور تبادل الغازات في الرئتين:

عند الرئتان
(تنفس خارجي)



يكون تركيز الاكسجين أعلى في الدم فينتقل من

الشعيرات الدموية الى الخلايا

وينتقل ثاني اكسيد الكربون من الخلايا الى

الشعيرات الدموية ثم إلى الرئتين

داخل الحويصلة تركيز الاكسجين أعلى من

تركيزه في الدم لذلك ينتقل الاكسجين

المستنشق في الرئتين من الحويصة

للشعيرات الدموية ثم ينتقل الدم الغني

بالاكسجين الى الخلايا .

الجدول 2	اضطرابات تنفسية شائعة
الاضطراب الرئوي	وصف مختصر
داء الربو	تهتاج الممرات التنفسية، وتنقبض الشعبات الهوائية.
الالتهاب الشعبي	تُصاب الممرات التنفسية بالعدوى، وينتج عن ذلك السعال وإنتاج المخاط.
انتفاخ الرئة	تتلف 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.

الاضطرابات التنفسية
يمكن أن تسبب تلف
الأنسجة مما يقلل من
فاعلية الشعب الهوائية
أو الحويصلات الهوائية
فيصبح التنفس صعبا.

أي العبارات التالية صحيحة عن انتفاخ الرئة؟

يؤدي إلى اختزال مساحة السطح
الضرورية لتبادل الغازات بين
الشعيرات الدموية والحويصلات
الهوائية.

إذا كان تقرير المريض الطبي يحتوي على التالي "هناك تضيق وانتفاخ في الممرات الهوائية، بالإضافة إلى تضيق في الشعبات الهوائية"، فإن المريض يعاني على الأرجح من ☒ داء الربو ☒.

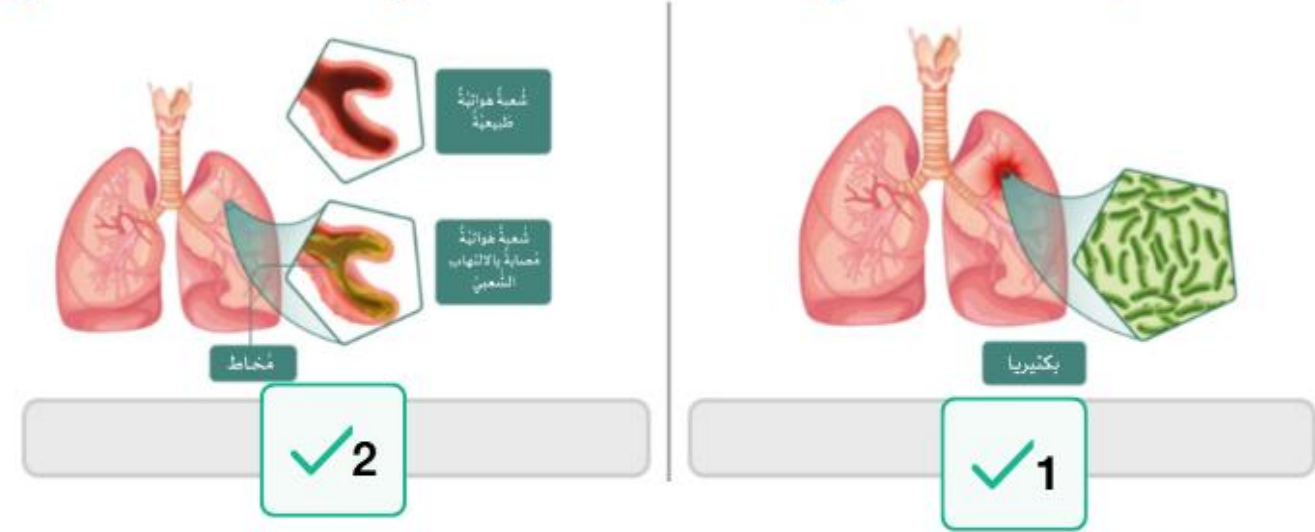
يعدُّ ☒ التهاب الرئوي ☒ مرضاً يحدث نتيجة عدوى تسبب التهاب الحويصلات الهوائية في الرئتين.

يحدث ☒ سرطان الرئة ☒ بسبب نمو غير طبيعي للخلايا في أحد أجزاء الرئة.

”أخبر نفسك دائماً
أنك قادر على النجاح وأنت
ستكون يوماً ما تريد“



اسحب الخيارات المناسبة، وضعها في مكانها الصحيح على الصورة لتحديد نوع الاضطراب التنفسي.



1. ☒ التدرن الرئوي ☒

2. ☒ التهاب الشعب ☒

القسم 2 التقويم

ملخص القسم

- تمثل 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

مهم هيل
العام

فهم الأفكار الأساسية

1. **النقطة الأساسية** حدّد الوظيفة الأساسية للجهاز التنفسي.
2. ميّز بين التنفس الداخلي والخارجي.
3. سلسل مسار الهواء بداية من الممرات الأنفية وصولاً إلى الحويصلات الهوائية.
4. صف آليات عمليتي الشهيق والزفير.
5. استدلّ كيف يعوّض الجهاز التنفسي.
6. صف ثلاثة اضطرابات للجهاز التنفسي.

التفكير الناقد

7. ضّع 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 m². ويساوي هذا 40 ضعفًا من مساحة سطح الجلد. ما مساحة سطح جلدك؟

5. نموذج الإجابة: ربما يحتاج الجهاز التنفسي إلى العمل بشكل أشدّ للتعويض عن اضطراب الجهاز الدوري.

1. توفير الأكسجين للجسم والتخلّص من ثاني أكسيد الكربون

2. إنّ التنفس الداخلي عبارة عن تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم؛ والتنفس الخارجي عبارة عن تبادل الغازات بين الغلاف الجوي والدم.

3. يدخل الهواء عبر الأنف ويمرّ بالبلعوم وينزل عبر القصبة الهوائية ثم الشعب الهوائية فالشعبات الهوائية وإلى الحويصلات الهوائية حيث يمرّ الأكسجين من الهواء خلال الشعيرات الدموية إلى مجرى الدم.

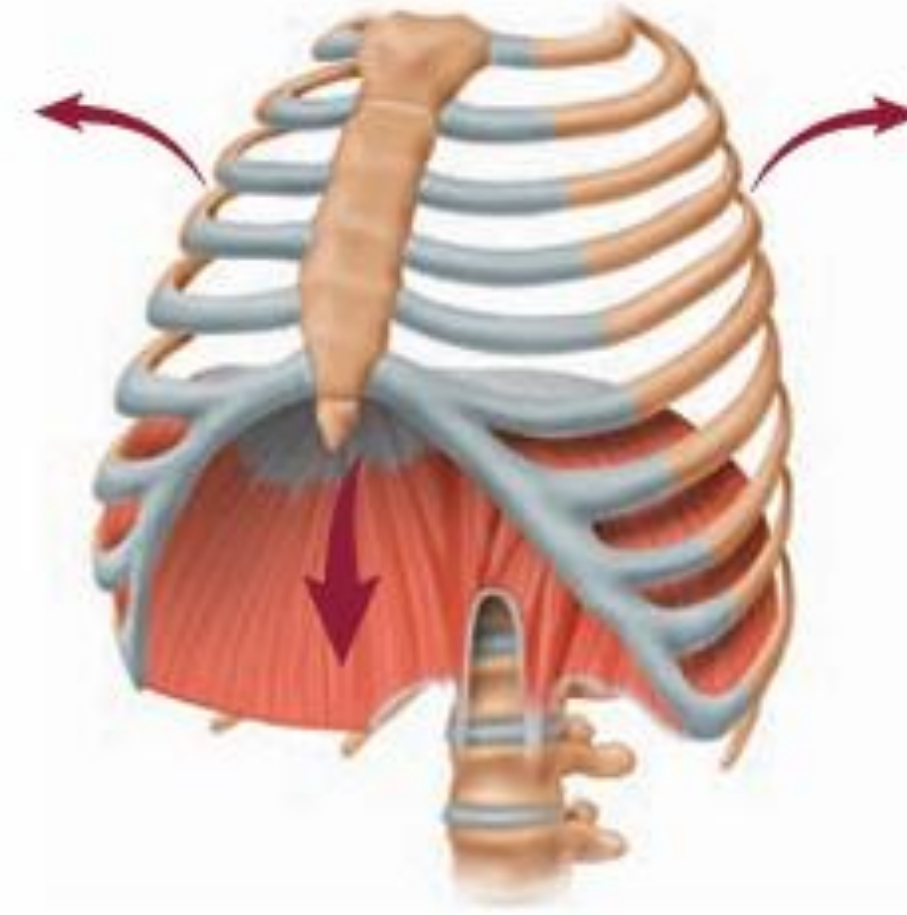
4. عندما ينقبض الحجاب الحاجز، ينسط تجويف الصدر ويتحرك الحجاب الحاجز إلى الأسفل، ويُسحب الهواء إلى الرئتين. وعندما يرتفع الحجاب الحاجز وينقبض تجويف الصدر، يُدفع الهواء إلى خارج الرئتين.

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

8. تبلغ مساحة سطح الجلد حوالي 1.75 m².

فهم الأفكار الأساسية

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة عن السؤالين 17 و 18.



17. أي من العمليات مبين أعلاه؟

A. الشهيق

B. الزفير

C. التنفس الخلوي

D. التصفية

18. أي من التراكيب يتحرك إلى أسفل عند انقباض عضلاته؟

A. القصبة الهوائية

B. الحجاب الحاجز

C. البلعوم

D. الضلوع

19. أي من العمليات يحدث داخل خلايا الأنسجة الموجودة في

قدميك؟

A. الترشيح

B. حركات التنفس

C. التنفس الخارجي

D. التنفس الداخلي

20. أي من العمليات يسبب عودة الحجاب الحاجز إلى

الأعلى مرة أخرى؟

A. التنفس الخلوي

B. الزفير

C. الشهيق

D. التنفس الداخلي

21. أي من الغازات تحتاج إليه كل الخلايا؟

A. الكبريت

C. ثاني أكسيد الكربون

B. الهيدروجين

D. الأوكسجين

22. كم عدد مرات التنفس التي قد يتنفسها شخص ما في يوم

واحد إذا كان ذلك الشخص يتنفس 12 نفساً في الدقيقة؟

A. حوالي 1000

B. حوالي 10,000

C. حوالي 17,000

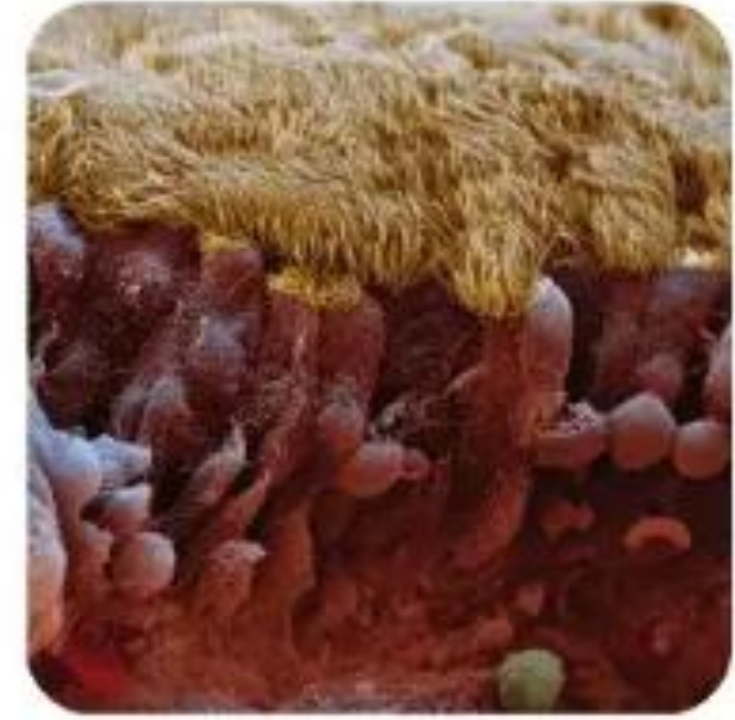
D. حوالي 1,000,000

سأذكر
قصة

التي
سأذكر

أسئلة ذات إجابات قصيرة

23. مَيِّز بين داء الربو والالتهاب الشعبي وانتفاخ الرئة. استخدم الصورة أدناه للإجابة عن السؤال 24.



