هيكل امتحان – نهاية الفصل (نسخة (محلول)



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف العاشر العام ⇦ علوم ⇦ الفصل الأول ⇦ الامتحان النهائي ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-11 13:54:32
المزيد من مادة علوم: ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
إعداد: أنس سعيد

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر العام					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر العام والمادة علوم في الفصل الأول	
هيكل امتحان – نهاية الفصل (نسخة (محلول)	1
هيكل امتحان نهاية الفصل	2
هيكل اختبار نهاية الفصل	3
دليل تغطية اختبار نهاية الفصل	4
حل تجميع للهيكل مطابق لوصف الهيكل 2027 - منهج عربي	5

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

هيكل امتحان العلوم — الصف العاشر عام — نهاية الفصل الأول 2026–2027 (نسخة محلولة)

رقم السؤال: 1	الهدف: يشرح توافق نقل الدم اعتماداً على نظامي (ABO) و (Rh)	الصفحة: 36	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: نص الكتاب			

أولاً: ملخص الصفحة 36

صفحة 36: فصائل الدم ونظام ABO

- **مولدات الضد:** جزيئات ملتصقة على سطح خلايا الدم الحمراء، وتُسمّى فصيلة الدم حسب نوع مولد الضد الموجود.
- **نظام ABO:** توجد أربع فصائل: A و B و AB و O.
- **فصيلة A:** على خلاياها مولد ضد A.
- **فصيلة B:** على خلاياها مولد ضد B.
- **فصيلة AB:** على خلاياها مولدا الضد A و B معاً.
- **فصيلة O:** لا يوجد على خلاياها أي مولد ضد، لا A ولا B.

صفحة 36: أهمية فصيلة الدم عند نقل الدم

- **الأجسام المضادة:** بروتينات في البلازما تتعرف على مولدات الضد الغريبة وتسبب تكتّل خلايا الدم الحمراء.
- **مثال:** شخص فصيلته B ← في بلازماه أجسام مضادة لـ A. إذا نُقل له دم فصيلة A ← تتكتّل خلايا الدم.
- **خطورة التكتّل:** تكتّل خلايا الدم (تخثر الدم) خطير لأنه يعيق تدفق الدم.
- **القاعدة:** يجب ألّا يحتوي دم المتبرّع على مولد ضد يوجد له جسم مضاد في بلازما المستقبِل.

الفصيلة	مولد الضد	الجسم المضاد	يتبرّع لـ	يستقبل من
A	A	مضاد B	A أو AB	A أو O
B	B	مضاد A	B أو AB	B أو O
AB	A و B	لا يوجد	AB فقط	A أو B أو AB أو O
O	لا يوجد	مضاد A ومضاد B	A أو B أو AB أو O	O فقط

للحفظ: في نظام ABO فصيلة O تعطي الجميع، وفصيلة AB تستقبل من الجميع.
وعند احتساب العامل Rh: المعطي العام هو O سالب، والمستقبل العام هو AB موجب.

ثانياً: الأسئلة المقترحة

ما سبب تكتّل خلايا الدم الحمراء عند نقل دم غير متوافق؟ (سؤال مقترح)	
A	✔ تتعرف الأجسام المضادة في بلازما المستقبِل على مولدات الضد الغريبة
B	تزداد كمية الصفائح الدموية في دم المستقبِل
C	تفقد خلايا الدم الحمراء الهيموجلوبين
D	تتعرف مولدات الضد في بلازما المستقبِل على الأجسام المضادة

شخص فصيلة دمه B. ما الجسم المضاد الموجود في بلازما دمه؟ (سؤال مقترح)			
A	✓ مضاد A	C	مضاد A ومضاد B
B	مضاد B	D	لا يوجد

شخص فصيلة دمه A. من أي الفصائل التالية يمكنه أن يستقبل الدم؟ (سؤال مقترح)			
A	✓ A أو O	C	B أو AB
B	A أو B	D	AB أو O

في نظام ABO فقط، أي فصيلة دم يمكن أن تتبرّع لجميع الفصائل الأخرى؟ (سؤال مقترح)			
A	✓ O	C	AB
B	B	D	A

في نظام ABO فقط، أي فصيلة دم يمكنها أن تستقبل الدم من جميع الفصائل؟ (سؤال مقترح)			
A	A	C	B
B	✓ AB	D	O

نُقل دم فصيلة A إلى شخص فصيلته B. ماذا يحدث؟ (سؤال مقترح)	
A	✓ تتكتّل خلايا الدم الحمراء لأن بلازما المستقبِل تحتوي على مضاد A
B	يتحوّل دم المستقبِل إلى فصيلة AB
C	تتكتّل الصفائح الدموية فقط
D	لا يحدث شيء لأن الفصيلتين متشابهتان

لماذا يُعدّ تكتّل خلايا الدم خطيراً؟ (سؤال مقترح)			
A	لأنه يخفض ضغط الدم إلى الصفر	C	لأنه يزيد كمية البلازما
B	✓ لأنه يعيق تدفق الدم	D	لأنه يزيد عدد خلايا الدم البيضاء

شخص فصيلته O يحتاج إلى نقل دم. من أي فصيلة يمكنه الاستقبال؟ (سؤال مقترح)			
A	AB فقط	C	جميع الفصائل
B	A أو B	D	✓ O فقط

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

أين توجد مولدات الضد التي تحدد فصيلة دم الإنسان؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	داخل الصفائح الدموية	C	✓ ملتصقة على سطح خلايا الدم الحمراء
B	داخل بلازما الدم	D	على سطح خلايا الدم البيضاء

شخص على خلايا دمه مولدا الضد A و B ولا توجد في بلازماه أجسام مضادة. لأي فصيلة يمكنه التبرع؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	A و B فقط	C	O فقط
B	جميع الفصائل	D	✓ AB فقط

أي من الفصائل التالية يمكن لشخص فصيلته A أن يتبرع لها؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	A و O	C	AB و O
B	✅ A و AB	D	A و B

أي حالات نقل الدم التالية صحيحة؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	من AB إلى O	C	✅ من A سالب إلى A موجب
B	من B إلى A	D	من A موجب إلى B موجب

لماذا تُعدّ فصيلة الدم O معطياً عاماً؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	✅ لأن خلاياها الحمراء لا تحمل مولدي الضد A و B
B	لأن خلاياها تحمل مولدي الضد A و B
C	لأن بلازماها خالية من الأجسام المضادة
D	لأنها موجبة العامل الرايزيسي دائماً

شخص فصيلة دمه B. لأي الفصائل يمكنه التبرع؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ B أو AB	C	جميع الفصائل
B	AB أو O	D	A أو O

ماذا يحدث عندما يستقبل شخص فصيلته AB دماً من شخص فصيلته B؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	يحدث تفاعل يؤدي إلى تخثر الدم	C	✅ لا يحدث تفاعل، ونقل الدم صحيح
B	تتحول فصيلته إلى B	D	لا يحدث تفاعل، ونقل الدم غير صحيح

رقم السؤال: 2	الهدف: يشرح توافق نقل الدم اعتماداً على نظامي (ABO) و (Rh)	الصفحة: 37 ،36	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: نص الكتاب			

أولاً: ملخص الصفحة 37 (ونظام ABO في ملخص السؤال 1)

صفحة 37: العامل الرايزيسي Rh

- **العامل Rh:** مولد ضد آخر يوجد على سطح خلايا الدم الحمراء عند بعض الأشخاص.
- **Rh موجب:** يوجد على خلايا دمه العامل Rh. مثال: A موجب ← على خلاياه مولد ضد A ومولد ضد Rh.
- **Rh سالب:** لا يحمل العامل Rh على خلايا دمه.
- **المشكلة في النقل:** إذا استقبل شخص Rh سالب دماً Rh موجب ← ينتج أجساماً مضادة لـ Rh ← تتكتّل خلايا الدم.

صفحة 37: العامل Rh والحمل

- **الحالة:** أم Rh سالب تحمل جنيناً Rh موجب، وقد يختلط دم الجنين بدم الأم.

- **ماذا يحدث؟** تنتج الأم أجساماً مضادة لـ Rh.
- **الحمل التالي:** إذا كان الجنين التالي Rh موجب ← تعبر الأجسام المضادة المشيمة وتدمّر خلايا الدم الحمراء للجنين.
- **العلاج:** تُعطى الأم Rh السالب مادة تمنع إنتاج الأجسام المضادة لـ Rh.

وجه المقارنة	Rh موجب	Rh سالب
العامل Rh على خلايا الدم	موجود	غير موجود
استقبال دم Rh موجب	آمن	ينتج أجساماً مضادة ← تكتّل
استقبال دم Rh سالب	آمن	آمن

صفحة 37: اضطرابات الجهاز الدوري

- **تصلّب الشرايين:** تقلّل التخثرات والترسبات الدهنية من تدفق الدم الغني بالأكسجين عبر الشرايين، فيعمل القلب أكثر ويرتفع ضغط الدم.
- **الأزمة القلبية:** تحدث عندما لا يصل الدم إلى عضلة القلب، فيتضرر القلب.
- **السكتة الدماغية:** تحدث عندما تتكوّن خثرات في الأوعية التي تمد الدماغ بالأكسجين أو تتمزق، فتموت أجزاء من الدماغ لحرمانها من الأكسجين.

ثانياً: الأسئلة المقترحة

ما المقصود بالعامل الرايزيسي (Rh)؟ (سؤال مقترح)	
A	نوع من خلايا الدم البيضاء
B	بروتين يساعد على تخثر الدم
C	✅ **مولد ضد يوجد على سطح خلايا الدم الحمراء عند بعض الأشخاص**
D	جسم مضاد يوجد في بلازما جميع الأشخاص

شخص فصيلته O سالب. أي الدماء التالية يمكنه استقباله بأمان؟ (سؤال مقترح)			
A	O موجب	**C**	A سالب
B	AB سالب	**D**	✅ **O سالب**

متى يسبب العامل Rh مشكلة عند نقل الدم؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ **عندما يستقبل شخص Rh سالب دماً Rh موجب**	**C**	عندما يستقبل شخص Rh موجب دماً Rh سالب
B	عندما يستقبل شخص Rh موجب دماً Rh موجب	**D**	لا يسبب أي مشكلة

أم دمها Rh سالب وجنينها Rh موجب. ما الخطر المتوقع في الحمل التالي إذا كان الجنين Rh موجب؟ (سؤال مقترح)	
A	تتحوّل فصيلة دم الأم إلى Rh موجب
B	✅ **تعبر الأجسام المضادة لـ Rh المشيمة وتدمّر خلايا الدم الحمراء للجنين**
C	تنتج الأم كميات كبيرة من الصفائح الدموية
D	يتوقف قلب الأم عن النبض

لماذا تُعطى الأمهات ذوات فصيلة Rh السالب مادة خاصة أثناء الحمل؟ (سؤال مقترح)			
A	لتقوية جدار المشيمة	C	لتحويل دم الجنين إلى Rh سالب
B	✅ لمنع إنتاج الأجسام المضادة لـ Rh	D	لزيادة عدد خلايا الدم الحمراء

شخص فصيلته A موجب. ما مولدات الضد الموجودة على خلايا دمه الحمراء؟ (سؤال مقترح)			
A	A فقط	C	✅ A و Rh
B	لا يوجد	D	B و Rh

أي متبرّع يناسب شخصاً فصيلته B سالب؟ (سؤال مقترح)			
A	AB سالب	C	O موجب
B	✅ O سالب	D	B موجب

عند احتساب نظامي ABO و Rh معاً، ما الفصيلة التي تُعدّ المعطي العام؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ O سالب	C	AB موجب
B	A سالب	D	O موجب

عند احتساب نظامي ABO و Rh معاً، ما الفصيلة التي تُعدّ المستقبل العام؟ (سؤال مقترح)			
A	AB سالب	C	O موجب
B	✅ AB موجب	D	O سالب

لماذا لا تُعدّ فصيلة O موجب معطياً عاماً؟ (سؤال مقترح)	
A	لأنها لا تحتوي على خلايا دم حمراء
B	لأن بلازماها خالية من الأجسام المضادة
C	لأن خلاياها تحمل مولدي الضد A و B
D	✅ لأن خلاياها تحمل العامل Rh فلا تصلح لأصحاب Rh السالب

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

ماذا يُسمّى مولد الضد الآخر الموجود على سطح خلايا الدم الحمراء بالإضافة لمولدات فصائل ABO؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الفيبرين	C	الهيموجلوبين
B	الأجسام المضادة في البلازما	D	✅ العامل الرايزيسي Rh

ما الحالة التي يشير إليها الأطباء عندما يقل تدفق الدم بسبب انسداد الشرايين بالترسبات الدهنية؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	فقر الدم	C	✅ تصلّب الشرايين
B	النزيف الداخلي	D	السكتة الدماغية

تحدث السكتة الدماغية عندما: (من مراجعات المعلمين)	
A	تتكتّل خلايا الدم الحمراء بسبب فصيلة O
B	✅ تتكوّن خثرات في الأوعية الدموية التي تمد الدماغ بالأكسجين أو تتمزق
C	لا يصل الدم الكافي إلى عضلة القلب
D	يختلط دم الأم بدم الجنين عند الولادة الأولى

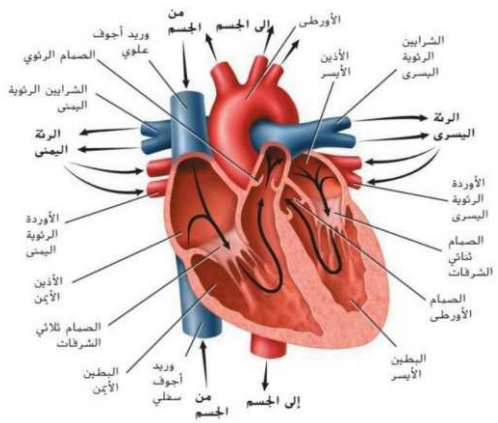
تحدث الأزمة القلبية عندما: (من مراجعات المعلمين)			
A	تزداد الصفائح الدموية في الدم	C	ينخفض عدد كريات الدم البيضاء
B	✅ لا يصل الدم إلى عضلة القلب	D	تتمزق الأوعية الدموية في الدماغ

شخص لا يحمل العامل الرايزيسي على خلايا دمه الحمراء. تكون فصيلته: (من مراجعات المعلمين)			
A	Rh موجب	C	AB فقط
B	O فقط	D	✅ Rh سالب

رقم السؤال: 3	الهدف: يصف تركيب القلب ووظيفته	الصفحة: 33	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: الشكل 5			