24. صف وظائف التراكيب المُبيَّنة أعلاه. أين يُحتمل العثور على تلك التراكيب؟

التفكير الناقد

25. **العمدة الرئيسية** ضع فرضية حول فائدة التنفس بعمق أكثر أثناء التمارين. مقارنةً بشخص آخر مشارك في تمارين مشابهة يتنفس بمعدل عادي.

23. إنَّ انتفاخ الرئة عبارة عن خلل وظيفي في الحويصلات الهوائية. والالتهاب الشعبي هو عدوى مرضية في الشعب الهوائية. ويحدث داء الربو بسبب احتياج يؤدي إلى انقباض بطانة الشعب الهوائية.

24. تقوم الأغشية المخاطية الموجودة أسفل الأهداب في الممرات الأنفية بتدفئة الهواء وترطيبه بينما تحتجز المواد الغريبة. وتحتجز الأهداب الجسيمات الغريبة وتدفعها تجاه الحلق حتى لا تدخل إلى الرئتين. تُبطِّن هذه الممرات الأنفية فضلاً عن سية أخرى.

25. يستطيع الأشخاص الذين يتنفسون بعمق أكبر تبادل الغازات بفاعلية أكثر وفي النهاية ينقلون المزيد من الأكسجين الضروري إلى أنسجة العضلات والمزيد من ثاني أكسيد الكربون بعيداً عن أنسجة العضلات، مما يسمح لأنسجة العضلات بالعمل بشكل أكثر فاعلية وكفاءة.

س1: قطعة نسيجية تمنع دخول الطعام إلى مجرى التنفس ...

A اللسان

B لسان المزمار

C الأنف

D القصبة الهوائية

س2: ما وظيفة لسان المزمار؟

A تقليب الطعام

B هضم البروتينات

C منع دخول الطعام إلى القصبة الهوائية

D إفراز الإنزيمات

س3: ما العضو الذي ينشر الغازات في جسم الإنسان؟

A الشعب الهوائية

B الحويصلات الهوائية

C القصبات الهوائية

D القصيبات الهوائية

س3: ما العضو الذي يحدث فيه تبادل الغازات في جسم الإنسان؟

A الشعب الهوائية

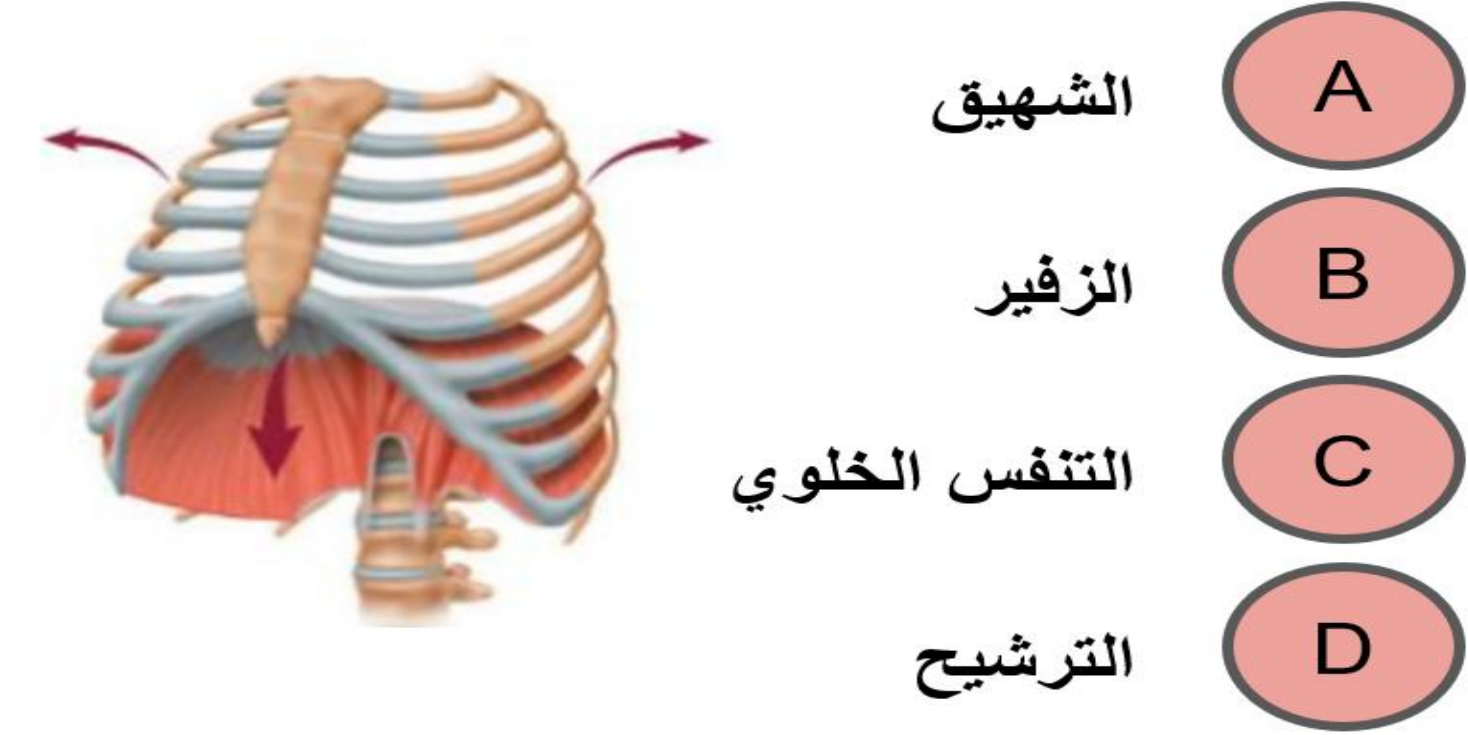
B الحويصلات الهوائية

C القصبات الهوائية

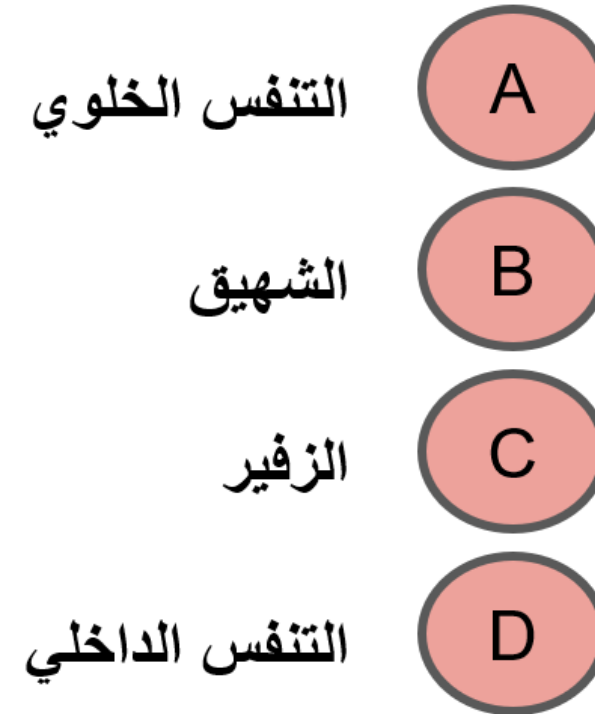
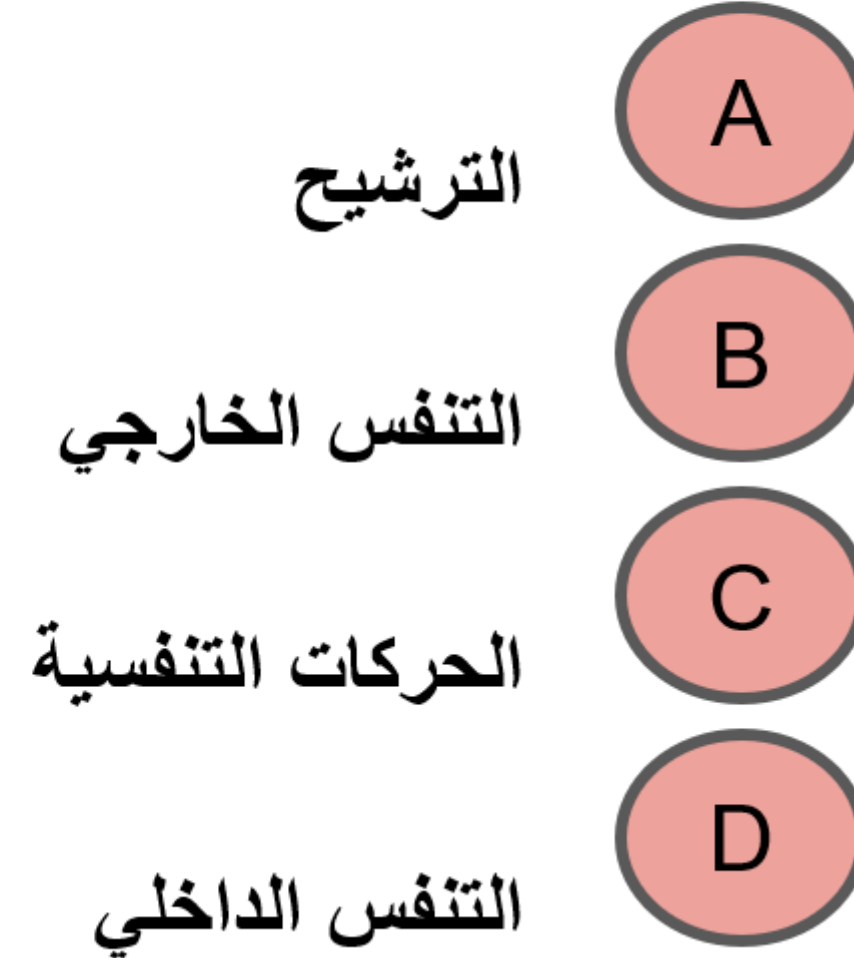
D القصيبات الهوائية