أولاً: ملخص الصفحتين 32، 33

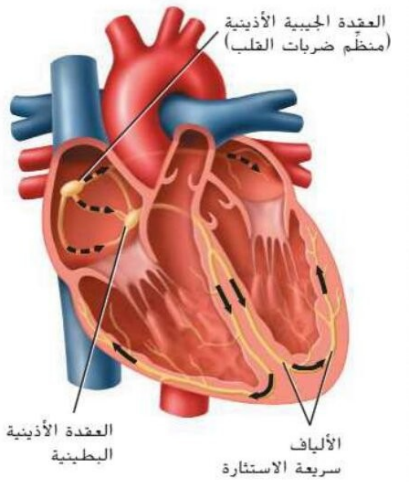
صفحة 32: تركيب القلب



- **القلب:** عضو عضلي بحجم قبضة اليد تقريباً، يقع في منتصف الصدر.
- **وظيفته:** يضخ الدم المؤكسج إلى الجسم، ويضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين في الوقت نفسه.
- **الأذينان:** الحجرتان العلويتان (أيمن وأيسر)، يستقبلان الدم العائد إلى القلب.
- **البطينان:** الحجرتان السفليتان، يضخان الدم إلى خارج القلب.
- **الجدار العضلي:** يفصل الجانب الأيمن عن الجانب الأيسر، فيمنع اختلاط الدم المؤكسج بالدم غير المؤكسج.
- **الصمامات:** تفصل الأذينين عن البطينين وتُبقي تدفق الدم في اتجاه واحد (تمنع رجوعه).

almanahj.com/ae

صفحة 33: كيف ينبض القلب؟ (الشكل 5)



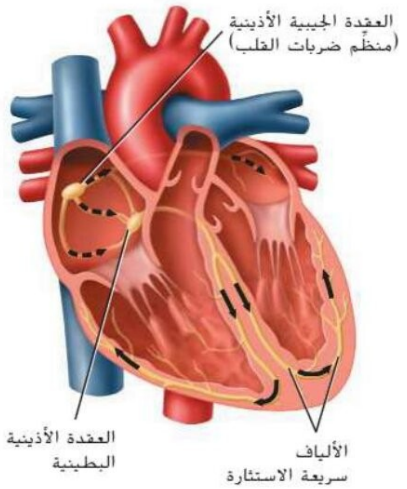
- **المرحلة الأولى:** ينقبض الأذينان فيملآن البطينين بالدم.
- **المرحلة الثانية:** ينقبض البطينان ليضخا الدم إلى الرئتين وإلى الجسم.
- **صانع الخطو (SA):** العقدة الجيبية الأذينية في الأذين الأيمن، ترسل إشارات تجعل عضلة القلب تنقبض.
- **العقدة AV:** العقدة الأذينية البطينية، تنتقل إليها الإشارة من العقدة SA، ثم تتحرك عبر الألياف سريعة الاستثارة فينقبض البطينان.
- **النبضة:** ينبض القلب حوالي 70 مرة في الدقيقة.
- **ضغط الدم:** الضغط الذي يبذله الدم على جدران الأوعية. القراءة المثالية للبالغ 120/80 (انقباضي/انبساطي).

ثانياً: الأسئلة المقترحة

ما وظيفة الأذينين في القلب؟ (سؤال مقترح)			
A	✔ **استقبال الدم العائد إلى القلب**	**C**	ضخ الدم إلى الجسم
B	منع رجوع الدم	**D**	ضخ الدم إلى الرئتين

ما وظيفة الصمامات في القلب؟ (سؤال مقترح)			
A	ترسل الإشارات الكهربائية	**C**	تحمل الأكسجين
B	تضخ الدم إلى الرئتين	**D**	✔ **تُبقي تدفق الدم في اتجاه واحد**

اعتماداً على الشكل، أين تقع العقدة الجيبية الأذينية (صانع الخطو)؟ (سؤال مقترح)



A	في البطين الأيسر	**C**	في البطين الأيمن
B	في الأذين الأيسر	**D**	✔ **في الأذين الأيمن**

ما ترتيب انتقال الإشارة الكهربائية في القلب؟ (سؤال مقترح)	
A	البطينان ← العقدة AV ← العقدة SA ← الأذينان
B	الألياف سريعة الاستثارة ← العقدة SA ← الأذينان ← العقدة AV
C	العقدة AV ← العقدة SA ← البطينان ← الأذينان
D	✔ العقدة SA ← الأذينان ← العقدة AV ← الألياف سريعة الاستثارة ← البطينان

ماذا يحدث في المرحلة الثانية من نبضة القلب؟ (سؤال مقترح)	
A	✔ ينقبض البطينان ليضخا الدم إلى الرئتين والجسم
B	تُغلق جميع الصمامات ويتوقف الدم
C	يمتلئ الأذينان بالدم من البطينين
D	ينقبض الأذينان ليملآ البطينين

قراءة ضغط الدم المثالية للشخص البالغ السليم: (سؤال مقترح)			
A	✔ 120/80	C	140/100
B	80/120	D	70/120

يمثل الرقم الأعلى في قراءة ضغط الدم ضغط الدم عند: (سؤال مقترح)			
A	انقباض الأذين الأيمن	C	✔ انقباض البطين الأيسر
B	انبساط القلب	D	غلق الصمامات

كم مرة ينبض القلب تقريباً في الدقيقة؟ (سؤال مقترح)			
A	20	C	✔ 70
B	120	D	180

ما وظيفة الجدار العضلي الذي يفصل بين النصفين الأيمن والأيسر للقلب؟ (سؤال مقترح)	
A	✔ منع اختلاط الدم المؤكسج بالدم غير المؤكسج
B	تغذية عضلة القلب بالأكسجين
C	توليد النبضات الكهربائية
D	ضخ الدم إلى الرئتين

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

إلى أين تنتقل الإشارة الكهربائية بعد انتشارها عبر الأذينين؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الوريد الأجوف العلوي	C	الشريان الأورطي مباشرة
B	العقدة الجيبية الأذينية	D	✔ العقدة الأذينية البطينية

ما التركيب المسؤول بشكل رئيس عن تنظيم معدل ضربات القلب؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	العقدة الأذينية البطينية	C	✔ العقدة الجيبية الأذينية
B	البطين الأيمن	D	الألياف سريعة الاستثارة

كيف تتوزع حجرات القلب الأربع من حيث الموقع؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	البطينان في الأعلى والأذينان في الأسفل
B	✅ الأذينان في الأعلى والبطينان في الأسفل
C	الأذينان في الجانبين والبطينان في الوسط
D	حجرتان فقط: يمنى ويسرى

أي العبارات التالية صحيحة عن جدران الأذينين؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	أسمك من جدران البطينين
B	لا تحتوي على عضلات
C	مساوية لجدران البطينين
D	✅ أرق من جدران البطينين لأنهما يؤديان عملاً أقل

يتكون جدار القلب من: (من مراجعات المعلمين)			
A	عضلات هيكلية إرادية	C	✅ عضلات قلبية لا إرادية
B	نسيج دهني	D	عضلات ملساء فقط

عدد مرات التوسع والارتخاء المتعاقبين في جدار الشريان الناتجين عن انقباض البطين الأيسر في الدقيقة يمثل: (من مراجعات المعلمين)			
A	صانع الخطو	C	الدورة الرئوية
B	✅ النبض	D	ضغط الدم

بالنسبة لنوع الدم الذي يضخه القلب: (من مراجعات المعلمين)	
A	يضخ الجانب الأيمن دماً مؤكسجاً
B	يضخ الجانب الأيسر دماً غير مؤكسج
C	يضخ الدم المؤكسج وغير المؤكسج مختلطين
D	✅ يضخ دماً مؤكسجاً وآخر غير مؤكسج منفصلين

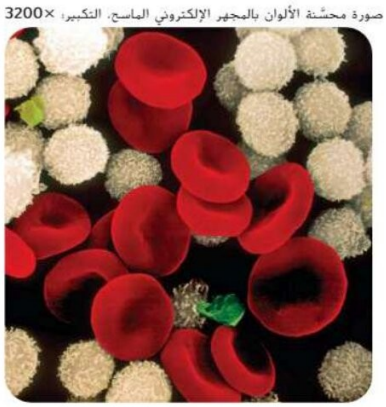
لماذا يكون الجدار العضلي للبطينين أسمك من جدار الأذينين؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	✅ لأن البطينين يضخان الدم إلى خارج القلب بضغط كبير
B	لأن البطينين لا يحتويان على صمامات
C	لأن الأذينين يضخان الدم إلى الجسم
D	لأن البطينين يستقبلان الدم فقط

أي حجرات القلب لها أسمك جدار عضلي لأنها تضخ الدم إلى جميع أنحاء الجسم؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ البطين الأيسر	C	الأذين الأيسر
B	الأذين الأيمن	D	البطين الأيمن

رقم السؤال: 4	الهدف: يحدد المكونات الرئيسة للدم ووظيفة كل منها	الصفحة: 35	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: نص الكتاب			

أولاً: ملخص الصفحتين 35، 36

صفحة 35: مكوّنات الدم



- **الدم:** سائل الحياة، ينقل مواد مهمة عبر الجسم. يتكوّن من البلازما وخلايا الدم الحمراء والصفائح الدموية وكريات الدم البيضاء.
- **البلازما:** الجزء السائل الشفاف أصفر اللون، تمثّل أكثر من 50% من الدم، وتتكون من 90% ماء و 10% مواد ذائبة.
- **ماذا تحمل البلازما؟:** نواتج الطعام المهضوم (الجلوكوز والدهون)، والفيتامينات والمعادن والهرمونات، والفضلات بعيداً عن الخلايا.
- **بروتينات البلازما:** ثلاث مجموعات: تنظيم كمية الماء في الدم، ومكافحة الأمراض، وتكوين التخثرات الدموية.

- **خلايا الدم الحمراء:** تحمل الأكسجين إلى خلايا الجسم. أقراص مقعّرة، تُصنع في النخاع العظمي، لا تحتوي على أنوية، وتعيش حوالي 120 يوماً.
- **الهيموجلوبين:** بروتين يحتوي على الحديد في خلايا الدم الحمراء، يرتبط كيميائياً بالأكسجين ويحمله.
- **الصفائح الدموية:** أجزاء من خلايا، مهمة في تكوين التخثرات (تجلط الدم).
- **آلية التجلط:** تتجمع الصفائح عند الجرح ← تفرز مواد كيميائية ← يتكوّن بروتين الفيبرين ← شبكة تحتجز خلايا الدم ← قشرة.

صفحة 36: كريات الدم البيضاء

- **وظيفتها:** تكافح الأمراض في الجسم. يتعرف بعضها على البكتيريا وينتج مواد كيميائية لمكافحة الغزاة، وبعضها يحيط بالغزاة ويبتلعها.
- **مكان صنعها:** النخاع العظمي.
- **عددها:** كرية بيضاء واحدة لكل 500 إلى 1000 خلية دم حمراء.
- **تختلف عن الحمراء:** تحتوي على أنوية، وتعيش لشهور أو لسنوات.

المكوّن	الوصف	الوظيفة
البلازما	سائل أصفر، 90% ماء	نقل المواد الغذائية والهرمونات والفضلات
خلايا الدم الحمراء	أقراص مقعّرة بلا نواة، تعيش 120 يوماً	نقل الأكسجين (بالهيموجلوبين)
كريات الدم البيضاء	لها نواة، تعيش شهوراً أو سنوات	مكافحة الأمراض
الصفائح الدموية	أجزاء من خلايا	تجلّط الدم

ثانياً: الأسئلة المقترحة

ما المكوّن الذي يمثّل أكثر من 50% من الدم؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ البلازما	C	الصفائح الدموية
B	كريات الدم البيضاء	D	خلايا الدم الحمراء

ما وظيفة خلايا الدم الحمراء؟ (سؤال مقترح)			
A	مكافحة الأمراض	C	تكوين التخثرات الدموية
B	نقل الهرمونات فقط	D	✅ نقل الأكسجين إلى خلايا الجسم

أي مما يلي يميّز خلايا الدم الحمراء الناضجة؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ لا تحتوي على أنوية	C	تُصنع في القلب
B	تعيش لسنوات	D	شكلها غير منتظم

أجزاء من خلايا تتجمع عند موقع الجرح وتساعد على تكوين القشرة: (سؤال مقترح)			
A	خلايا الدم الحمراء	C	كريات الدم البيضاء
B	البلازما	D	✅ الصفائح الدموية

ما البروتين الذي ينسج شبكة تحتجز خلايا الدم أثناء التجلط؟ (سؤال مقترح)			
A	الميلانين	C	الهيموجلوبين
B	الكيراتين	D	✅ الفيبرين

ما العنصر الموجود في الهيموجلوبين والذي يساعد على ارتباط الأكسجين؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ الحديد	C	الكالسيوم
B	البوتاسيوم	D	الصوديوم

أي مكوّنات الدم تحتوي على أنوية وتعيش لشهور أو سنوات؟ (سؤال مقترح)			
A	البلازما	C	✅ كريات الدم البيضاء
B	خلايا الدم الحمراء	D	الصفائح الدموية

ماذا يمكن أن يحدث إذا كان عدد كريات الدم البيضاء قليلاً جداً؟ (سؤال مقترح)			
A	يزداد حجم البلازما	C	يقل نقل الأكسجين
B	✅ يضعف قدرة الجسم على مكافحة الأمراض	D	يزداد تجلط الدم

ما نسبة الماء في البلازما تقريباً؟ (سؤال مقترح)			
A	10%	C	30%
B	✅ 90%	D	50%

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

ما المكوّنات الأربعة الأساسية للدم؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	الشرايين والأوردة والشعيرات والصمامات
B	الماء والهيموجلوبين والجلوكوز والألياف
C	✅ البلازما وخلايا الدم الحمراء وكريات الدم البيضاء والصفائح الدموية
D	الفيبرين والبروتينات والهرمونات والإنزيمات

ما دور المجموعة الثانية من بروتينات البلازما التي تنتجها كريات الدم البيضاء؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ المساعدة في مكافحة الأمراض	C	تنظيم كمية الماء في الدم
B	تكوين التخثرات الدموية	D	نقل الأكسجين

أين تتطور خلايا الدم الحمراء وتتكوّن؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	في الطحال والكبد
B	داخل البلازما مباشرة
C	✅ في النخاع (الجزء المركزي من العظام الكبيرة)
D	في القلب

أي المكوّنات التالية يمثل حوالي 10% من البلازما؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	✅ المواد الذائبة (الطعام المهضوم والفيتامينات والهرمونات)
B	الصفائح الدموية
C	الماء
D	كريات الدم البيضاء

جزء مائع شفاف أصفر اللون من الدم: (من مراجعات المعلمين)			
A	كريات الدم البيضاء	C	خلايا الدم الحمراء
B	الصفائح الدموية	D	✅ البلازما

أي ثنائية مما يلي تربط التركيب بالوظيفة بشكل صحيح؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	خلايا الدم الحمراء: نقل الأكسجين	C	كريات الدم البيضاء: مكافحة الأمراض
B	الصفائح الدموية: تكوين التخثرات	D	✅ جميع ما سبق

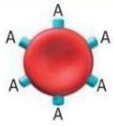
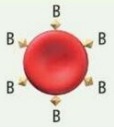
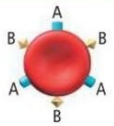
أي العبارات التالية غير صحيحة؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	✅ توجد في البلازما أربع مجموعات من البروتينات
B	تساعد الصفائح الدموية في تكوين الفيبرين عند الجرح
C	تتكون البلازما من 90% ماء
D	خلايا الدم الحمراء لا تحتوي على نواة وتعيش 120 يوماً

عندما يُجرح وعاء دموي صغير في يدك، أي مكوّنات الدم يؤدي دوراً فاعلاً ضد الأمراض المحتملة؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	البلازما	C	خلايا الدم الحمراء
B	✅ كريات الدم البيضاء	D	الصفائح الدموية

رقم السؤال: 5	الهدف: يصنف الدم وفق نظامي فصائل الدم (ABO) و (Rh)	الصفحة: 36	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: الجدول 1			

أولاً: ملخص الصفحة 36 (الجدول 1)

صفحة 36: الجدول 1 فصائل الدم

الجدول 1	فصائل الدم			
فصيلة الدم	A	B	AB	O
مولد الضد والجسم المضاد	مولدات الضد: A الجسم المضاد: مضاد-B	مولدات الضد: B الجسم المضاد: مضاد-A	مولدات الضد: A_9B الجسم المضاد: لا يوجد	مولدات الضد: لا يوجد الأجسام المضادة: مضاد-A، ومضاد-B
مولداتالضد على أغشية كريات الدم الحمراء				
يمكنه التبرع بالدم لـ:	A أو AB	B أو AB	AB	A أو B أو AB أو O
يمكنه أن يستقبل دمًا من:	A أو O	B أو O	A أو B أو AB أو O	O

- **طريقة التصنيف:** ننظر إلى مولدات الضد على غشاء خلايا الدم الحمراء.
- **مولد ضد A فقط:** الفصيلة A، وفي البلازما مضاد B.
- **مولد ضد B فقط:** الفصيلة B، وفي البلازما مضاد A.
- **مولدا الضد A و B:** الفصيلة AB، ولا يوجد جسم مضاد.
- **لا يوجد مولد ضد:** الفصيلة O، وفي البلازما مضاد A ومضاد B.
- **العامل Rh:** إذا وُجد على الخلايا ← موجب (+)، وإذا لم يوجد ← سالب (-). مثال: A موجب.

ثانياً: الأسئلة المقترحة

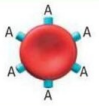
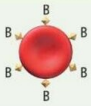
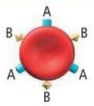
خلايا دم حمراء على سطحها مولدا الضد A و B. ما فصيلتها؟ (سؤال مقترح)			
A	A	C	AB ✓
B	O	D	B

خلايا دم حمراء لا يوجد على سطحها أي مولد ضد من نظام ABO. ما فصيلتها؟ (سؤال مقترح)			
A	AB	C	B
B	O ✓	D	A

بلازما شخص تحتوي على مضاد A ومضاد B. ما فصيلة دمه؟ (سؤال مقترح)			
A	AB	C	B
B	O ✓	D	A

شخص على خلايا دمه مولد ضد B ومولد ضد Rh. ما فصيلة دمه؟ (سؤال مقترح)			
A	✓ B موجب	C	AB موجب
B	O موجب	D	B سالب

اعتماداً على الجدول 1، ما الجسم المضاد في بلازما الفصيلة A؟ (سؤال مقترح)			
A	مضاد A	C	✓ مضاد B
B	مضاد A ومضاد B	D	لا يوجد

الجدول 1	فصائل الدم			
فصيلة الدم	A	B	AB	O
مولد الضد والجسم المضاد	مولدات الضد: A الجسم المضاد: مضاد-B	مولدات الضد: B الجسم المضاد: مضاد-A	مولدات الضد: A_3B الجسم المضاد: لا يوجد	مولدات الضد: لا يوجد الأجسام المضادة: مضاد-A، ومضاد-B
مولداتالضد على أغشية كريات الدم الحمراء				
يمكنه التبرع بالدم لـ:	A أو AB	B أو AB	AB	A أو B أو AB أو O
يمكنه أن يستقبل دمًا من:	A أو O	B أو O	A أو B أو AB أو O	O

أي الفصائل لا تحتوي بلازماها على أجسام مضادة لـ A أو B؟ (سؤال مقترح)			
A	A	C	✓ AB
B	B	D	O

على أي أساس تُصنّف فصائل الدم؟ (سؤال مقترح)	
A	حجم الصفائح الدموية
B	كمية البلازما
C	عدد خلايا الدم البيضاء
D	✓ مولدات الضد الملتصقة على خلايا الدم الحمراء

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

أي الفصائل التالية تحتوي بلازماها على مضاد B فقط؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	O	C	B
B	✓ A	D	AB

خلايا دم حمراء عليها مولد ضد A فقط، ولا يوجد عليها العامل Rh. ما فصيلتها؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	O سالب	C	✓ A سالب
B	AB سالب	D	A موجب

كم فصيلة دم في نظام ABO؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✓ أربع	C	ثلاث
B	ست	D	اثنتان

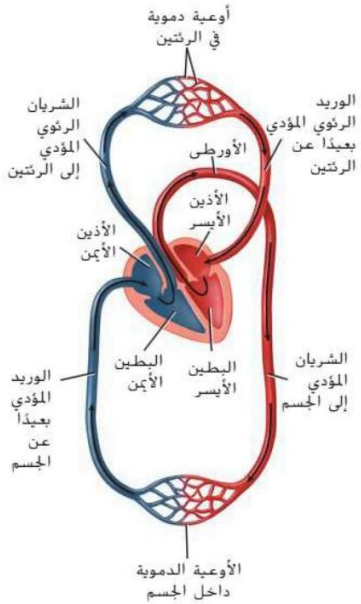
تتميز فصيلة الدم O بأن خلايا الدم الحمراء فيها: (من مراجعات المعلمين)			
A	تحتوي على مولدي الضد A و B	C	تحتوي على مولد ضد A فقط
B	تحتوي على مولد ضد B فقط	D	✅ لا تحتوي على مولدي الضد A و B

فصائل الدم التي تمتلك خلاياها مولد الضد B هي: (من مراجعات المعلمين)			
A	A و AB	C	B فقط
B	✅ B و AB	D	O

رقم السؤال: 6	الهدف: يتتبع مسار الدم عبر القلب والرئتين وأجزاء الجسم المختلفة	الصفحة: 34	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: الشكل 6			

أولاً: ملخص الصفحة 34

صفحة 34: تدفق الدم في الجسم (الشكل 6)



- **دورتان:** يتدفق الدم في دورتين: الدورة الرئوية (الصغرى) والدورة الجهازية (الكبرى).
- **الجانب الأيمن:** يضخ دماً غير مؤكسج إلى الرئتين.
- **الجانب الأيسر:** يضخ دماً مؤكسجاً إلى باقي أنحاء الجسم.

الدورة الرئوية (الصغرى):

الأذين الأيمن ← البطين الأيمن ← الشرايين الرئوية ← الرئتان (ينتشر الأكسجين إلى الدم، ويخرج ثاني أكسيد الكربون) ← الأوردة الرئوية ← الأذين الأيسر.

الدورة الجهازية (الكبرى):

الأذين الأيسر ← البطين الأيسر ← الأورطى (الشريان الأكبر) ← شعيرات الجسم (يخرج الأكسجين إلى الخلايا ويدخل ثاني أكسيد الكربون إلى الدم) ← الوريدان الأجوف العلوي والأجوف السفلي ← الأذين الأيمن.

وجه المقارنة	الدورة الرئوية (الصغرى)	الدورة الجهازية (الكبرى)
تبدأ من	البطين الأيمن	البطين الأيسر
تنتهي في	الأذين الأيسر	الأذين الأيمن

وجه المقارنة	الدورة الرئوية (الصغرى)	الدورة الجهازية (الكبرى)
تتجه إلى	الرئتين	جميع أنحاء الجسم
الدم الخارج من القلب	غير مؤكسج	مؤكسج

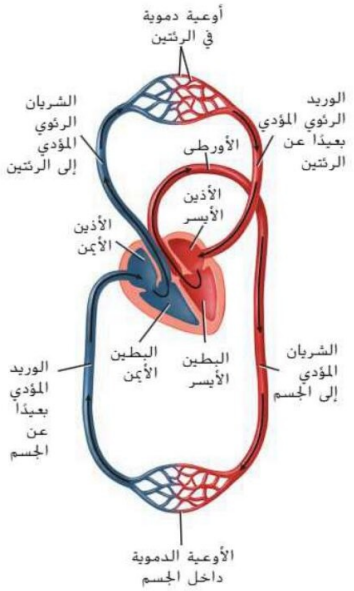
ثانياً: الأسئلة المقترحة

من أي حجرة في القلب يُضخ الدم إلى الرئتين؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ **البطين الأيمن**	C	الأذين الأيسر
B	البطين الأيسر	D	الأذين الأيمن

إلى أي حجرة يعود الدم المؤكسج من الرئتين؟ (سؤال مقترح)			
A	الأذين الأيمن	C	البطين الأيسر
B	✅ **الأذين الأيسر**	D	البطين الأيمن

ما الوعاء الدموي الذي يحمل الدم من البطين الأيسر إلى الجسم؟ (سؤال مقترح)			
A	الوريد الرئوي	C	الشريان الرئوي
B	الوريد الأجوف العلوي	D	✅ **الأورطى**

اعتماداً على الشكل، أين يكون تركيز الأكسجين في الدم مرتفعاً؟ (سؤال مقترح)



A	الشرايين الرئوية	C	الوريد الأجوف السفلي
B	✅ **الأوردة الرئوية**	D	البطين الأيمن

ما المسار الصحيح للدم في الدورة الرئوية؟ (سؤال مقترح)
A البطين الأيمن ← الأورطى ← الجسم ← الوريد الأجوف
B الأذين الأيسر ← الرئتان ← البطين الأيمن ← الأورطى
C البطين الأيسر ← الأورطى ← الرئتان ← الأذين الأيمن
D ✅ **البطين الأيمن ←الشرايين الرئوية ←الرئتان ←الأوردة الرئوية ←الأذين الأيسر**

عبر أي وعاءين يعود الدم غير المؤكسج من الجسم إلى القلب؟ (سؤال مقترح)			
A	الوريدان الرئويان	C	✅ الوريدان الأجوف العلوي والأجوف السفلي
B	الأورطى والشريان الرئوي	D	الشريانان الرئويان

ماذا يحدث للدم عند مروره في شعيرات الرئتين؟ (سؤال مقترح)	
A	✅ ينتشر الأكسجين إليه ويخرج منه ثاني أكسيد الكربون
B	ينتشر ثاني أكسيد الكربون إليه ويخرج منه الأكسجين
C	تُضاف إليه الصفائح الدموية
D	يفقد البلازما

في أي دورة يخرج الدم من البطين الأيسر؟ (سؤال مقترح)			
A	لا يخرج دم من البطين الأيسر	C	✅ الدورة الجهازية (الكبرى)
B	الدورة اللمفية	D	الدورة الرئوية (الصغرى)

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

ماذا يحدث للون الدم أثناء مروره بشعيرات الرئتين؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	لا يتغير لونه
B	✅ يصبح أحمر فاتحاً لأن الأكسجين ينتشر إليه
C	يصبح أحمر داكناً
D	يصبح أزرق

أي مما يلي يمثل مساراً صحيحاً للدم؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	الأذين الأيسر ← البطين الأيسر ← الأذين الأيمن ← البطين الأيمن
B	الأذين الأيمن ← الأذين الأيسر ← البطين الأيمن ← البطين الأيسر
C	الأذين الأيمن ← البطين الأيمن ← البطين الأيسر ← الأذين الأيسر
D	✅ الأذين الأيمن ← البطين الأيمن ← الرئتان ← الأذين الأيسر ← البطين الأيسر

ما الهدف الأساسي من الدورة الجهازية (الكبرى)؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	تكوين خلايا الدم
B	تبادل الغازات في الرئتين فقط
C	تنقية الدم في الكليتين فقط
D	✅ إمداد جميع أنسجة الجسم بالأكسجين والمواد الغذائية

ما التغير المتوقع في ضغط الدم بعد القيام بتمرين إيقاعي لعدة دقائق؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ يرتفع عن قراءة وضع الراحة	C	ينخفض عن قراءة وضع الراحة
B	يبقى ثابتاً	D	يتوقف تدفق الدم

لماذا يكون تركيز ثاني أكسيد الكربون مرتفعاً في الدم العائد إلى الأذين الأيمن؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	✅ لأنه عائد من خلايا الجسم التي أطلقت فيه ثاني أكسيد الكربون
B	لأن الأذين الأيمن ينتج ثاني أكسيد الكربون
C	لأنه خرج من البطين الأيسر
D	لأنه قادم من الرئتين

خلية دم حمراء في الوريد الأجوف السفلي. ما أول حجرة قلبية ستدخلها؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	البطين الأيسر	C	الأذين الأيسر
B	البطين الأيمن	D	✅ الأذين الأيمن

تبدأ الدورة الجهازية (الكبرى) من: (من مراجعات المعلمين)			
A	البطين الأيمن	C	الأذين الأيسر
B	✅ البطين الأيسر	D	الأذين الأيمن

أي الأوعية الدموية التالية يحمل دماً غير مؤكسج؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الأوردة الرئوية	C	الأورطى
B	الشريان المؤدي إلى الجسم	D	✅ الشريان الرئوي

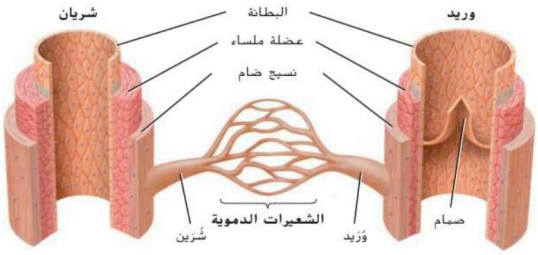
رقم السؤال: 7	الهدف: يميز بين الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية من حيث التركيب والوظيفة	الصفحة: 32	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: الشكل 3			

أولاً: ملخص الصفحتين 31، 32

صفحة 31: الأوعية الدموية

- **الشرايين:** تضخ الدم الغني بالأكسجين (المؤكسج) من القلب. جدرانها قوية سميكة مرنة متينة تتحمل الضغط المرتفع.
- **طبقات الشريان:** ثلاث طبقات: خارجية من نسيج ضام، ووسطى من عضلة ملساء، وداخلية من نسيج غشائي (البطانة).
- **الطبقة الوسطى:** أكثر سُمكاً في الشرايين من الأوعية الأخرى، لأن الدم يكون تحت ضغط أكثر ارتفاعاً.
- **الشعيرات الدموية:** أوعية مجهرية يحدث فيها تبادل المواد مع الخلايا. جدرانها بسُمك خلية واحدة، ويتم التبادل بالانتشار.
- **حجمها:** صغيرة جداً لدرجة أن خلايا الدم الحمراء تتحرك فيها في صف واحد.