س4: ما العملية المبينة في الشكل المجاور؟

: ما العملية التي تحدث داخل خلايا الأنسجة في الساقين؟



ما العملية التي تؤدي إلى رفع الحجاب الحاجز إلى أعلى؟

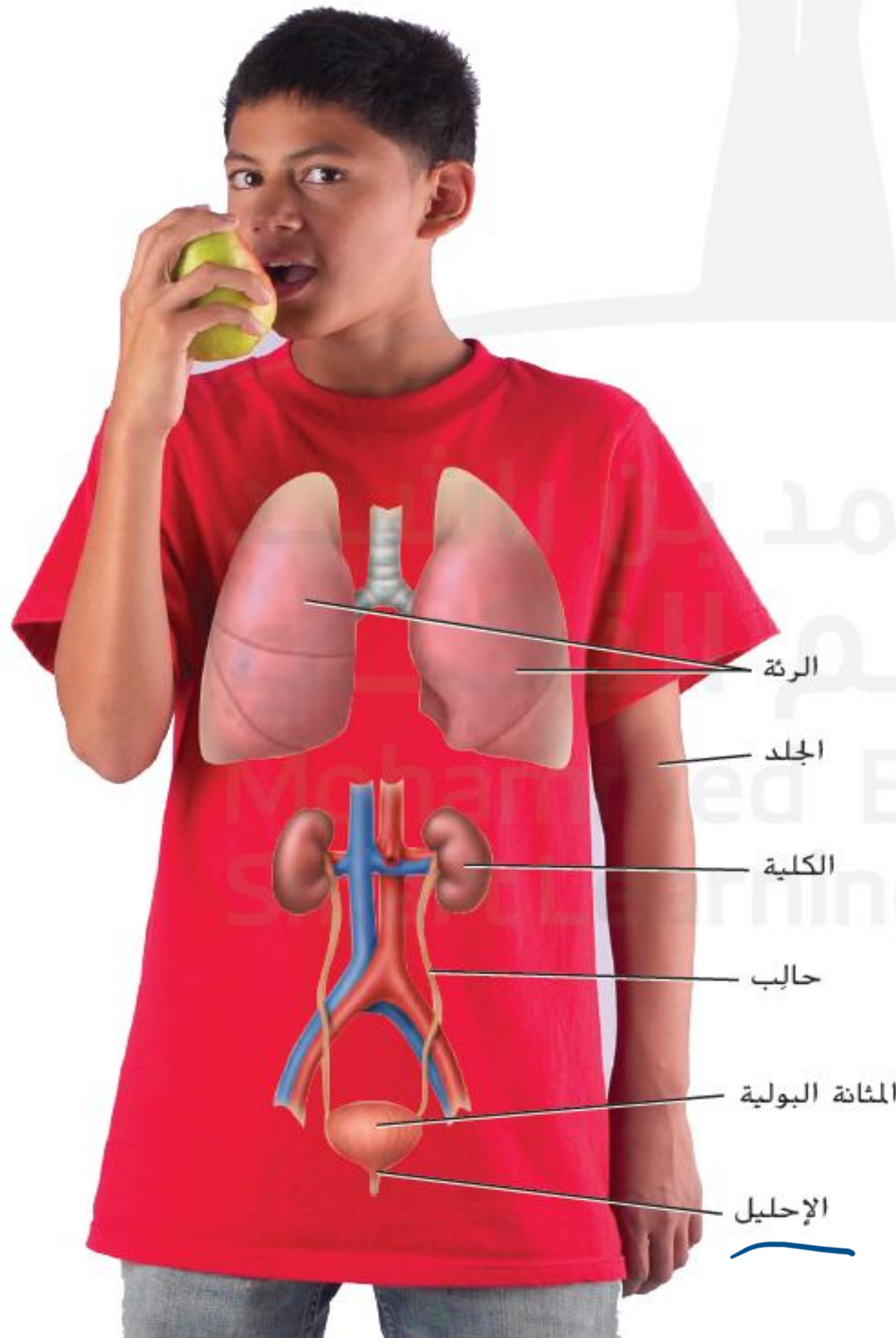


أجزاء الجهاز الإخراجي

يجمع الجسم المخلفات، مثل السموم والفضلات وثنائي أكسيد الكربون، التي تنتج عن وظائف الأيض في الجسم. ثم يعمل الجهاز الإخراجي على إخراج هذه السموم والمخلفات من الجسم. بالإضافة إلى ذلك، ينظم الجهاز الإخراجي كمية السوائل والأملاح في الجسم، ويحافظ على الرقم الهيدروجيني (pH) للدم. وتساعد كل هذه الوظائف في الحفاظ على الاتزان الداخلي.

تشمل مكونات الجهاز الإخراجي الرئتين والجلد والكليتين، كما هو مبين في الشكل 15. تُخرج الرئتان ثاني أكسيد الكربون بشكل أساسي، أما الجلد فيُخرج بشكل أساسي الماء والأملاح الموجودة في العرق. لكن تُعتبر الكليتان العضو الإخراجي الأكبر في الجسم.

■ الشكل 15 تعمل أعضاء الإخراج معًا لطرد الفضلات من الجسم. وتتضمن هذه الأعضاء الرئتين والجلد والكليتين.



Which letter in the figure below indicates the major excretory organ in the body?

أي حرف مما يلي في الشكل أدناه، يشير إلى عضو الإخراج الرئيس في جسم الإنسان؟



الجلد
Skin

A



الكلى
kidney

B



المثانة البولية
Bladder

C

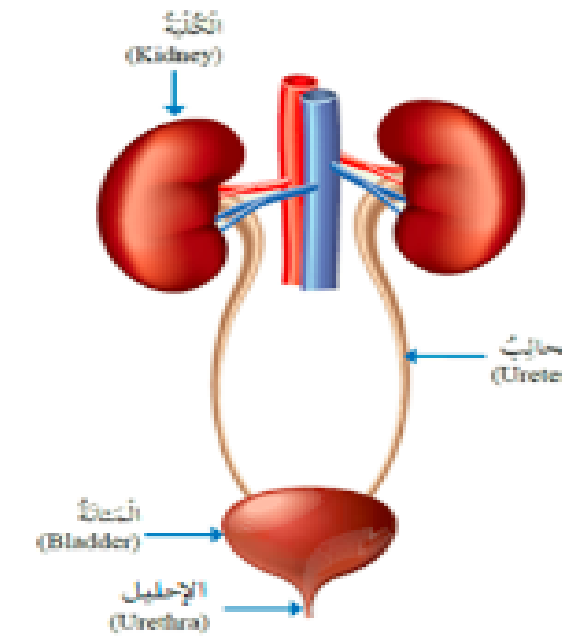


الرئتين
The lungs

D

Based on the adjacent figure that demonstrates the urinary system in humans. Which of the following is a correct pathway for urine to leave the body?

استناداً إلى الشكل المجاور، والذي يشير إلى الجهاز البولي في الإنسان. أي مما يلي مساراً صحيحاً لخروج البول من الجسم؟



Which of the following letters, in the figure below, refers to the organ that allows gas exchange in the body?

أي حرف مما يلي في الشكل أدناه، يشير إلى العضو الذي يسمح بتبادل الغازات في الجسم؟



الجلد
Skin

A



الكلى
kidney

B



المثانة البولية
Bladder

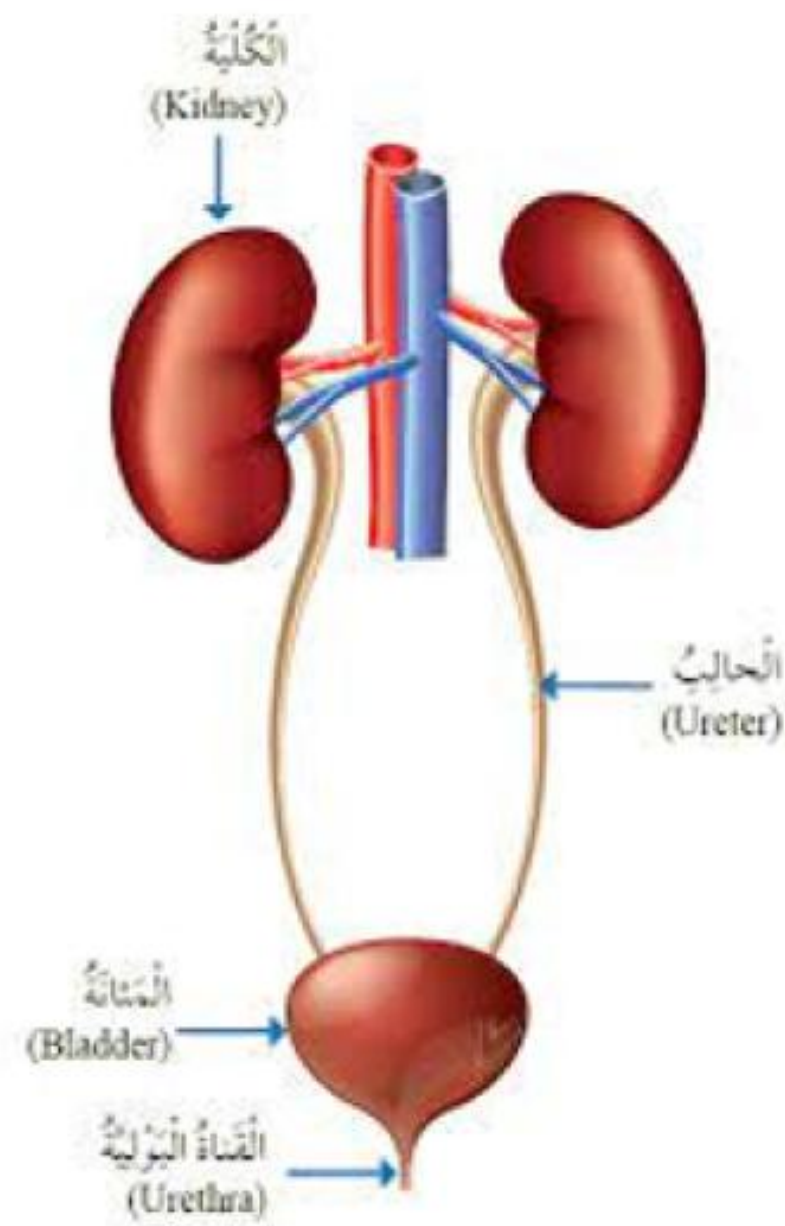
C



الرئتين
The lungs

D

الشكل المجاور يوضح الجهاز البولي في الإنسان، أدرسه ثم أجب عن السؤال التالي:
ماذا سيحدث لمسار الفضلات السائلة (البول) إذا كان هناك **انسداد** في الحالب؟



a.