صفحة 32: الأوردة (الشكل 3)



- **الأوردة:** تحمل الدم القليل الأكسجين (غير المؤكسج) إلى القلب. جدرانها أكثر رقّة من الشرايين.
- **الضغط:** يقل ضغط الدم عندما يتدفق عبر الشعيرات قبل أن يدخل الأوردة.
- **حركة الدم فيها:** يساعد انقباض العضلات الهيكلية القريبة من الأوردة، وانقباض العضلات الملساء في جدارها.
- **الصمامات:** قطع من نسيج داخل الأوردة الكبيرة، تمنع ارتداد الدم إلى الخلف.

وجه المقارنة	الشرايين	الأوردة	الشعيرات الدموية
اتجاه الدم	من القلب	إلى القلب	تصل الشرايين بالأوردة
نوع الدم غالباً	مؤكسج	غير مؤكسج	يحدث فيها التبادل
سُمك الجدار	سميك ومرن	أرق من الشرايين	خلية واحدة
الضغط	مرتفع	منخفض	—
الصمامات	لا توجد	توجد	لا توجد

ملاحظة: في الشكل 6 الشريان الرئوي ينقل دماً غير مؤكسج إلى الرئتين، والوريد الرئوي ينقل دماً مؤكسجاً إلى القلب.

ثانياً: الأسئلة المقترحة

أي الأوعية الدموية جدرانها بسُمك خلية واحدة؟ (سؤال مقترح)

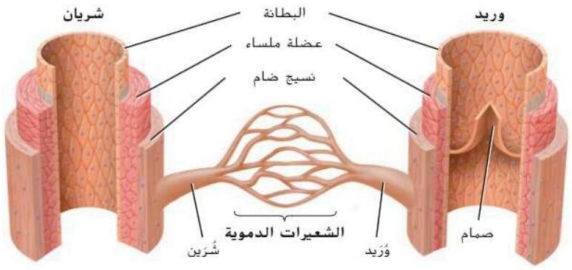
A	الأورطى	C	الأوردة
B	الشرايين	D	✔ **الشعيرات الدموية**

ما وظيفة الصمامات في الأوردة؟ (سؤال مقترح)

A	ضخ الدم إلى القلب	C	تبادل الغازات
B	زيادة ضغط الدم	D	✔ **منع ارتداد الدم إلى الخلف**

لماذا تكون الطبقة الوسطى في جدار الشريان سميكة؟ (سؤال مقترح)

A	لأنه يحمل دماً غير مؤكسج	C	لأن التبادل يحدث فيه
B	✔ **لأن الدم فيه تحت ضغط مرتفع**	D	لأنه يحتوي على صمامات

اعتماداً على الشكل، ما التركيب الموجود في الوريد ولا يوجد في الشريان؟ (سؤال مقترح)			
			
A	✅ الصمام	C	النسيج الضام
B	البطانة	D	العضلة الملساء

بأي عملية تنتقل المواد بين الدم وخلايا الجسم عبر جدران الشعيرات؟ (سؤال مقترح)			
A	الانقباض العضلي	C	الترشيح فقط
B	النقل بالصمامات	D	✅ الانتشار

ماذا يحدث للشعيرات الدموية في العضلات عند ممارسة التمارين الرياضية؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ تتمدد فيزداد تدفق الدم إلى العضلات	C	تضيق فيقل تدفق الدم
B	تتحول إلى أوردة	D	لا يحدث لها شيء

أي العبارات التالية صحيحة؟ (سؤال مقترح)	
A	✅ الشرايين تنقل الدم من القلب، والأوردة تنقل الدم إلى القلب
B	جدران الأوردة أسمك من جدران الشرايين
C	الأوردة تنقل الدم من القلب، والشرايين تنقل الدم إلى القلب
D	الشعيرات الدموية تحتوي على صمامات

ما الذي يساعد على استمرار حركة الدم في الأوردة رغم انخفاض الضغط؟ (سؤال مقترح)	
A	✅ انقباض العضلات الهيكلية القريبة والصمامات
B	انقباض الأذين الأيسر فقط
C	وجود الهيموجلوبين
D	سُمك جدران الأوردة

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

رسم طالب الشريان الرئوي المتجه من القلب إلى الرئتين ولوّنه باللون الأزرق. ما رأيك؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	✅ أوافق، لأن الشريان الرئوي يحمل دماً غير مؤكسج
B	لا أوافق، لأن الشرايين دائماً تحمل دماً مؤكسجاً
C	أوافق، لأن الشرايين دائماً تحمل دماً غير مؤكسج
D	لا أوافق، لأن الشريان الرئوي يحمل دماً مؤكسجاً

الشُّرينات هي: (من مراجعات المعلمين)			
A	اسم آخر للأوردة	C	تجمّع الشرايين الداخلة إلى القلب
B	شعيرات دموية بلا جدار	D	✅ الفروع الأصغر التي يتفرع إليها الشريان

الوُريدات هي: (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ أوعية صغيرة تتجمع لتكوّن الأوردة	C	فروع الشرايين
B	الأوردة العائدة من الرئتين فقط	D	الأوردة الكبيرة الداخلة إلى القلب

يمكن التمييز بين الشريان والوريد عن طريق: (من مراجعات المعلمين)			
A	اختلاف سُمك الجدار	C	سُمك الطبقة العضلية الوسطى
B	وجود الصمامات في الأوردة	D	✅ جميع ما سبق

ما المشكلة التي يتعرض لها الدم داخل الأوردة؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ ضغطه فيها أقل منه في الشرايين	C	عدد الأوردة قليل جداً
B	الأوردة لا تنقل إلا دماً مؤكسجاً	D	جدرانها سميكة جداً

ما الترتيب الصحيح لمرور الدم في الأوعية الدموية بعد خروجه من القلب؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	✅ شريان ← شُرين ← شعيرة دموية ← وُريد ← وريد
B	شعيرة دموية ← شريان ← وريد
C	وريد ← وُريد ← شعيرة دموية ← شُرين ← شريان
D	شريان ← وريد ← شعيرة دموية

ما الخاصية التي تجعل الشعيرات الدموية مناسبة لتبادل المواد بالانتشار؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ جدارها بسُمك خلية واحدة	C	ضغط الدم فيها مرتفع جداً
B	جدارها سميك ومرن	D	تحتوي على صمامات

رقم السؤال: 8	الهدف: يتحقق من الاضطرابات الثلاثة في الجهاز البولي، لتشمل الالتهابات والتهاب الكلية وحصى الكلى	الصفحة: 46	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: الجدول 3			

أولاً: ملخص الصفحة 46

صفحة 46: اضطرابات الكلية



- **متى تحدث؟:** قد تتوقف وظيفة الكلية أو تضعف بسبب الالتهابات أو الاضطرابات، فلا يستطيع الجسم التخلص من فضلاته، ويختل الاتزان الداخلي.
- **الإلتهاب الكلوي (التهابات المسالك):** أعراضه: الحمّى والقشعريرة وألم يبدأ من وسط الظهر حتى أسفله. يبدأ غالباً كإصابات في المثانة البولية ثم ينتشر إلى الكليتين، وقد يسبب انسداداً. علاجه غالباً المضادات الحيوية.
- **التهاب الكلية (الكبيبات):** التهاب أو تضخم مؤلم في بعض الكبيبات، من أسبابه

استقرار جسيمات ضخمة في الدم داخل الكبيبات. أعراضه: دم في البول، وتضخم في أنسجة الجسم، وبروتين في البول. قد يحتاج إلى نظام غذائي محدد وعقاقير.

- **الحصوات الكلوية:** جسم صلب متبلور يتكوّن في الكلية من مركبات مثل الكالسيوم. الصغيرة تخرج مع البول وقد تكون مؤلمة، والكبيرة تُكسَّر بالموجات فوق الصوتية، وبعضها يحتاج إلى جراحة.

- **أمراض أخرى:** داء السكري وارتفاع ضغط الدم هما السببان الأكثر شيوعاً في قصور وظائف الكلى والفشل الكلوي، وقد تتضرر الكليتان بسبب الأدوية والعقاقير غير القانونية.

صفحة 46: الجدول 3 اضطرابات إخراجية شائعة

الاضطراب	وصف مختصر
الالتهاب الكلوي	التهاب في الكبات في الكليتين بأكملهما، وقد يؤدي إلى فشل كلوي إذا لم يُعالج.
الحصوات الكلوية	ترسبات صلبة تتكوّن في الكليتين وتخرج مع البول، والكبيرة تسدّ تدفق البول أو تهيّج بطانة المسالك فيحدث التهاب.
انسداد المسالك البولية	تشوهات خلقية منذ الولادة تسدّ التدفق الطبيعي للبول، وقد تسبب ضرراً دائماً للكليتين.
مرض التكيّس الكلوي	اختلال وراثي فيه عدد كبير من الأكياس المملوءة بسوائل في الكليتين، وقد يؤدي إلى فشل كلوي.
سرطان الكلية	نمو غير متحكم به للخلايا في الأنيبيبات، قد يسبب نزول دم في البول وقد يؤدي إلى الموت.

ثانياً: الأسئلة المقترحة

أي الأعراض التالية من أعراض الالتهاب الكلوي؟ (سؤال مقترح)	
A	تكوّن أكياس مملوءة بالسوائل
B	✅ **الحمّى والقشعريرة وألم من وسط الظهر حتى أسفله**
C	زيادة كمية البول وانخفاض الحرارة
D	ارتفاع عدد خلايا الدم الحمراء

أين يبدأ الالتهاب الكلوي غالباً؟ (سؤال مقترح)	
A	✅ **في المثانة البولية ثم ينتشر إلى الكليتين**
B	في الرئتين ثم ينتقل إلى الكليتين
C	في القلب
D	في الكبد

ما العلاج الفعّال غالباً للالتهابات البكتيرية في الكليتين؟ (سؤال مقترح)			
A	الدلزة	C	✅ **المضادات الحيوية**
B	زراعة الكلية	D	الموجات فوق الصوتية

ما الحصوة الكلوية؟ (سؤال مقترح)	
A	كيس مملوء بالسوائل في الكلية
B	✅ جسم صلب متبلور يتكوّن في الكلية من مركبات مثل الكالسيوم
C	تشوّه خلقي يسد المسالك
D	نمو غير متحكم به للخلايا

كيف تُعالج الحصوات الكلوية الكبيرة؟ (سؤال مقترح)	
A	بشرب الحليب
B	بالدلزة البريتونية
C	✅ تُكسّر إلى أجزاء أصغر بالموجات فوق الصوتية أو تُزال جراحياً
D	بالمضادات الحيوية فقط

ظهور دم وبروتين في البول مع تضخم أنسجة الجسم من أعراض: (سؤال مقترح)			
A	الحصوات الصغيرة	C	داء الربو
B	✅ التهاب الكبيبات في الكلية	D	التهاب الجراب

ما السببان الأكثر شيوعاً في قصور وظائف الكلى؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ داء السكري وارتفاع ضغط الدم	C	الربو وانتفاخ الرئة
B	الحروق والجروح	D	نقص الكالسيوم وفقر الدم

اضطراب وراثي يتميز بنمو عدد كبير من الأكياس المملوءة بالسوائل في الكليتين: (سؤال مقترح)			
A	سرطان الكلية	C	انسداد المسالك البولية
B	الحصوات الكلوية	D	✅ مرض التكيّس الكلوي

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

ما سبب حدوث انسداد المسالك البولية؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	نمو غير متحكم به للخلايا	C	استقرار الجسيمات الضخمة في الكبات
B	العدوى البكتيرية في المثانة	D	✅ التشوهات الخلقية الموجودة منذ الولادة

نمو غير متحكم به للخلايا التي تبطّن الأنيبيبات داخل الكليتين: (من مراجعات المعلمين)			
A	انسداد المسالك البولية	C	الحصوات الكلوية
B	✅ سرطان الكلية	D	مرض التكيّس الكلوي

ما المعنى الأكاديمي لكلمة «يثبط» (inhibit)؟ (من مراجعات المعلمين)
A يسرّع عمل وظيفة معينة
B ✅ يكبح أو يقيد أو يمنع حركة أو وظيفة شيء ما
C يحلل المواد داخل البول
D يزيد إنتاج البروتينات

ماذا يحدث للجسم عندما تتوقف وظيفة الكلية أو تضعف؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	يزداد إنتاج البول
B	✔ لا يستطيع التخلص من فضلاته فيختل الاتزان الداخلي
C	يرتفع عدد خلايا الدم
D	تقوى العظام

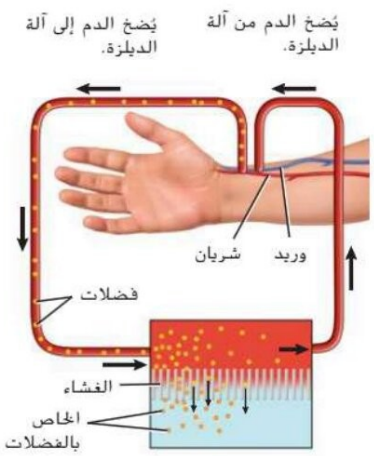
ماذا يحدث لمسار البول إذا حدث انسداد في الحالب؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	لن تحدث عملية الترشيح أبداً	C	✔ لن يُنقل البول إلى المثانة البولية
B	ستمتلئ المثانة بالبول بسرعة أكبر	D	سيحدث تبول مفرط

رقم السؤال: 9	الهدف: يشرح طرق علاج أمراض الجهاز الإخراجي بما في ذلك غسيل الكلى وزرع الكلى	الصفحة: 47	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: الشكل 13 (هو الشكل 18 في الكتاب)			

أولاً: ملخص الصفحة 47

صفحة 47: علاجات الكلية

- **المشكلة:** قد تفقد الكلية نسبة كبيرة من وظيفتها قبل ظهور الفشل الكلوي. إذا لم تُعالج يتراكم الفضلات فيحدث نوبات مرضية أو غيبوبة أو الموت.
- **الدلزة (غسيل الكلى):** عملية يقوم فيها جهاز الكلى الصناعية بتنقية دم المريض من الفضلات والسموم.
- **النوع الأول (الشكل 18):** يمرّ الدم عبر جهاز ينقيه بغشاء صناعي ثم يعود إلى الجسم. تستمر 3 أو 4 ساعات، وتتطلب 3 جلسات كل أسبوع.
- **النوع الثاني:** يقوم الغشاء الذي يبطن البطن بدور الكلية: يُحقن تجويف البطن بسائل عبر أنبوب صغير، ثم يُصرف السائل المحمّل بالفضلات. تتم يومياً لمدة 30 إلى 40 دقيقة.



في آلة الدلزة، ترشَّح الفضلات من الدم بواسطة غشاء صناعي.

صفحة 47: زراعة الكلى

- **زراعة الكلى:** جراحة توضع فيها كلية سليمة من شخص آخر (المتبرّع) في جسم المريض.
- **المشكلة:** الكلى المتبرّع بها محدودة، وعدد المنتظرين يفوق الأعضاء المتاحة.
- **أكبر تعقيد:** الرفض المحتمل للعضو المتبرّع به من قبل جسم المريض.
- **أدوية منع الرفض:** الستيرويدات والسيكلوسبورين. والسيكلوسبورين عقار يُعطى للمريض ليمنع الجسم من رفض العضو.
- **أدوية أخرى:** يحتاج المريض أيضاً إلى أدوية لضغط الدم وعقاقير تمنع العدوى.

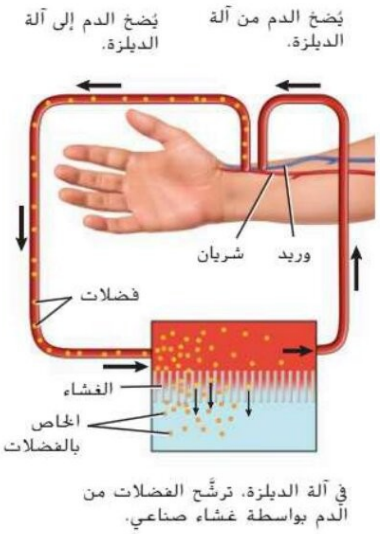
وجه المقارنة	الدلزة بالجهاز	الدلزة البريتونية (البطن)	زراعة الكلى
المرشِّح	غشاء صناعي في الجهاز	الغشاء المبطّن للبطن	كلية سليمة من متبرّع
المدة	3–4 ساعات، 3 مرات أسبوعياً	30–40 دقيقة يومياً	جراحة مرة واحدة
التحدّي	وقت طويل وتكرار	يومية	رفض العضو وقلة المتبرّعين

ثانياً: الأسئلة المقترحة

ما الدلزة؟ (سؤال مقترح)

A	✅ **عملية يقوم فيها جهاز الكلى الصناعية بتنقية الدم من الفضلات والسموم**
B	دواء يمنع رفض العضو
C	تكسير الحصوات بالموجات فوق الصوتية
D	جراحة لنقل كلية من متبرّع

اعتماداً على الشكل، كيف تُرشَّح الفضلات من الدم في آلة الدلزة؟ (سؤال مقترح)



في آلة الدلزة، ترشَّح الفضلات من الدم بواسطة غشاء صناعي.

A	بواسطة الكبيبات	C	بواسطة الصمامات
B	✅ **بواسطة غشاء صناعي**	D	بواسطة النفرونات

في الدلزة البريتونية، ما الذي يقوم بدور الكلية؟ (سؤال مقترح)

A	المثانة البولية	C	غشاء صناعي في الجهاز
B	✅ **الغشاء الذي يبطن البطن**	D	الحالب

كم جلسة تقريباً يتطلبها نوع الدلزة بالجهاز في الأسبوع؟ (سؤال مقترح)

A	✅ **3 جلسات**	C	10 جلسات
B	7 جلسات	D	جلسة واحدة

ما أكبر تعقيد قد يواجه عملية زراعة الكلى؟ (سؤال مقترح)	
A	✅ رفض العضو المتبرّع به من قبل جسم المريض
B	ارتفاع عدد خلايا الدم الحمراء
C	زيادة كمية البول
D	تكوّن الحصوات

ما الدواء الذي يُعطى للمريض الخاضع لزراعة الكلية ليمنع رفض العضو؟ (سؤال مقترح)			
A	الهيموجلوبين	C	الميلانين
B	✅ السيكلوسبورين	D	الإنسولين

لماذا لا يخضع جميع مرضى الفشل الكلوي لزراعة الكلى؟ (سؤال مقترح)			
A	لأن الكلية تُصنع صناعياً	C	لأن الزراعة لا تنجح أبداً
B	✅ لأن الكلى المتبرّع بها محدودة	D	لأن الدلزة أفضل دائماً

ماذا يحدث للمريض المصاب بالفشل الكلوي إذا لم يخضع للدلزة؟ (سؤال مقترح)	
A	✅ تتراكم الفضلات في جسمه وقد يدخل في غيبوبة أو يموت
B	لا يحدث له شيء
C	يزداد إنتاج البول
D	تتحسن وظيفة الكليتين تلقائياً

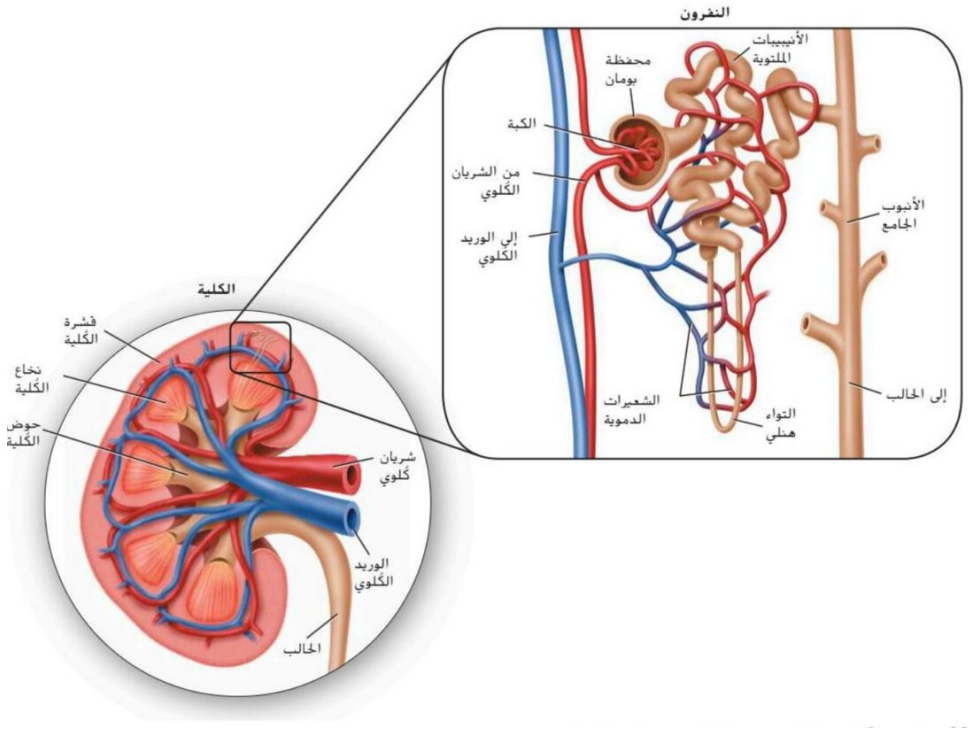
أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

ما العملية التي يتم من خلالها تنقية دم المريض باستخدام جهاز الكلى الصناعية؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	تكسير الحصوات	C	✅ الدلزة (غسيل الكلى)
B	ترشيح الكبات	D	زراعة الكلى

رقم السؤال: 10	الهدف: يشرح كيف تقوم الكلى بتنظيف الدم من خلال الترشيح وإعادة الامتصاص وإفراز البول	الصفحة: 44، 45	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: الشكل 16			

أولاً: ملخص الصفحتين 44، 45

صفحة 44: الكليتان والتصفية باستخدام النفرونات



- **الكليتان:** عضوان يشبهان حبة الفاصولياء، يعملان على تنقية الدم من الفضلات والماء والأملاح.
- **أجزاء الكلية:** القشرة (الجزء الخارجي)، والنخاع (الداخلي)، والحوض الكلوي في المركز حيث يتجمع البول.
- **النفرون:** وحدة تنقية الدم في الكلية، وفي كل كلية حوالي مليون نفرون.
- **الكبة:** شعيرات دموية في بداية النفرون، يحيط بها تركيب يُسمّى محفظة بومان.
- **الترشيح:** جدران الشعيرات في الكبة رقيقة والدم تحت ضغط كبير ← يُدفع الماء والمواد المذابة والفضلات النيتروجينية (اليوريا) إلى محفظة بومان.
- **ما لا يُرشَّح:** الجزيئات الكبيرة مثل خلايا الدم الحمراء والبروتينات تبقى في الدم.

صفحة 45: إعادة امتصاص البول وتكوّنه

- **المسار:** محفظة بومان ← الأنبوب الكلوي الملتوي ← التواء هنلي ← الأنبوب الجامع.
- **إعادة الامتصاص:** يُعاد امتصاص الماء المفقود والمواد المفيدة (الجلوكوز والمعادن) إلى الشعيرات المحيطة بالأنبوب.
- **الإفراز:** تنتقل السوائل الزائدة والمواد السامة من الشعيرات إلى الأنيبيبات الجامعة.
- **ترتيب تكوين البول:** الترشيح ← إعادة الامتصاص ← الإفراز، ثم يخرج البول عبر الحالب.
- **البول:** يخرج من الكلية عبر الحالب ← يُخزّن في المثانة البولية ← يخرج عبر الإحليل.
- **أرقام مهمة:** تنقّي الكليتان حوالي 180 L من الدم يومياً، وتنتجان فقط 1.5 L من البول.
- **الطاقة:** الكليتان 1% فقط من وزن الجسم، لكنهما تستخدمان 20% إلى 25% من الأكسجين.

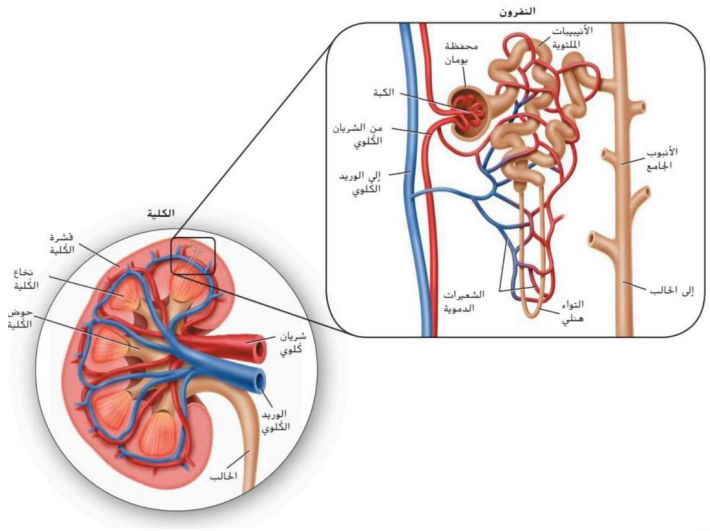
وجه المقارنة	الترشيح	إعادة الامتصاص
المكان	الكبة ومحفظة بومان	الأنبوب الكلوي والتواء هنلي
اتجاه المواد	من الدم إلى النفرون	من النفرون إلى الدم
المواد	ماء، مواد مذابة، يوريا	ماء، جلوكوز، معادن

ثانياً: الأسئلة المقترحة

ما الوحدة الوظيفية لتنقية الدم في الكلية؟ (سؤال مقترح)

A	الحالب	C	المثانة
B	✅ **النفرون**	D	الحوض الكلوي

اعتماداً على الشكل، ما التركيب الذي يحيط بالكبة؟ (سؤال مقترح)



A	✅ **محفظة بومان**	C	الحالب
B	الأنبوب الجامع	D	التواء هنلي

أي المواد التالية لا تُرشَّح من الدم في الكبة؟ (سؤال مقترح)

A	الماء	C	الأملاح
B	اليوريا	D	✅ **خلايا الدم الحمراء والبروتينات**

ما سبب انتقال الماء والمواد المذابة من الكبة إلى محفظة بومان؟ (سؤال مقترح)

A	انقباض المثانة البولية
B	وجود صمامات في الكبة
C	✅ **الدم في الكبة تحت ضغط كبير وجدران الشعيرات رقيقة**
D	انخفاض ضغط الدم في الكبة

ماذا يحدث في عملية إعادة الامتصاص؟ (سؤال مقترح)

A	✅ **يُعاد الماء والجلوكوز والمعادن إلى الشعيرات الدموية**
B	يُخزّن البول في المثانة
C	تُرشَّح البروتينات
D	تُدفع اليوريا من الدم إلى محفظة بومان

ما الترتيب الصحيح لمراحل تكوين البول في النفرون؟ (سؤال مقترح)			
A	إعادة الامتصاص ← الترشيح ← الإفراز	C	الإفراز ← الترشيح ← إعادة الامتصاص
B	✓ الترشيح ← إعادة الامتصاص ← الإفراز	D	الترشيح ← الإفراز ← إعادة الامتصاص

ما المسار الصحيح للبول بعد خروجه من الكلية؟ (سؤال مقترح)			
A	الحالب ← الإحليل ← المثانة البولية	C	الإحليل ← المثانة البولية ← الحالب
B	المثانة البولية ← الحالب ← الإحليل	D	✓ الحالب ← المثانة البولية ← الإحليل

تنقّي الكليتان حوالي 180 L من الدم يومياً، فكم لتراً من البول تنتجان؟ (سؤال مقترح)			
A	L 18	C	L 180
B	L 90	D	✓ L 1.5

ما الفضلات النيتروجينية التي تُرشّح في الكبة؟ (سؤال مقترح)			
A	الهيموجلوبين	C	الجلوكوز
B	✓ اليوريا	D	الفيبرين

لماذا تستهلك الكليتان كمية كبيرة من الأكسجين (20% – 25%)؟ (سؤال مقترح)	
A	✓ لأن عمليات التصفية وإعادة الامتصاص تتطلب كميات كبيرة من الطاقة
B	لأنهما تخزّنان الأكسجين
C	لأن وزنهما كبير
D	لأنهما تنتجان خلايا الدم الحمراء