ستمتلئ المثانة بالبول بمعدل أسرع

b.

لن يتم نقل البول إلى المثانة البولية

c.

سيحدث تبول مفرط

d.

لن يحدث إعادة امتصاص

ما وظيفة الجهاز الإخراجي؟

- A. الحفاظ على الكمية المناسبة من المواد الغذائية.
- B. تحرير الطاقة الموجودة في الغذاء في صورة جزيئات ATP.
- C. التخلص من ثاني أكسيد الكربون والأملاح والماء.
- D. نقل ثاني أكسيد الكربون إلى خلايا الجسم.

Clearing out toxins and wastes from the human body is considered the function of which of the following body systems?

يُعد التخلص من السموم والفضلات من جسم الإنسان وظيفة أي من أجهزة الجسم التالية؟

١. ما الجهاز الذي يتكون من الرئتين والكليتين والمتانة البولية والجلد؟

– التنفسي

– البولي

– الدوري ☒ الإخراجي

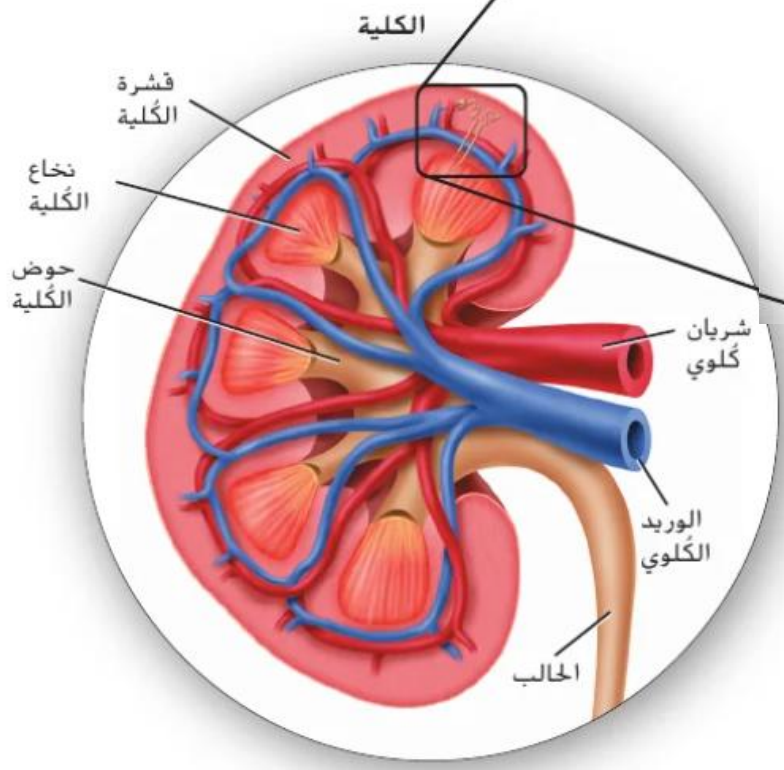
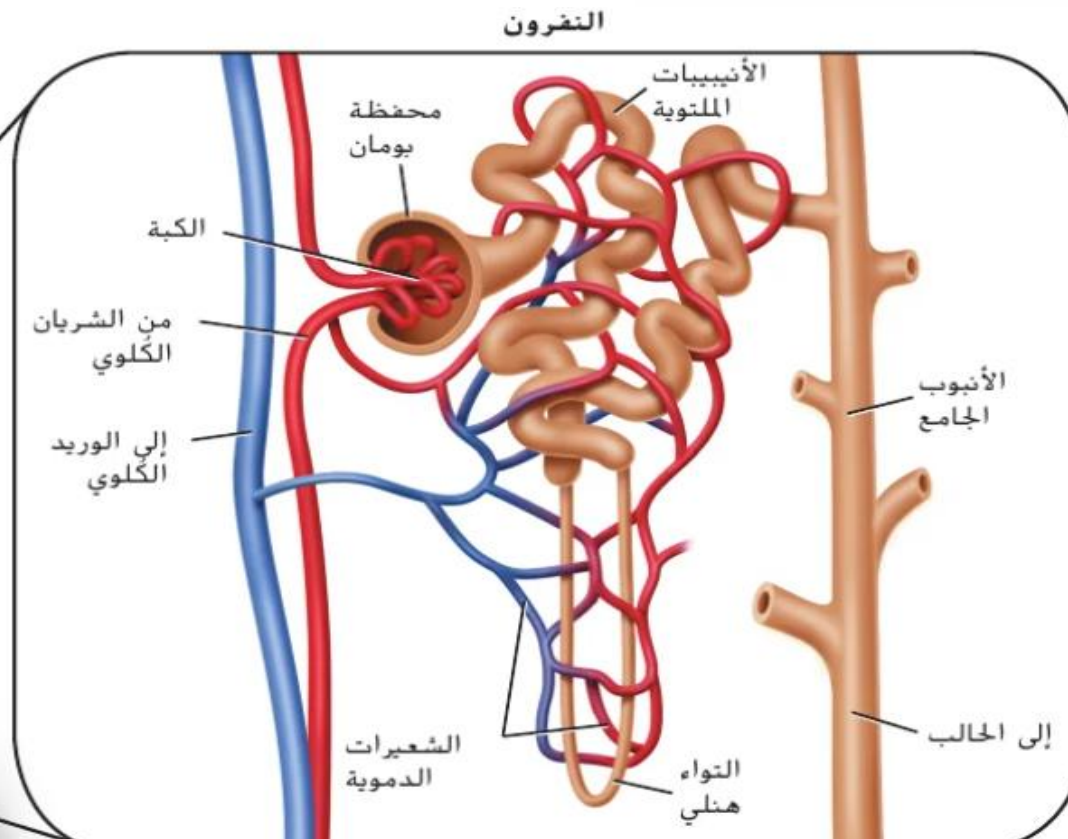
الكليتان

كما هو مبين في الشكل 16، إنّ **الكليتين** عبارة عن عضوين يشبهان حبة الفاصولياء، يعملان على تنقية الدم من الفضلات والماء والأملاح. وتنقسم الكليتان إلى منطقتين محددين، كما هو موضح في الشكل 16. يُسمى الجزء الخارجي القشرة الكلوية وتُسمى المنطقة الداخلية نخاع الكلية. تحتوي كل منطقة من هاتين المنطقتين على أنابيب مجهرية وأوعية دموية. ويوجد في مركز كل كلية منطقة تُسمى الحوض الكلوي حيث يتجمع البول. اتبع الشكل 16 أثناء قراءتك عن آلية عمل الكليتين.

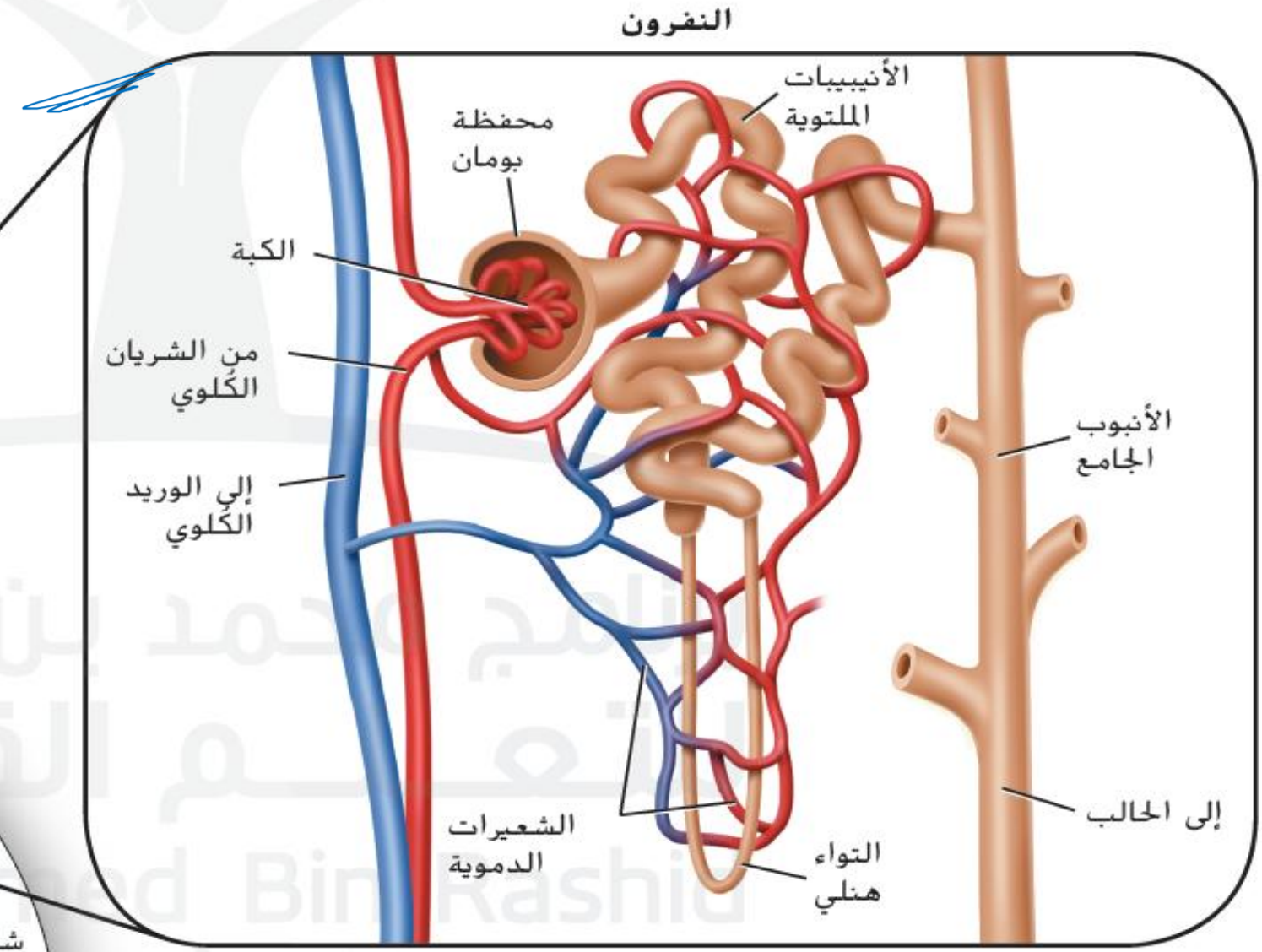
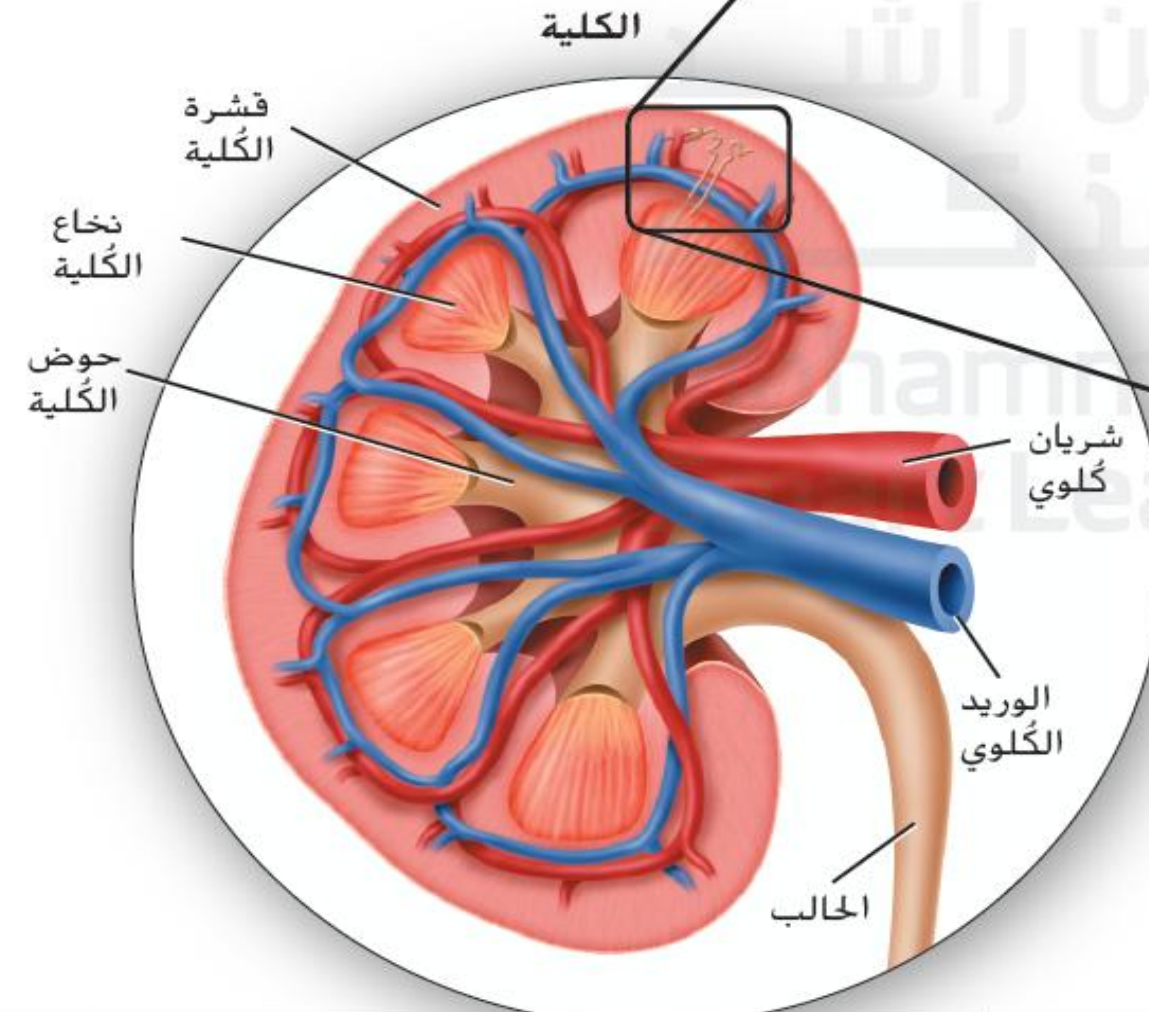
التصفية باستخدام النفرونات تحتوي الكلية على حوالي مليون وحدة تنقية تُسمى النفرونات. يدخل الدم إلى كل نفرون من خلال أنبوب طويل محاط بكرة من الشعيرات الدموية تُسمى الكبة (والجمع كبات). ويحيط بالكبة تركيب يُسمى محفظة بومان.