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

ما اسم كرة الشعيرات الدموية التي تحيط بها محفظة بومان؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الحوض الكلوي	C	التواء هنلي
B	✓ الكبة	D	الأنيبيب الجامع

أين يتجمع البول في مركز الكلية؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	محفظة بومان	C	القشرة الكلوية
B	النخاع الكلوي	D	✓ الحوض الكلوي

ما العضو الذي يصل بين الكلية والمثانة البولية لنقل البول؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	النفرون	C	محفظة بومان
B	✓ الحالب	D	الإحليل

كم نفروناً تقريباً في كل كلية؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	عشرة	C	ألف
B	✓ مليون	D	مئة

ما الوعاء الذي ينقل الدم المحمّل بالفضلات إلى الكلية؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الإحليل	C	الحالب
B	✅ الشريان الكلوي	D	الوريد الكلوي

أي وظائف الكلية يحافظ على الماء في الجسم؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ إعادة الامتصاص	C	الترشيح
B	حركات التنفس	D	الإفراز

أي العمليات تعيد الجلوكوز إلى الدم؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الزفير	C	✅ إعادة الامتصاص
B	الإخراج	D	الترشيح

أين يوجد التواء هنلي؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	في محفظة بومان	C	✅ في الأنبوب الكلوي
B	في الإحليل	D	في الكبة

يبين الجدول إعادة امتصاص بعض المواد في الكليتين يومياً: الجلوكوز (المرشّح 180 g، المُخرج 0 g)، اليوريا (المرشّح 46.8 g، المُخرج 23.4 g). ما كمية اليوريا التي يُعاد امتصاصها؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	46.8 g / يوم	C	50 g / يوم
B	✅ 23.4 g / يوم	D	0.50 g / يوم

اعتماداً على الجدول السابق نفسه، ماذا يحدث للجلوكوز في الكليتين؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	يُعاد امتصاص نصفه فقط	C	✅ يُعاد امتصاصه كاملاً إلى الدم
B	لا يُرشَّح أبداً	D	يُزال كاملاً مع البول

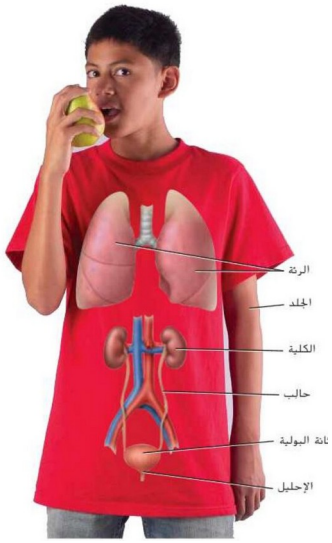
كمية البروتين في البول تكاد تكون صفراً. ما السبب الأرجح؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	يُعاد امتصاص جميع البروتينات في الحالب
B	✅ البروتينات كبيرة الحجم فلا تُرشَّح من الكبة
C	تتحول البروتينات إلى يوريا
D	تخرج البروتينات عن طريق الجلد

almanahj.com/ae
موقع المناهج 2025 2026

رقم السؤال: 11	الهدف: يحلل كيفية محافظة الكلى على التوازن لتشمل الأس الهيدروجيني وتوازن الماء	الصفحة: 43	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: نص الكتاب			

أولاً: ملخص الصفحتين 43، 45

صفحة 43: أجزاء الجهاز الإخراجي



- **الفكرة الرئيسة:** تحافظ الكليتان على الاتزان الداخلي عن طريق إزالة الفضلات والفائض من الماء، والحفاظ على الرقم الهيدروجيني (pH) للدم.
- **وظائف الجهاز الإخراجي:** إخراج السموم والفضلات (مثل ثاني أكسيد الكربون)، وتنظيم كمية السوائل والأملاح، والحفاظ على pH الدم.
- **الرئتان:** تُخرجان ثاني أكسيد الكربون بشكل أساسي.
- **الجلد:** يُخرج الماء والأملاح في العرق.
- **الكليتان:** العضو الإخراجي الأكبر في الجسم.

صفحة 45: الكليتان والرقم الهيدروجيني (الربط بالكيمياء)

- **pH:** مقياس حمضية أو قاعدية المحلول، ويعتمد على وفرة أيونات الهيدروجين H^+.
- **عندما يكون pH منخفضاً:** تزيد الكليتان pH عن طريق إفراز أيونات الهيدروجين (H^+) والأمونيا في الأنيبيبات الكلوية.
- **لتقليل pH:** تعيد الكليتان امتصاص منظّمات مثل أيونات البيكربونات (HCO_3^-) والصوديوم (Na^+).
- **المدى الطبيعي:** تتطلب العمليات الحيوية أن يتراوح pH بين 6.5 و 7.5.

ثانياً: الأسئلة المقترحة

ما العضو الإخراجي الأكبر في الجسم؟ (سؤال مقترح)			
A	✔ الكليتان	C	الكبد
B	الرئتان	D	الجلد

ما المادة التي تُخرجها الرئتان بشكل أساسي؟ (سؤال مقترح)			
A	الأملاح	C	الجلوكوز
B	اليوريا	D	✔ ثاني أكسيد الكربون

ماذا يُخرج الجلد بشكل أساسي؟ (سؤال مقترح)			
A	خلايا الدم	C	ثاني أكسيد الكربون
B	✅ الماء والأملاح في العرق	D	اليوريا والبروتينات

كيف تزيد الكليتان pH الدم عندما يكون منخفضاً؟ (سؤال مقترح)	
A	بإيقاف إنتاج البول
B	بإعادة امتصاص أيونات الهيدروجين
C	✅ بإفراز أيونات الهيدروجين والأمونيا في الأنيبيبات الكلوية
D	بإفراز الجلوكوز

ما المدى الطبيعي لـ pH الذي تتطلبه العمليات الحيوية في الجسم؟ (سؤال مقترح)			
A	12 – 9	C	3 – 1
B	✅ 7.5 – 6.5	D	5 – 4

أي مما يلي ليس من وظائف الجهاز الإخراجي؟ (سؤال مقترح)			
A	إخراج الفضلات والسموم	C	الحفاظ على pH الدم
B	تنظيم كمية السوائل والأملاح	D	✅ ضخ الدم إلى أنحاء الجسم

يعتمد الرقم الهيدروجيني (pH) للدم على وفرة: (سؤال مقترح)			
A	الصفائح الدموية	C	✅ أيونات الهيدروجين H^+
B	خلايا الدم الحمراء	D	أيونات الكالسيوم

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

كيف تحافظ الكليتان على الاتزان الداخلي للجسم؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	بزيادة امتصاص الأكسجين في الرئتين
B	✅ بإزالة الفضلات والفائض من الماء والحفاظ على pH الدم
C	بتنظيم ضربات القلب فقط
D	بإفراز العصارات الهضمية

كيف تقلّل الكليتان من مستويات pH في الدم؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	✅ بإعادة امتصاص منظّمات مثل البيكربونات (HCO_3^-) والصوديوم (Na^+)
B	بإفراز أيونات الهيدروجين والأمونيا
C	بإفراز الجلوكوز
D	بإيقاف تكوين البول

ما مكوّنات الجهاز الإخراجي؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الدماغ والأعصاب	C	✅ الرئتان والجلد والكليتان
B	القلب والأوعية الدموية	D	المعدة والأمعاء

تحافظ الكليتان على الاتزان الداخلي عن طريق كل مما يأتي ما عدا: (من مراجعات المعلمين)			
A	إزالة الفضلات مثل اليوريا	C	التخلص من الماء الفائض
B	الحفاظ على pH الدم	D	✅ إنتاج خلايا الدم الحمراء

أي الأيونات التالية تعيد الكليتان امتصاصها لتنظيم الرقم الهيدروجيني للدم؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الحديد	C	✅ البيكربونات HCO_3^-
B	الكلوريد	D	الكالسيوم

رقم السؤال: 12	الهدف: يحلل كيفية محافظة الكلى على التوازن لتشمل الأس الهيدروجيني وتوازن الماء	الصفحة: 45	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: نص الكتاب			

أولاً: ملخص الصفحة 45 (انظر أيضاً ملخص السؤالين 10 و 11)

صفحة 45: توازن الماء

- **إعادة امتصاص الماء:** يُعاد امتصاص معظم الماء المرشَّح إلى الدم في الأنابيب الكلوية، لذلك من 180 L ينتج 1.5 L بول فقط.
- **طرق فقد الماء:** يفقد الجسم الماء أساساً بإخراجه في البول من الكليتين، ومن خلال التعرق (الجلد)، وعبر الرئتين.
- **مصدر الماء:** يحصل الجسم على الماء بامتصاصه من خلال القناة الهضمية.

صفحة 45: مساحة لتحليل البيانات (فقدان الماء اليومي mL)

المصدر	درجات حرارة طبيعية	درجات حرارة مرتفعة	تمارين شاقة
الكليتان	1500	1400	750
الجلد	450	1800	5000
الرئتان	450	350	650

- **الحرارة الطبيعية:** المصدر الرئيس لفقدان الماء هو الكليتان (1500 mL).
- **التمارين الشاقة:** يفقد الجسم الماء أكثر عن طريق التعرق (5000 mL) لتبريد الجسم، فتقل كمية البول (750 mL) للحفاظ على الماء.

ثانياً: الأسئلة المقترحة

اعتماداً على الجدول، ما المصدر الرئيس لفقدان الماء في درجات الحرارة الطبيعية؟ (سؤال مقترح)			
A	الرئتان	C	الجلد
B	القناة الهضمية	D	✅ الكليتان

اعتماداً على الجدول، ما المصدر الرئيس لفقدان الماء أثناء التمارين الشاقة؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ الجلد (التعرق)	C	القناة الهضمية
B	الرئتان	D	الكليتان

لماذا تقل كمية الماء المفقودة عن طريق الكليتين أثناء التمارين الشاقة؟ (سؤال مقترح)	
A	لأن الكليتين تتوقفان عن العمل
B	لأن الرئتين تُخرجان كل الماء
C	✅ لأن الجسم يفقد كمية كبيرة من الماء بالتعرق فتعيد الكليتان امتصاص ماء أكثر
D	لأن الجسم لا يحتاج إلى الماء

ما مجموع الماء المفقود في درجات الحرارة الطبيعية؟ (سؤال مقترح)			
A	mL 6400	C	✅ mL 2400
B	mL 1500	D	mL 3550

أين يُعاد امتصاص معظم الماء المرشَّح في الكلية؟ (سؤال مقترح)	
A	في الحالب
B	في الإحليل
C	✅ في الأنابيب الكلوية (الأنبوب الملتوي والتواء هنلي)
D	في المثانة البولية

ماذا يحدث لتركيز البول عندما يحتاج الجسم إلى الحفاظ على الماء؟ (سؤال مقترح)			
A	لا يتغير	C	✅ يصبح البول أكثر تركيزاً وأقل كمية
B	يصبح أكثر كمية وأقل تركيزاً	D	يتوقف تكوّن البول تماماً

ما العضو الذي يحافظ على توازن الماء في الجسم بشكل أساسي عن طريق التحكم في كمية البول؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ الكليتان	C	الجلد
B	القلب	D	المعدة

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

اعتماداً على جدول فقدان الماء، كيف يتغير الفقد عبر الجلد عند الانتقال من الحرارة الطبيعية إلى التمارين الشاقة؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	يبقى ثابتاً عند mL 450	C	✅ يزداد من mL 450 إلى mL 5000
B	يقل من mL 1500 إلى mL 750	D	يصل إلى الصفر

اعتماداً على جدول فقدان الماء، كم يفقد الجسم عن طريق الجلد في درجات الحرارة المرتفعة؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	mL 5000	C	✅ mL 1800
B	mL 450	D	mL 350

أي العبارات التالية صحيحة اعتماداً على جدول فقدان الماء؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	لا يتغير فقد الماء مع الظروف
B	يزداد الماء المفقود من الكليتين مع التمارين الشاقة
C	✅ يقل الماء المفقود من الكليتين كلما زاد التعرق
D	الرئتان هما المصدر الرئيس لفقد الماء دائماً

تنقّي الكليتان نحو 180 L من الدم يومياً وتنتجان نحو 1.5 L من البول. ماذا تستنتج؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	لا يدخل الماء إلى النفرونات
B	يُفقد معظم الماء في البول
C	✅ يُعاد امتصاص معظم الماء المرشَّح إلى الدم
D	تنتج الكليتان الماء

رقم السؤال: 13	الهدف: يشرح طرق علاج أمراض الجهاز الإخراجي بما في ذلك غسيل الكلى وزرع الكلى	الصفحة: 47	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: نص الكتاب			

أولاً: الملخص (انظر ملخص السؤال 9 – صفحة 47)

- **تذكير سريع:** الدلزة نوعان: بالجهاز (غشاء صناعي، 3–4 ساعات، 3 جلسات أسبوعياً) والدلزة البريتونية (غشاء البطن، 30–40 دقيقة يومياً).
- **زراعة الكلى:** كلية سليمة من متبرّع، وأكبر تعقيد هو رفض العضو، وتُستخدم الستيرويدات والسيكلوسبورين لمنع الرفض.

ثانياً: الأسئلة المقترحة

في أي نوع من الدلزة يُحقن تجويف البطن بسائل ثم يُصرف السائل المحمّل بالفضلات؟ (سؤال مقترح)			
A	الدلزة بالجهاز	C	✅ الدلزة البريتونية
B	زراعة الكلى	D	تكسير الحصوات

كم تستغرق جلسة الدلزة البريتونية تقريباً؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ 30 إلى 40 دقيقة يومياً	C	24 ساعة متواصلة
B	أسبوعاً كاملاً	D	3 إلى 4 ساعات

ماذا يُسمّى الشخص الذي يمنح كليته السليمة لمريض؟ (سؤال مقترح)			
A	الأخصائي	C	✅ المتبرّع
B	المريض	D	المستقبِل

لماذا يحتاج المريض بعد زراعة الكلى إلى أدوية تمنع العدوى؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ لأن أدوية منع الرفض تُضعف دفاع الجسم	C	لأن الكلية الجديدة تنتج البكتيريا
B	لأن المريض لا يحتاج إلى أدوية	D	لأن الدم يتوقف عن التدفق

ما الهدف من الدلزة؟ (سؤال مقترح)			
A	زيادة ضغط الدم	C	✅ تنقية دم المريض من الفضلات والسموم
B	تكسير العظام	D	زيادة عدد خلايا الدم الحمراء

أي العبارات التالية صحيحة عن زراعة الكلى؟ (سؤال مقترح)	
A	تُجرى دون الحاجة إلى متبرّع
B	لا يمكن أن يرفض الجسم الكلية الجديدة
C	✅ عدد المرضى المنتظرين يفوق كمية الأعضاء المتاحة
D	تتطلب ثلاث جلسات أسبوعياً

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

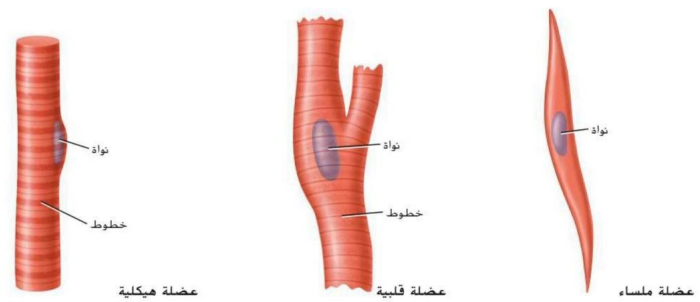
كم تستغرق جلسة الدلزة بالجهاز تقريباً؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ 3 إلى 4 ساعات	C	ساعة واحدة كل شهر
B	30 إلى 40 دقيقة	D	24 ساعة

ما الأدوية التي تساعد على منع رفض الكلية المزروعة؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	المضادات الحيوية فقط	C	الفيبرين
B	✅ الستيرويدات والسيكلوسبورين	D	الإنسولين والهيموجلوبين

رقم السؤال: 14	الهدف: يقارن ويقابل بين الأنسجة العضلية الثلاثة	الصفحة: 15	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: الشكل 10			

أولاً: ملخص الصفحتين 15، 16

صفحة 15: الأنواع الثلاثة للعضلات (الشكل 10)



- **العضلة:** مجموعة من الألياف أو الخلايا العضلية التي ترتبط معاً.
- **العضلة الملساء:** تبطّن الأعضاء الداخلية المجوفة (المعدة والأمعاء والمثانة والرحم). لا إرادية، غير مخططة، ولكل خلية نواة واحدة. مثال: حركة الطعام في القناة الهضمية.
- **العضلة القلبية:** توجد في القلب فقط. لا إرادية، مخططة، خلاياها مرتبة على شكل شبكة، وفيها نواة واحدة عادةً، وترتبط الخلايا بوصلات فجوية.

- **العضلة الهيكلية:** معظم عضلات الجسم، تتصل بالعظام عن طريق الأوتار وتسبب الحركة. إرادية ومخططة.

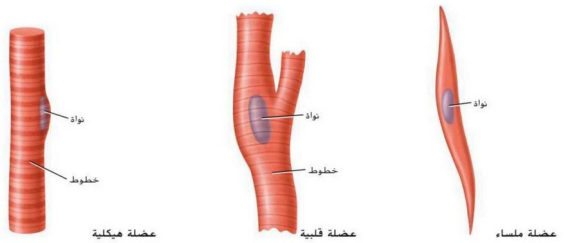
وجه المقارنة	الملساء	القلبية	الهيكلية
المكان	الأعضاء الداخلية المجوفة	القلب فقط	متصلة بالعظام
التحكم	لا إرادية	لا إرادية	إرادية
المظهر	غير مخططة، مغزلية	مخططة ومتفرعة (شبكة)	مخططة
الوظيفة	تحريك الطعام في القناة الهضمية	ضخ الدم بقوة	حركة العظام

ثانياً: الأسئلة المقترحة

أي أنواع العضلات غير مخططة؟ (سؤال مقترح)

A	العضلة القلبية	C	العضلة القلبية والهيكلية
B	✅ **العضلة الملساء**	D	العضلة الهيكلية

اعتماداً على الشكل، أي العضلات خلاياها متفرعة على شكل شبكة؟ (سؤال مقترح)



A	العضلة الهيكلية	C	جميعها
B	✅ **العضلة القلبية**	D	العضلة الملساء

عضلة مخططة ولا إرادية: (سؤال مقترح)

A	العضلة الهيكلية	C	العضلة الملساء
B	✅ **العضلة القلبية**	D	عضلة الذراع ذات الرأسين

أين توجد العضلات الملساء؟ (سؤال مقترح)

A	في القلب فقط
B	متصلة بالعظام
C	✅ **في جدران الأعضاء الداخلية المجوفة مثل المعدة والمثانة**
D	في الجلد فقط

ما الذي يربط خلايا العضلة القلبية بعضها ببعض؟ (سؤال مقترح)

A	الأربطة	C	الأوتار
B	✅ **الوصلات الفجوية**	D	الغضاريف

ما الصفة المشتركة بين العضلة القلبية والعضلة الهيكلية؟ (سؤال مقترح)

A	كلتاهما غير مخططة	C	كلتاهما في القلب
B	كلتاهما لا إرادية	D	✅ **كلتاهما مخططة**

ما الصفة المشتركة بين العضلة الملساء والعضلة القلبية؟ (سؤال مقترح)			
A	كلتاهما متصلة بالعظام	C	كلتاهما مخططة
B	كلتاهما إرادية	D	✅ **كلتاهما لا إرادية**

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

عضلة مغزلية الشكل غير مخططة، ولكل خلية فيها نواة واحدة: (من مراجعات المعلمين)			
A	العضلة القلبية	C	العضلة الهيكلية
B	العضلة الإرادية	D	✅ **العضلة الملساء**

أي الأزواج التالية صحيح؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ **العضلة القلبية: مخططة ولا إرادية**	C	العضلة الملساء: مخططة وإرادية
B	العضلة القلبية: توجد في المعدة	D	العضلة الهيكلية: غير مخططة

أي مما يلي ليس صحيحاً بخصوص العضلة القلبية؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	مخططة	C	✅ **تدفع الطعام في الأمعاء**
B	لا إرادية	D	تضخ الدم في الدورة الدموية

من أمثلة العمليات التي تقوم بها العضلات الملساء: (من مراجعات المعلمين)			
A	تحريك طاولة	C	✅ **هضم الطعام في المعدة**
B	الكلام	D	ركل كرة

رقم السؤال: 15	الهدف: يشرح سبب عمليات أيض الخلايا العضلية هوائياً ولاهوائياً، موضحاً سبب تكوّن حمض اللاكتيك	الصفحة: 18	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: نص الكتاب			

أولاً: ملخص الصفحة 18

صفحة 18: الطاقة اللازمة لانقباض العضلة

- **القاعدة:** تقوم الخلايا العضلية كلها بعملية الأيض هوائياً ولاهوائياً.
- **الأيض الهوائي:** عندما يتوفر أكسجين كافٍ ← يحدث التنفس الخلوي الهوائي، وينتج أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP).
- **متى يصبح لاهوائياً؟:** بعد التمارين المكثّفة لا تحصل العضلات على أكسجين كافٍ، فيقل ATP ← تعتمد العضلات على عملية تخمّر حمض اللاكتيك (مثل عضلات العدّاء في الشكل 13).
- **حمض اللاكتيك:** يتراكم في الخلايا العضلية أثناء التمرين ← يسبب الشعور بالإرهاق.
- **ماذا يحدث بعده؟:** ينتقل الحمض الزائد إلى الدم ← يحفّز التنفس السريع. بعد الراحة يُعاد تخزين الأكسجين ويتحلل حمض اللاكتيك.
- **التيبّس الرمي:** يحتاج انبساط العضلات إلى ATP، والحيوان الميت لا ينتج ATP، فيبقى الكالسيوم في الليفات وتظل العضلات منقبضة.

وجه المقارنة	الأيض الهوائي	الأيض اللاهوائي
الأكسجين	متوفر بكمية كافية	غير كافٍ
العملية	التنفس الخلوي	تخمّر حمض اللاكتيك
الناتج	ATP كثير	ATP قليل + حمض اللاكتيك
متى؟	الراحة والنشاط المعتدل	التمارين المكثّفة

ثانياً: الأسئلة المقترحة

متى تلجأ الخلايا العضلية إلى عملية تخمّر حمض اللاكتيك؟ (سؤال مقترح)	
A	عند تناول الطعام
B	✅ **عندما لا تحصل على أكسجين كافٍ أثناء التمارين المكثّفة**
C	أثناء النوم
D	عندما يتوفر الأكسجين بكثرة

ما سبب الشعور بالإرهاق في العضلات بعد تمرين شاق؟ (سؤال مقترح)			
A	زيادة الأكسجين	C	نقص الكالسيوم في الدم
B	زيادة ATP	D	✅ **تراكم حمض اللاكتيك**

لماذا يتنفس العدّاء بسرعة بعد خط النهاية؟ (سؤال مقترح)	
A	لأن عضلاته لا تحتاج إلى أكسجين
B	لأن رئتيه امتلأتا بحمض اللاكتيك
C	✅ **لأن حمض اللاكتيك ينتقل إلى الدم ويحفّز التنفس السريع لتعويض الأكسجين**
D	لأن قلبه توقف

ما الجزيء الذي يوفر الطاقة لانقباض العضلات؟ (سؤال مقترح)			
A	حمض اللاكتيك	C	الكيراتين
B	الهيموجلوبين	D	✅ **ATP**

ماذا يحدث لحمض اللاكتيك بعد الراحة لفترة قصيرة؟ (سؤال مقترح)			
A	يبقى في العضلات للأبد	C	✅ **يتحلل بعد إعادة تخزين الأكسجين**
B	يتحول إلى عظم	D	يتحول إلى ATP مباشرة دون أكسجين

ما سبب حالة التيبّس الرمي بعد الموت؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ **عدم وجود ATP لانبساط العضلات**	C	زيادة إنتاج ATP
B	زيادة الأكسجين في العضلات	D	تحلل الأوتار

أي العبارات التالية صحيحة؟ (سؤال مقترح)	
A	لا تحتاج الخلايا العضلية إلى طاقة
B	✅ تقوم الخلايا العضلية بالأيض هوائياً ولاهوائياً
C	تقوم الخلايا العضلية بالأيض هوائياً فقط
D	تقوم الخلايا العضلية بالأيض لاهوائياً فقط

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

ما المقصود بـ «اللاهوائي» (anaerobic)؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	إطلاق الطاقة في الألياف السريعة فقط	C	عملية تتم في القلب فقط
B	✅ تفاعل كيميائي لا يتطلب وجود أكسجين	D	تفاعل كيميائي يتطلب الأكسجين

كيف تحصل العضلات على ATP عند توفر الأكسجين الكافي؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	بتخمّر حمض اللاكتيك	C	بالتيبّس الرمي
B	بتحلل الكالسيوم	D	✅ بالتنفس الخلوي الهوائي

ماذا يحدث للعضلات بعد 24 ساعة من موت الحيوان؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	تنتج ATP من جديد
B	✅ تبدأ الخلايا بالتحلل فلا تبقى الألياف منقبضة
C	تتحول إلى عضلات ملساء
D	تنقبض بقوة أكبر

أين تُنتَج معظم جزيئات ATP اللازمة لانقباض العضلات عند توفر الأكسجين؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	في النواة	C	في الأوتار
B	✅ في الأجسام الفتيلية (الميتوكوندريا)	D	في خط Z

رقم السؤال: 16	الهدف: يصف التركيب والأعضاء الرئيسة في الجهاز العضلي	الصفحة: 15	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: نص الكتاب			

أولاً: ملخص الصفحتين 15، 16

صفحة 15: تركيب الجهاز العضلي

- **الفكرة الرئيسة:** تختلف الأنواع الثلاثة الأساسية من النسيج العضلي من حيث التركيب والوظيفة.
- **العضلة:** مجموعة من الألياف أو الخلايا العضلية التي ترتبط معاً.
- **تصنيف العضلات:** تُصنّف وفقاً لتركيبها ووظيفتها إلى: ملساء، وقلبية، وهيكلية.
- **ليوناردو دافنشي:** درس جسم الإنسان بفحص الجثث، واستبدل العضلات بالخيوط، وأدرك أن العضلات تنقبض وتشد العظام لتجعلها تتحرك.

صفحة 16: العضلات الهيكلية والأوتار (الشكل 11)

- **الأوتار:** أشرطة متينة من النسيج الضام تربط العضلات بالعظام.
- **أزواج متقابلة:** ترتب معظم العضلات الهيكلية على شكل أزواج متخالفة: عندما تنقبض عضلة الذراع ذات الرأسين يتحرك الساعد إلى الأعلى، وعندما تنقبض ثلاثية الرؤوس يتحرك إلى الأسفل.
- **تركيب الليف العضلي:** الألياف العضلية خلايا ملتحمة مع بعضها، وتتكون من ليفات عضلية مكوّنة من خيوط الأكتين والميوسين.