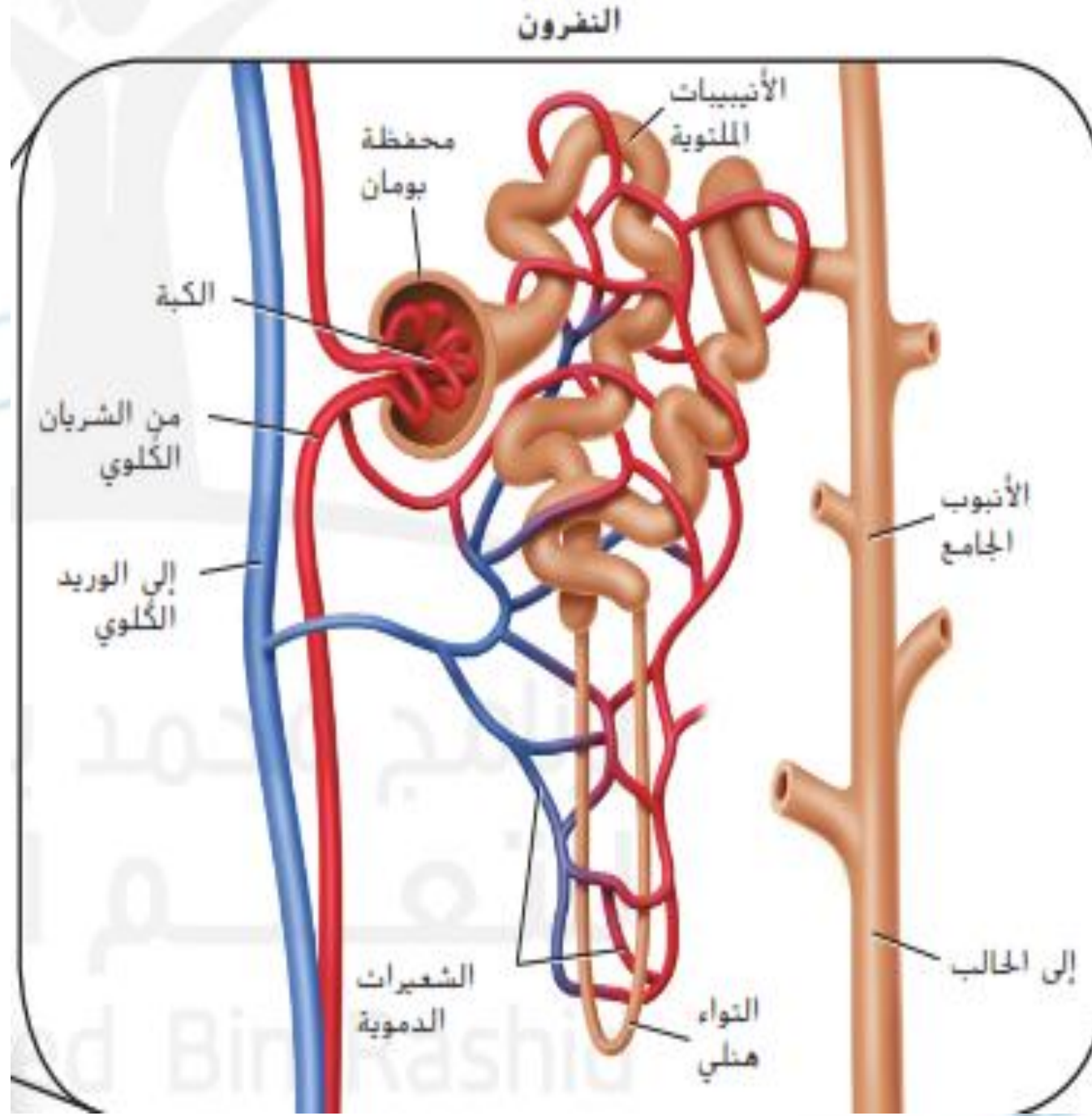
ينقل الشريان الكلوي المواد المغذية والفضلات إلى الكلية، ثم يتفرع إلى أوعية دموية أصغر وأصغر، ليصل في النهاية إلى الشعيرات الدموية الصغيرة في الكبة. وتكون جدران الشعيرات رقيقة للغاية لذا يكون الدم تحت ضغط كبير. نتيجةً لذلك، يُدفع الماء والمواد المذابة في الماء، مثل الفضلات النيتروجينية التي تُسمى **اليوريا**، من خلال جدران الشعيرات الدموية لتصل إلى محفظة بومان. وتبقى الجزيئات الأكبر، مثل خلايا الدم الحمراء والبروتينات، في مجرى الدم.

■ الشكل 16 تُعتبر النفرونات الوحدات الوظيفية للكلية.
لخص مسار البول أثناء خروجه من الجسم.



■ الشكل 16 تُعتبر النيفرونات الوحدات الوظيفية للكلية.
لخص مسار البول أثناء خروجه من الجسم.





تحتوي كل كلية على مليون نفرون

النفرون = كبة + محفظة بومان + أنابيب كلوية

النفرونات وحدات التصفية
وتعتبر الوحدات الوظيفية للكلية

التصفية باستخدام النفرونات:

1- يدخل الدم الى كل نفرون من خلال أنبوب طويل محاط بالكبة

الكبة : كرة من الشعيرات الدموية و يحيطها محفظة بومان

2- ينقل الشريان الكلوي المواد المغذية و الفضلات الى الكلية

3- يتفرع الشريان الكلوي الى أوعية دموية أصغر ليصل في النهاية الى الشعيرات الدموية في الكبة

4- يكون الدم تحت ضغط فيدفع الماء و المواد المذابة مثل اليوريا

عبر الشعيرات الدموية لتصل لمحفظة بومان اما الجزيئات الكبيرة مثل خلايا الدم الحمراء والبروتينات تبقى في الدم

لا يمكن تصفية البروتينات لذلك لا يمكن
أن تزال بواسطة النفرونات

اليوريا : فضلات نيتروجينية

مسار البول أثناء خروجه من الجسم

يتدفق المحلول الراشح في محفظة بومان من خلال الأنبوب الكلوي

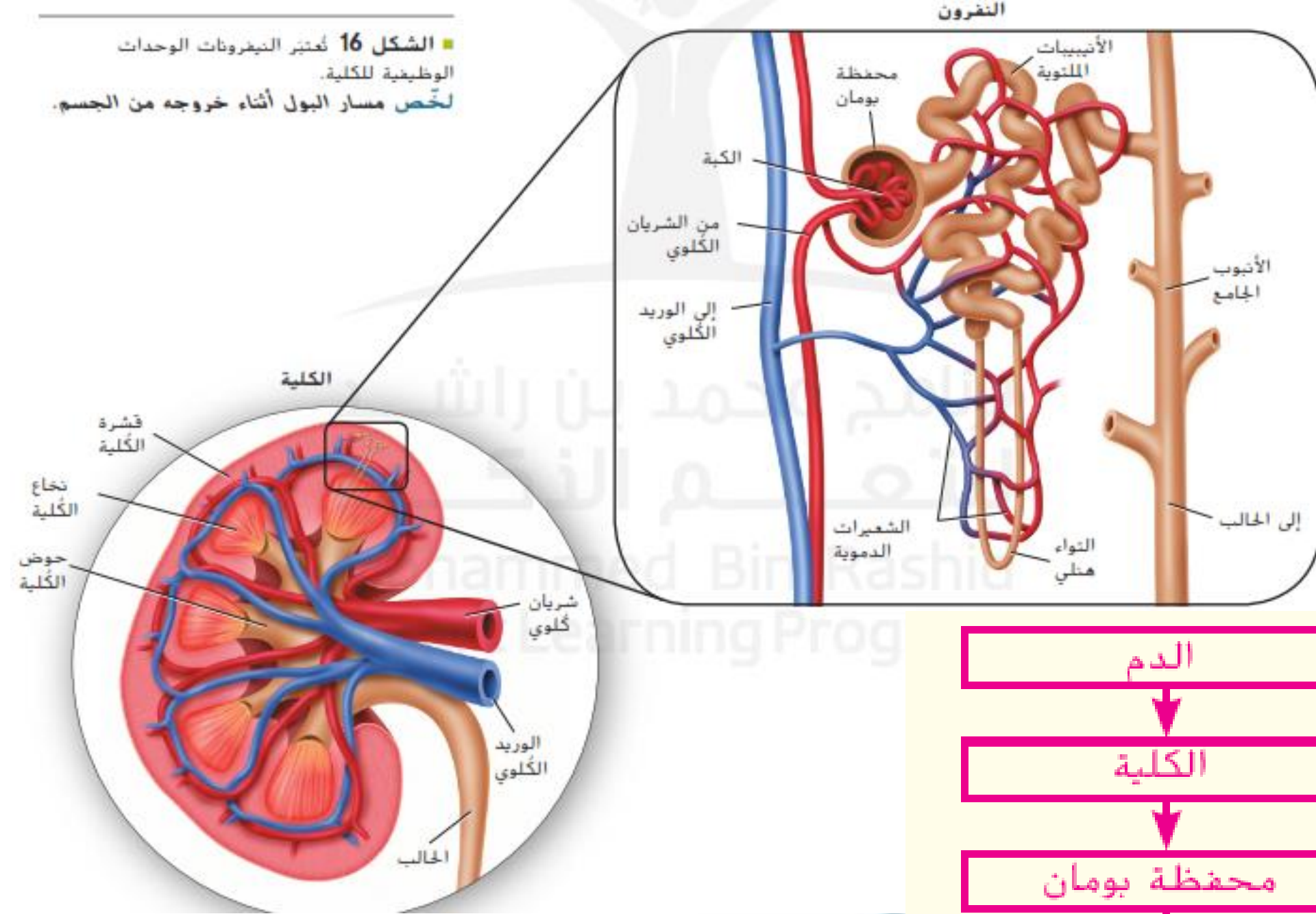
تعيد الشعيرات الدموية امتصاص المواد النافعة والماء مرة أخرى إلى مجرى الدم

تنتقل الفضلات من الشعيرات الدموية تدريجياً إلى الأنبوب

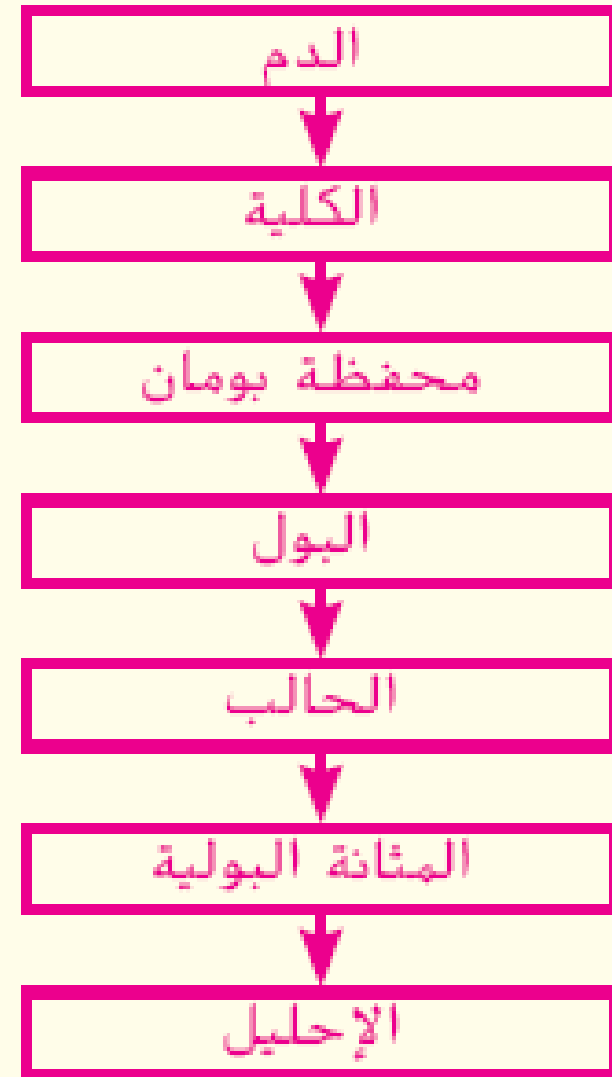
يغادر البول الكليتين عبر الحالبين ويتدفق إلى المثانة

ثم يغادر البول الجسم عبر الإحليل

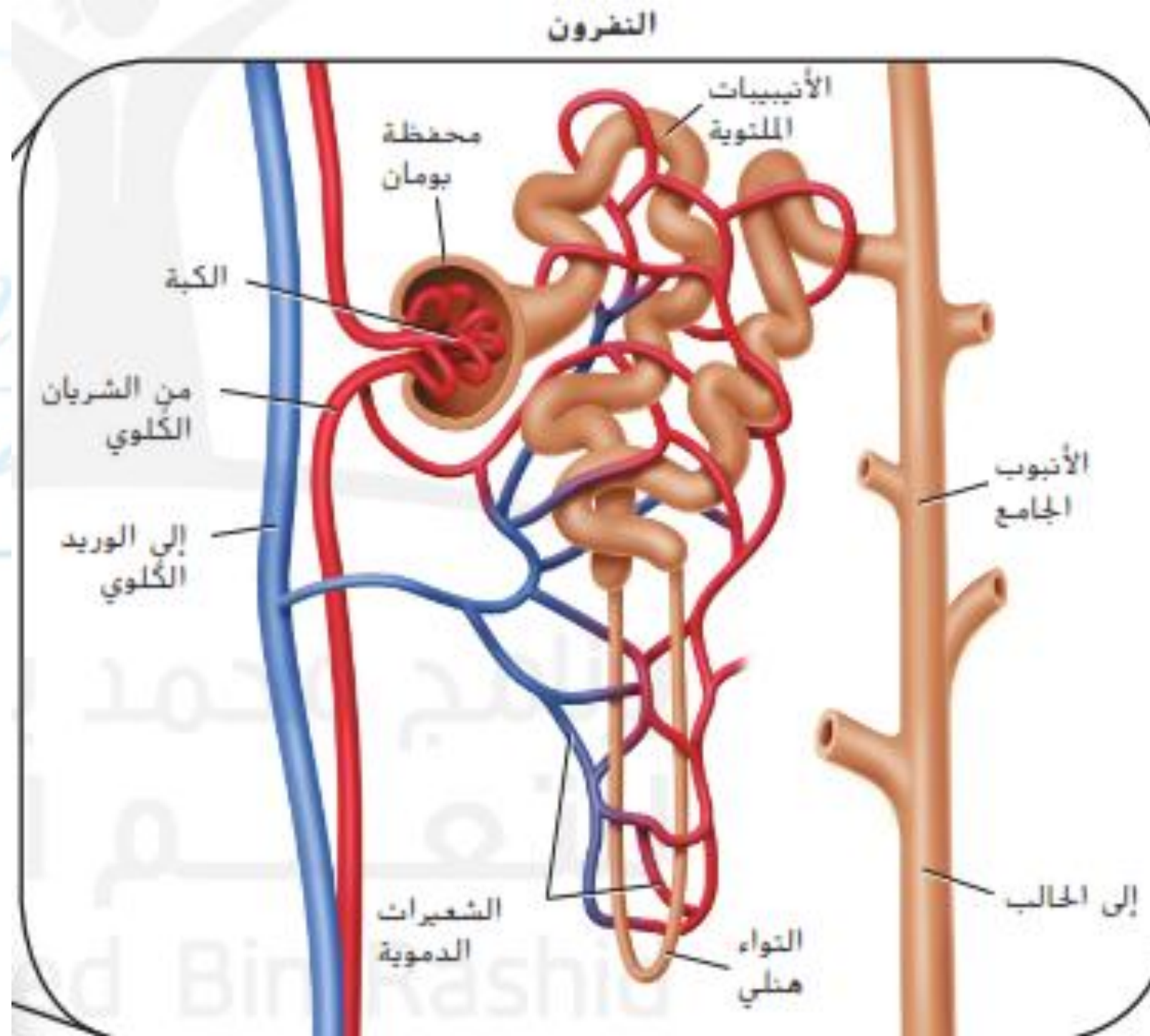
الشكل 16 تُعتبر النفرونات الوحدات الوظيفية للكلية. لخص مسار البول أثناء خروجه من الجسم.



■ **سؤال حول الشكل 16** يتدفق المحلول الراشح في محفظة بومان من خلال الأنبوب الكلوي. تعيد الشعيرات الدموية امتصاص المواد النافعة والماء مرة أخرى إلى مجرى الدم. وتنتقل الفضلات من الشعيرات الدموية تدريجياً إلى الأنبوب. يغادر البول الكليتين عبر الحالبين ويتدفق إلى المثانة. ثم يغادر البول الجسم عبر الإحليل.



إعادة امتصاص البول و تكونه:



1- يتدفق الراشح في محفظة بومان من خلال الأنبوب الكلوي

الأنبوب الكلوي

أنبوب ملئ

أنبوب جامع

التواء هنلي

2- يعاد امتصاص الماء المفقود و المواد المفيدة مثل الجلوكوز و المعادن في عملية (إعادة الامتصاص)

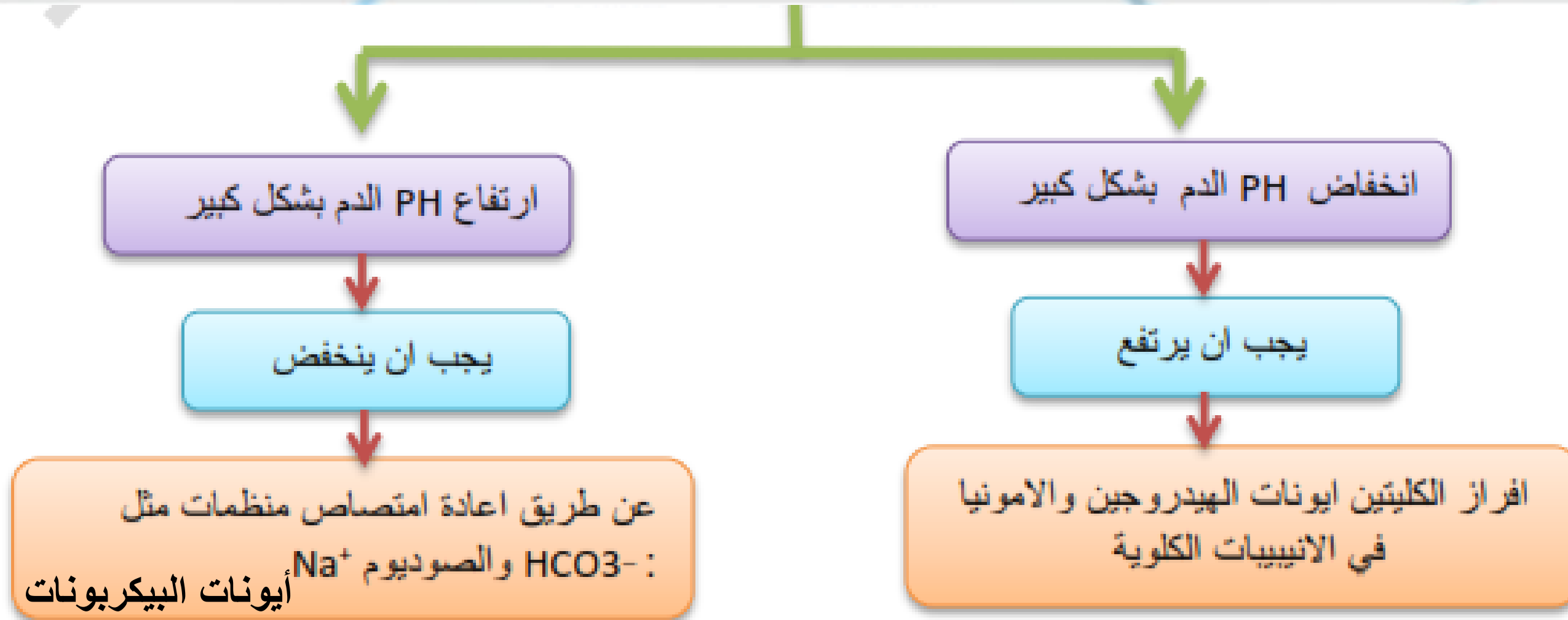
3- تنقل السوائل اللزجة الزائدة و المواد السامة الى الأنبيبات الجامعة (البول)

4- ينتقل البول الى الحالب ثم يخزن في المثانة البولية و يخرج خارج الجسم عبر الإحليل

على الرغم من ان الكليتين تشكلان 1% فقط من وزن الجسم الا انهما تستخدمان ما بين 20% الى 25% من مقدار الاكسجين الذي يحصل عليه الجسم لأن عمليات التصفية والامتصاص تتطلب كميات كبيرة من الطاقة

آلية المحافظة على PH الدم

تساعد الكليتان في الحفاظ على رقم هيدروجيني pH طبيعي في الدم عن طريق ضبط توازن الحمض والقاعدة. تذكر أن انخفاض الرقم الهيدروجيني يتم عند وجود وفرة في أيونات الهيدروجين H^+



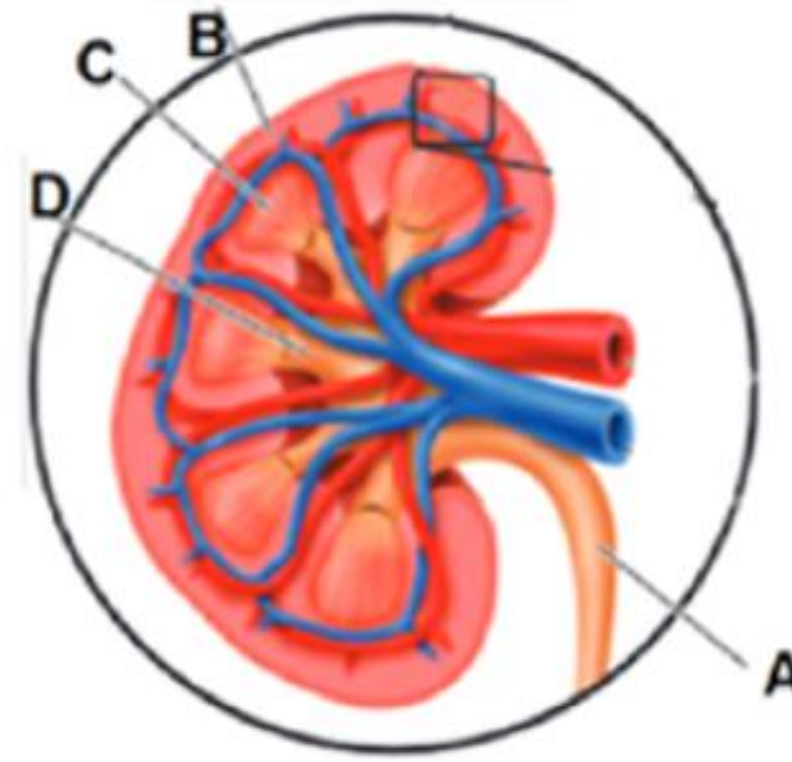
ونظرا الى أن أن العمليات الحيوية عادة ما تتطلب أن تتراوح قيمة الرقم الهيدروجيني بين 6.5 و 7.5 تساعد الكليتان في الحفاظ على الاتزان الداخلي عن طريق الحفاظ على مستويات الرقم الهيدروجيني PH ضمن النطاق الطبيعي

d (pH)?

تساعد الكلى في الحفاظ على الرقم الهيدروجيني الطبيعي للدم (pH)؟

ents the ureter in

أي من الأحرف التالية يشير إلى الحالب في الصورة أدناه؟



عن طريق امتصاص خلايا الدم البيضاء

عن طريق امتصاص خلايا الدم الحمراء

عن طريق إفراز الدوبامين في الأنابيب الكلوية

عن طريق إفراز أيونات الهيدروجين في الأنابيب الكلوية

What are the functional units in the kidneys?

ما الوحدات الوظيفية في الكلية؟

Learning Outcomes Covered

◦ BIO.3.1.01.055

a. Alveoli الحويصلات الهوائية

b. Renal pelvis حوض الكلية

c. Diaphragms الحجاب الحاجز

d. Nephrons النفرونات

علاجات الكلية

يمكن أن تفقد الكلية نسبة كبيرة من وظيفتها قبل ظهور الفشل الكلوي. وإذا لم تعالج مشكلات الكلى، قد يؤدي تراكم الفضلات في الجسم إلى نوبات مرضية أو الدخول في غيبوبة أو الموت. غير أنّ الطب الحديث يقدم علاجين محتملين للقصور في وظائف الكلى أو الفشل الكلوي الكامل.

الدليزة إنّ الدليزة عملية يقوم من خلالها جهاز الكلى الصناعية بتنقية دم المريض من الفضلات والسموم. ويوجد نوعان مختلفان من الدليزة، أحدهما مبين في الشكل 18. يمرّ الدم عبر جهاز ينقيه وينظفه بشكل مؤقت، ثم يعود الدم النقي إلى جسم الشخص. تستمر العملية لمدة ثلاث أو أربع ساعات، وتتطلب ثلاث جلسات كل أسبوع.

في النوع الثاني من الدليزة، يقوم الغشاء الذي يُبطّن البطن بدور الكلية. فيحقن تجويف البطن بسائل لزج معين بواسطة أنبوب صغير يُعلق في الجسم. ويُصرف السائل اللزج الخاص بالمريض الذي يحتوي على فضلات دمه. وتتم هذه العملية يوميًا لمدة تتراوح بين 30 و 40 دقيقة.

زراعة الكلى إنّ زراعة الكلى عبارة عن جراحة توضع فيها كلية سليمة من شخص آخر، يُسمى المتبرع. في جسم المريض، وقد حققت عمليات زراعة الكلى نجاحًا متزايدًا في السنوات الأخيرة. لكن تتوافر الكلى المتبرّع بها بكميات محدودة. إنّ عدد المرضى الذين ينتظرون عمليات زراعة الكلى يتجاوز بكثير كمّيّة الأعضاء المتاحة لعمليات الزراعة.

إنّ أكبر تعقيد قد يواجهه عملية زرع الكلى، هو الرفض المحتمل للعضو المتبرع به من قبل جسم المريض. وتساعد بعض الأدوية مثل الستيرويدات والسيكلوسبورين على منع الرفض. إنّ السيكلوسبورين عبارة عن عقار يُعطى للمريض الخاضع لعملية الزرع ويساعد على منع الجسم من رفض العضو. إضافةً إلى ذلك، يحتاج العديد من المرضى الذين خضعوا لعملية زرع إلى أدوية خاصة بضغط الدم وعقاقير أخرى تمنع الإصابة بعدوى مرضية.

علاجات الفشل
الكلوي

غسيل الكلى الدليزة

زراعة الكلى

معالجة الكلية

قد تفقد الكلى نسبة كبيرة من وظيفتها قبل أن يصبح الفشل الكلوي ظاهراً، وإذا لم تعالج الكلى فإن تراكم الفضلات في الجسم يؤدي إلى التشنجات وفقدان الوعي أو الموت

هناك طريقتان لمعالجة الفشل الكلوي التام، وانخفاض مستوى أداء الكلى، هما

غسيل الكلى	زراعة الكلية
عملية يتم فيها ترشيح الفضلات والسموم عن طريق كلية آلية اصطناعية، هناك نوعان من غسيل الكلى هما	عملية جراحية يتم فيها نقل كلية سليمة من شخص إلى جسم المريض
باستخدام جهاز غسيل الكلى حيث يمر الدم مؤقتاً عبر آلة ترشيح خارج الجسم لتخليصه من الفضلات	من المضاعفات رفض الجسم المتوقع للعضو الجديد، ويتم معالجة ذلك عن طريق العقاقير ومنها السيترودات والسايكلوسبورين التي يتناولها المريض حتى لا يرفض جسمه الكلية المزروعة
تحتاج هذه العملية من 3 إلى 4 ساعات وتكرر ثلاث مرات اسبوعياً	يجب إجراء هذه العملية يومياً مدة 30-40 دقيقة
	يحتاج الكثير ممن تزرع لهم الكلى إلى علاج ارتفاع ضغط الدم ومنع حدوث العدوى

علاجات الكلية للقصور في وظائف الكلى أو الفشل الكلوي

زراعة الكلى

- عملية يتم فيها زرع كلية سليمة من متبرع في جسم مريض.
- تُعد من أنجح عمليات زراعة الأعضاء مؤخراً.
- يوجد نقص كبير في أعداد المتبرعين مقارنة بعدد المرضى المحتاجين للزراعة

التحديات الطبية

- أكبر التحديات هو رفض الجسم للكلية المزروعة.
- الرفض يحدث بسبب مهاجمة الجهاز المناعي للعضو المزروع باعتباره جسماً غريباً

✓ الأدوية المستخدمة بعد الزراعة

- تُستخدم أدوية لتقليل خطر الرفض، أهمها:

- الستيرويدات

- السيكلوسبورين (أهم عقار مثبت للمناعة)

- يجب على المريض الالتزام بالعلاج مدى الحياة بعد الزراعة

✓ أهمية المتابعة الطبية

يحتاج المريض أيضاً إلى أدوية أخرى مثل:

ضبط ضغط الدم

منع الالتهابات والعدوى

متابعة دورية للحالة الصحية للحفاظ على نجاح الزراعة

أي من العبارات التالية يفسّر سبب الحاجة إلى إجراء غسيل الكلى؟

- أ. لأن الكلى تنتج كريات الدم البيضاء
- ب. لأن تراكم الفضلات يؤدي إلى تسمم الجسم وفقدان الوعي
- ج. لأن الكلية تفقد قدرتها على امتصاص الماء فقط
- د. لأن الكلية تتوقف عن إفراز الهرمونات

2- التحدي الأكبر في عمليات زراعة الكلى هو:

- أ. ارتفاع تكلفة الأجهزة الطبية
- ب. قلة المتبرعين وصعوبة توافق الأنسجة
- ج. طول مدة العملية الجراحية
- د. تكرار الحاجة لإجراء الزراعة سنوي

3- تُعدّ الديليزة علاجًا جزئيًا مقارنة بزراعة الكلى لأنها:

- أ. تنظّف الدم مؤقتًا دون استعادة وظيفة الكلية الأصلية
- ب. تُعيد الكلية إلى العمل بشكل طبيعي دائم
- ج. لا تحتاج إلى تكرار الجلسات
- د. لا تؤثر على حياة المريض اليومية

ما الذي ينتج عن توقف كلية شخص عن العمل؟

- A. تراكم السموم.
- B. تراكم ثاني أكسيد الكربون.
- C. فقدان زائد للماء.
- D. انخفاض تدفق الدم.

ما الذي قد ينتج عن انسداد القناة البوليّة؟

- A. انقباض القلب.
- B. تضخم المثانة.
- C. فقدان زائد للماء.
- D. تراكم السموم.

ما عدد لترات الدم ترشحها الكلية يوميًا؟

- A. 5
- B. 3
- C. 180
- D. 360

تساعد الكلية الجسم على الحفاظ على الاتزان الداخلي، وذلك من خلال:

- A. امتصاص الكميات الزائدة من الكالسيوم من الدم ونخاع العظم.
- B. ضبط مستويات الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الأنسجة.
- C. إخراج الأمونيا من الجسم لتقليل مستويات الحموضة.
- D. الحفاظ على مدى محدود لدرجة حرارة أجهزة الجسم.

القسم 3 التقويم

ملخص القسم

- إنّ الكليتين هما عضوا الإخراج الرئيسان في الجسم.
- إنّ النيفرونات عبارة عن وحدات ترشيح مستقلة في الكليتين.
- يُعاد امتصاص الماء والمواد المهمة إلى الدم بعد الترشيح.
- تُنتج الكليتان نوعًا من الفضلات يُسمى البول.

فهم الأفكار الأساسية

1. الفكرة الأساسية اشرح الطريقة
2. ارسم عملية إخراج الفضلات
3. قارن وقابل بين التصفية
4. حدّد ثلاثة أنواع من اضم

فكّر بشكل ناقد

5. ضّع فرضية عن السبب الذي يؤدي فيه الفشل الكلوي إلى الموت عند عدم إجراء عملية الديليزة.

الكتابة في العلوم

6. ابحث عن تأثيرات نظام غذائي غني بالبروتين في الجهاز الإخراجي. ولخّص النتائج التي توصلت إليها في شكل إعلان خدمة عامة.

الرياضيات في العلوم

7. احسب متوسط كمية البول الذي يُنتجه الجسم في أسبوع.

1. تساعد الكليتان في الحفاظ على الاتزان الداخلي عن طريق إزالة الفضلات، والحفاظ على الماء، وتنظيم كمية الأملاح في الجسم.

3. إنّ الترشيح عبارة عن عملية إزالة الفضلات من الدم. وإعادة الامتصاص عبارة عن عملية إعادة المواد النافعة، مثل الجلوكوز والماء، إلى مجرى الدم.

5. يمكن أن يؤدي الفشل الكلوي إلى الموت لأنّه بدون الكليتين، يمكن أن تتراكم الفضلات السامة في الدم وتُسَمِّم الجسم.

$$7. 1.5 \text{ L / يوم} \times 7 \text{ أيام} = 10.5 \text{ L}$$

إعادة امتصاص بعض المواد في الكليتين			
المادة الكيميائية	الكمية التي يجري ترشيحها بواسطة الكليتين (g/يوم)	الكمية التي يجري إخراجها بواسطة الكليتين (g/يوم)	نسبة المواد الكيميائية المُصَفَّاة المُعاد امتصاصها (لكل يوم)
الجلوكوز	180	0	100
اليوريا	46.8	23.4	50
البروتين	1.8	1.8	0

راجع المصطلحات الموجودة في صفحة دليل الدراسة. واستخدم المصطلحات للإجابة عن الأسئلة التالية.

26. أين تقع النفرونات؟

27. أي نوع من الفضلات يمكن العثور عليه في البول؟

فهم الأفكار الرئيسة

28. أين يوجد التواء هنلي؟

A. الأنبوب الكلوي

B. الكبة

C. محفظة بومان

D. الإحليل

29. الموضوع المحوري **الاتزان الداخلي** أي من وظائف الكلية

يحافظ على الماء في الجسم؟

A. الامتصاص

B. التصفية

C. إعادة الامتصاص

D. حركات التنفس

30. أي من العمليات يعيد الجلوكوز إلى الدم؟

A. الإخراج

B. التصفية

C. إعادة الامتصاص

D. الزفير

31. بناءً على البيانات الواردة في الجدول أعلاه، ما كمية

اليوريا التي تتم إعادة امتصاصها بواسطة الكليتين؟

A. 0.50 g/يوم

B. 23.4 g/يوم

C. 46.8 g/يوم

D. 50.0 g/يوم

32. بناءً على البيانات الواردة في الجدول أعلاه، ما الذي

يحدث للجلوكوز في الكليتين؟

A. يُعاد امتصاصه إلى الدم.

B. يُنقى بصورة دائمة من الدم.

C. يُعالج في الكلية مثل الكرياتينين.

D. يُعالج في الكلية مثل اليوريا.

33. استدللّ على سبب عدم إزالة البروتينات بواسطة

النفرونات.

A. قنوات التجميع صغيرة جدًا.

B. لا يمكن تصفية البروتينات.

C. لا تدخل البروتينات إلى النفرونات أبدًا.

D. يُعاد امتصاص البروتينات بواسطة النفرونات.

تتبع المواد المصنفة

الأحياء

BIO FA

TEACHING BI

أحـم أسئلة حول مستند

تقارن البيانات التالية بين حالات خمسة أشخاص جرت مراقبة دوراتهم الدموية. (كان كل من وزن وعمر وجنس الأشخاص الخمسة متماثلاً). وكانت بيانات الشخص A ضمن الحدود العادية، بينما لم تكن بيانات الأشخاص الأربعة الآخرين كذلك.

أخذت البيانات من: Macey, R. 1968. *Human Physiology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall

الشخص	محتوى هيموجلوبين الدم (Hb) Hb/100 mL من (الدم)	محتوى أكسجين الدم في الشرايين mL O ₂ /100 من (الدم)	محتوى أكسجين الدم في الأوردة mL O ₂ /100 من (الدم)
A	15	19	15
B	15	15	12
C	8	9.5	6.5
D	16	20	13
E	15	19	18

40. أي من الأشخاص قد يعاني نقصاً في الحديد الغذائي؟ اشرح اختيارك.

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

42. أي من الأشخاص يمكن أن يكون قد تسمّم بأول أكسيد الكربون الذي يمنع خلايا الأنسجة من استخدام الأكسجين؟ اشرح اختيارك.

ما وظيفة الكلى؟

A. إخراج ثاني أكسيد الكربون من الدم

B. التخلص من الطعام الذي لم يتم هضمه

C. استخراج الماء والفضلات الزائدة من الدم

D. التخلص من البروتينات الزائدة في الدم

وعلى الله فليستكمل المتوكلون

مَرْبِنَا عَلَيْكَ تَوَكَّلْنَا
وَالَيْكَ أُنَبِّئُكَ وَالْيَكِ الْمَصِيرُ
مَرْبِنَا اغْفِرْ لَنَا إِنَّكَ أَنْتَ
الْغَنِيُّ الْحَكِيمُ

فلك الأحياء

BIO FALAK
TEACHING BIOLOGY

أمانى كتانه

ما الوحدة الوظيفية في الكلية المسؤولة عن تكوين البول؟
أ. العصبون
ب. النيفرون
ج. الشعيرة الدموية
د. الأنسجة العضلية

أين يُخزن البول قبل خروجه من الجسم؟
أ. الكلية
ب. المثانة البولية
ج. الحالب
د. الإحليل

ما السبب الرئيسي لاحتواء الكلية على عدد كبير من الشعيرات الدموية؟
أ. لتزويدها بالطاقة
ب. لتسهيل تبادل الغازات
ج. لتصفية الدم وإزالة الفضلات منه
د. لتخزين البول

أي مما يلي يُعد من مكونات البول الطبيعي؟
أ. بروتينات وخلايا دم
ب. يوريا وماء وأملاح
ج. دهون وسكريات
د. خلايا عصبية

ما الذي يحدث إذا توقفت الكليتان عن العمل؟
أ. يزداد إنتاج البول
ب. تتراكم السموم في الدم
ج. يقل عدد خلايا الدم الحمراء
د. يتحسن عمل الكبد

ما فائدة النيفرون في الكلية؟
أ. نقل البول إلى المثانة
ب. إنتاج البول عن طريق التصفية وإعادة الامتصاص
ج. تخزين الفضلات
د. تنظيم ضغط الدم فقط

أي العمليات التالية تحدث أولاً في تكوين البول؟
أ. الترشيح
ب. الإفراز
ج. إعادة الامتصاص
د. الطرح

ما الذي قد يدل على وجود مشكلة في الكلية عند تحليل البول؟
أ. وجود ماء وأملاح
ب. وجود بروتين أو جلوكوز
ج. وجود يوريا
د. لون أصفر فاتح

كيف تساهم الكلية في المحافظة على توازن الجسم الداخلي؟
أ. عبر إنتاج الإنزيمات الهاضمة
ب. عبر التحكم بكمية الماء والأملاح في الدم
ج. عبر إنتاج خلايا الدم البيضاء
د. عبر امتصاص الطعام

عند انسداد الحالب، ما النتيجة المحتملة؟
أ. زيادة إنتاج البول
ب. تراكم البول في الكلية وحدوث ألم
ج. زيادة تصفية الدم
د. انخفاض ضغط الدم فقط

نهاية هيكل الأحياء – 12 عام خطة C



SUBSCRIBE