ثانياً: الأسئلة المقترحة

ما التركيب الذي يربط العضلات الهيكلية بالعظام؟ (سؤال مقترح)			
A	الغضاريف	C	✅ الأوتار
B	المفاصل	D	الأربطة

مم تتكوّن العضلة؟ (سؤال مقترح)	
A	خلايا دم حمراء
B	خلايا عظمية
C	✅ مجموعة من الألياف أو الخلايا العضلية المرتبطة معاً
D	نسيج دهني فقط

اعتماداً على الشكل، ماذا يحدث عندما تنقبض عضلة الذراع ذات الرأسين؟ (سؤال مقترح)



A	تنقبض العضلة ثلاثية الرؤوس معها	C	✅ يتحرك أسفل الذراع إلى الأعلى
B	لا يتحرك الذراع	D	يتحرك أسفل الذراع إلى الأسفل

لماذا ترتب العضلات الهيكلية على شكل أزواج متقابلة؟ (سؤال مقترح)	
A	لأنها لا إرادية
B	✅ لأن العضلة تشدّ فقط عند الانقباض فتحتاج عضلة مقابلة لإعادة العظم
C	لأن العضلة تدفع العظام
D	لزيادة عدد الأوتار

ما الأنواع الثلاثة للنسيج العضلي؟ (سؤال مقترح)			
A	الطلائي والضام والعصبي	C	الكثيف والإسفنجي والغضروفي
B	✅ الملساء والقلبية والهيكلية	D	الإرادي والعصبي والدهني

ما الذي استنتجه ليوناردو دافنشي عن العضلات؟ (سؤال مقترح)	
A	✅ أن العضلات تنقبض وتشد العظام لتجعلها تتحرك
B	أن العضلات لا ترتبط بالعظام
C	أن العظام تتحرك وحدها
D	أن العضلات تدفع العظام

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

يمكنك بسط ذراعك وثنيها بواسطة أزواج من العضلات تُسمّى: (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ العضلات المتقابلة (المتخالفة)	C	العضلات خماسية الرؤوس
B	العضلات رباعية الرؤوس	D	العضلات المتوافقة

ما الترتيب الصحيح لأجزاء العضلة الهيكلية من الأكبر إلى الأصغر؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	✅ حزمة عضلية ← ليف عضلي ← لييف عضلي ← ميوسين وأكتين
B	ليف عضلي ← لييف عضلي ← ميوسين وأكتين ← حزمة عضلية
C	ميوسين وأكتين ← حزمة عضلية ← ليف عضلي ← لييف عضلي
D	حزمة عضلية ← ميوسين وأكتين ← ليف عضلي ← لييف عضلي

ماذا يحدث عندما تنقبض العضلة ثلاثية الرؤوس في الجزء الخلفي من الذراع؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ يتحرك أسفل الذراع إلى الأسفل	C	لا يتحرك الذراع
B	تنقبض العضلة ذات الرأسين معها	D	يتحرك أسفل الذراع إلى الأعلى

أي البروتينات التالية يوجد في العضلة؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الميلانين	C	✅ الأكتين
B	الكيراتين	D	الإنسولين

رقم السؤال: 17	الهدف: يصف الأحداث التي تحدث أثناء انقباض العضلات على المستوى الخلوي والجزيئي	الصفحة: 17	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: الشكل 12			

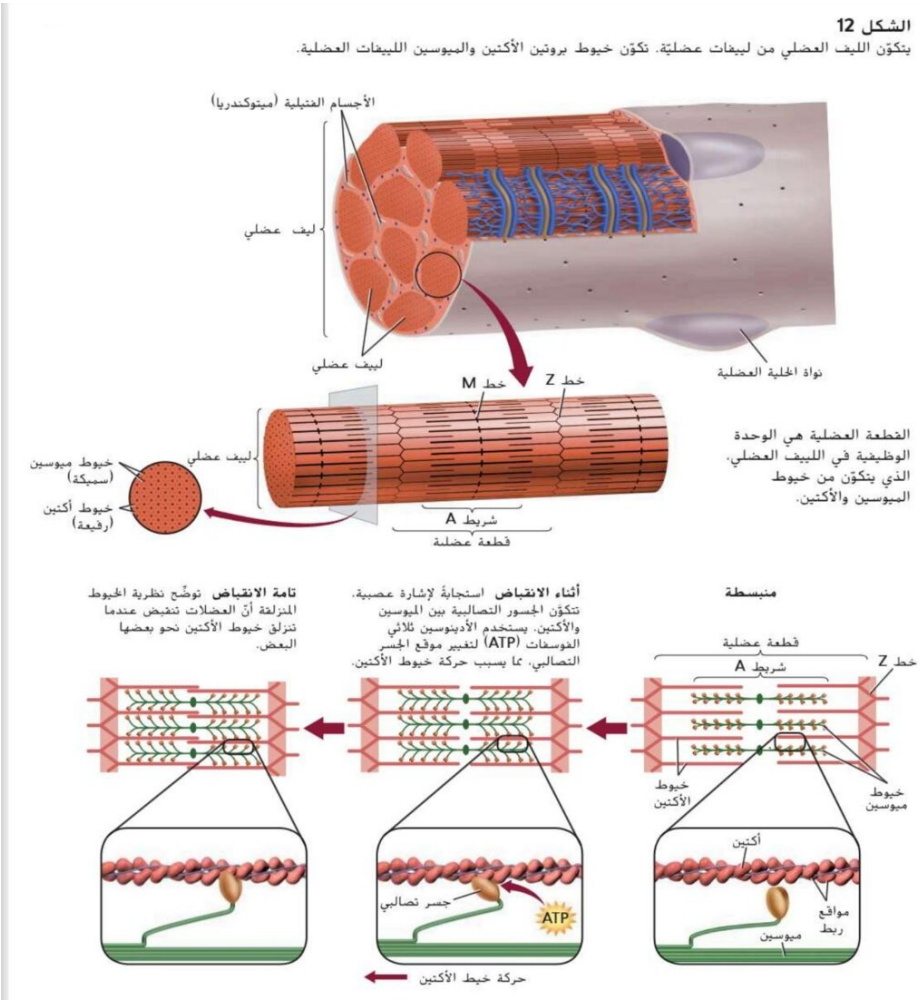
أولاً: ملخص الصفحتين 16، 17

صفحة 16: انقباض العضلة الهيكلية

- **الليف العضلي:** خلية عضلية طويلة، يتكون من وحدات أصغر تُسمّى الليفات العضلية.
- **الليفات العضلية:** تتكون من خيوط بروتينية: الميوسين (سميكة) والأكتين (رفيعة).
- **القطعة العضلية:** الوحدة الوظيفية في العضلة، وهي الجزء الذي ينقبض. تمتد من خط Z إلى خط Z آخر.
- **خط Z:** المكان الذي ترتبط فيه خيوط الأكتين داخل الليف العضلي.
- **الحزمة A:** منطقة داكنة تنتج عن تداخل خيوط الأكتين والميوسين.

- **خط M:** يتكوّن من خيوط الميوسين فقط (في منتصف القطعة العضلية).

صفحة 17: تصوّر انقباض العضلة (الشكل 12)



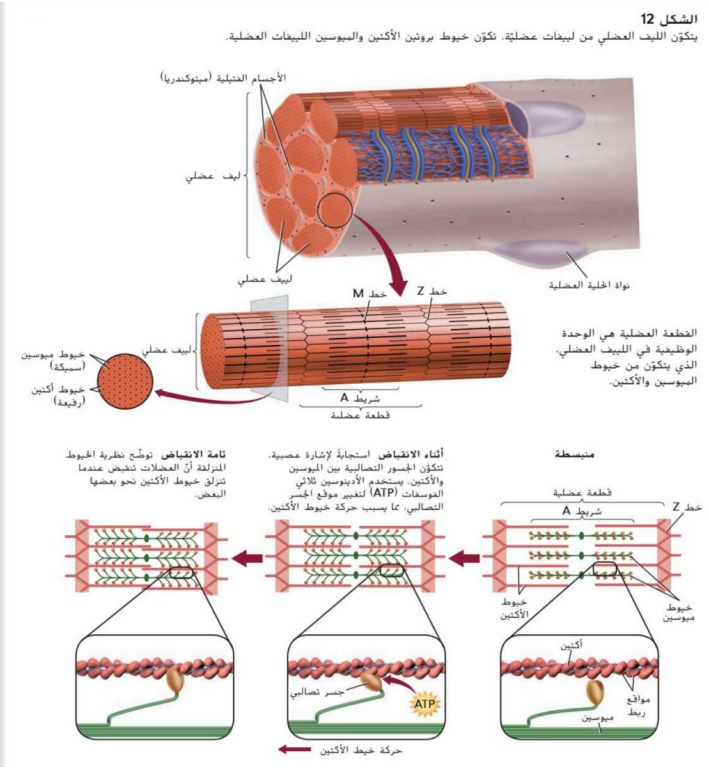
- **نظرية الخيوط المنزلقة:** بمجرد وصول إشارة عصبية إلى العضلة تنزلق خيوط الأكتين باتجاه بعضها نحو مركز القطعة العضلية فتنقبض العضلة. خيوط الميوسين لا تتحرك.
- **دور الكالسيوم:** عندما يصل السيال العصبي يُطلق الكالسيوم في الليفات، فيرتبط الميوسين بالأكتين.
- **الجسور التصالبية:** تتكوّن بين الميوسين والأكتين أثناء الانقباض.
- **دور ATP:** ضروري لتغيير موقع الجسر التصالبي فيسحب خيوط الأكتين.
- **الانبساط:** يُستخدم ATP لفك ارتباط الميوسين بالأكتين وإعادة ضخ الكالسيوم بعيداً عن الليفات، فتعود الخيوط إلى مواقعها الأصلية وتنبسط العضلة.

تسلسل الانقباض: إشارة عصبية ← إطلاق الكالسيوم ← ارتباط الميوسين بالأكتين (جسور تصالبية) ← استخدام ATP ← انزلاق الأكتين نحو المركز ← قِصَر القطعة العضلية. وعند الانبساط: ATP يفك الارتباط ويُعاد ضخ الكالسيوم ← تعود الخيوط إلى مواقعها.

ثانياً: الأسئلة المقترحة

ما الوحدة الوظيفية للانقباض في الليف العضلي؟ (سؤال مقترح)			
A	الوتر	**C**	النواة
B	خط M	**D**	✔ **القطعة العضلية**

اعتماداً على الشكل، أي الخيوط تنزلق أثناء انقباض العضلة؟ (سؤال مقترح)



A	خيوط الميوسين	C	خطوط Z فقط
B	الأوتار	D	✅ **خيوط الأكتين**

ما المادة التي تُطلق في الليفات العضلية عند وصول السيال العصبي وتسبب ارتباط الميوسين بالأكتين؟ (سؤال مقترح)

A	✅ **الكالسيوم**	C	اليوريا
B	الصوديوم	D	الحديد

ما دور ATP في انقباض العضلة؟ (سؤال مقترح)

A	✅ **تغيير موقع الجسر التصالبي ليسحب خيوط الأكتين**
B	ربط العضلة بالعظم
C	إطلاق الكالسيوم من الدم
D	تحويل الأكتين إلى ميوسين

المادة التي تحتاجها العضلة لفك الارتباط بين الميوسين والأكتين وإعادة ضخ الكالسيوم من أجل الانبساط: (سؤال مقترح)

A	حمض اللاكتيك	C	الميوجلوبين
B	الكيراتين	D	✅ **ATP**

خط في القطعة العضلية يتكوّن من خيوط الميوسين فقط: (سؤال مقترح)

A	الليف العضلي	C	الحزمة A
B	خط Z	D	✅ **خط M**

ماذا يحدث لطول القطعة العضلية أثناء الانقباض؟ (سؤال مقترح)

A	يبقى ثابتاً	C	يزداد
B	يختفي تماماً	D	✅ **يقصر لأن خطوط Z تقترب من بعضها**

تمتد القطعة العضلية من: (سؤال مقترح)			
A	الوتر إلى العظم	C	خط M إلى خط M
B	✅ خط Z إلى خط Z	D	الحزمة A إلى خط M

ماذا تنص نظرية الخيوط المنزلقة؟ (سؤال مقترح)	
A	تقصر خيوط الأكتين والميوسين نفسها
B	تنزلق خيوط الميوسين نحو خطوط Z
C	تتحرك الأوتار داخل العضلة
D	✅ تنزلق خيوط الأكتين باتجاه بعضها عند وصول الإشارة العصبية فتنقبض العضلة

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

مم تتكوّن الليفات العضلية؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ من خيوط بروتين الأكتين والميوسين	C	من كبات ومحفظة بومان
B	من أنسجة ضامة وصمامات	D	من خلايا دم حمراء

تنتج الحزمة A في القطعة العضلية عن: (من مراجعات المعلمين)			
A	خط Z	C	✅ تداخل خيوط الأكتين والميوسين
B	خيوط الأكتين فقط	D	الأوتار

ما الحدث الذي يسبق مباشرة ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الأكتين؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	تباعد خطي Z
B	انبساط العضلة
C	✅ تحرر أيونات الكالسيوم داخل الليفات العضلية
D	تحلل حمض اللاكتيك

أي مما يأتي يتطلب وجود ATP؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	لا الانقباض ولا الانبساط	C	انبساط العضلات فقط
B	✅ انقباض العضلات وانبساطها	D	انقباض العضلات فقط

رقم السؤال: 18	الهدف: يقارن بين الألياف العضلية سريعة الانقباض والألياف العضلية بطيئة الانقباض	الصفحة: 19	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: نص الكتاب			

أولاً: ملخص الصفحتين 18، 19

صفحة 19: العضلات بطيئة الانقباض وسريعة الانقباض

- **بطيئة الانقباض:** تنقبض ببطء، وتتمتع بقدرة تحمّل أكبر. تناسب الجري لمسافات طويلة والسباحة والسباقات الثلاثية.
- **محتواها:** كثير من الأجسام الفتيلية (الميتوكوندريا) والهيموجلوبين العضلي (الميوجلوبين) الذي يخزّن الأكسجين، لذلك لونها داكن.
- **سريعة الانقباض:** تصاب بالإرهاق بسهولة، لكنها توفر قوة كبيرة لحركات سريعة وقصيرة مثل العدو ورفع الأثقال.
- **محتواها:** لونها أفتح لافتقارها إلى الميوجلوبين، وتحتوي على عدد أقل من الأجسام الفتيلية، فتعتمد على الأيض اللاهوائي ← تراكم حمض اللاكتيك ← إرهاق.
- **أثر التمارين:** تزيد عدد الأجسام الفتيلية في البطيئة، وتزيد عدد الليفات العضلية في السريعة فيزيد قطر العضلة.
- **الوراثة:** تحتوي معظم العضلات على خليط من النوعين، وتتحدد النسبة وراثياً.

وجه المقارنة	بطيئة الانقباض	سريعة الانقباض
سرعة الانقباض	بطيئة	سريعة
التحمّل والإرهاق	تحمّل كبير	تُرهق بسرعة
الأجسام الفتيلية والميوجلوبين	كثيرة	قليلة
اللون	داكن	فاتح
نوع الأيض	هوائي غالباً	لاهوائي ← حمض اللاكتيك
أمثلة	المارثون، السباحة، السباق الثلاثي	العدو السريع، رفع الأثقال

صفحة 18: مساحة لتحليل البيانات

العضلة	الحركة	نسبة الألياف بطيئة الانقباض %
العضلة النعلية (الساق)	ترفع القدم	87
الفخذية ذات الرأسين (الساق)	ثني الساق	67
العضلة الدالية (الكتف)	ترفع الذراع	52
القصية الترقوية الخشائية (الرقبة)	تحرك الرأس	35
الدويرية العينية (الوجه)	تغلق الجفون	15

ثانياً: الأسئلة المقترحة

لماذا يكون لون الألياف العضلية بطيئة الانقباض داكناً؟ (سؤال مقترح)	
A	لاحتوائها على الكيراتين
B	لاحتوائها على حمض اللاكتيك
C	لافتقارها إلى الأجسام الفتيلية
D	✅ لاحتوائها على كمية كبيرة من الميوجلوبين

أي الرياضيين يحتاج إلى نسبة أعلى من الألياف سريعة الانقباض؟ (سؤال مقترح)			
A	سبّاح المسافات الطويلة	C	✅ رافع الأثقال
B	المشارك في السباق الثلاثي	D	عدّاء المارثون

أي الألياف العضلية تُصاب بالإرهاق بسهولة؟ (سؤال مقترح)			
A	الملساء	C	✅ سريعة الانقباض
B	القلبية	D	بطيئة الانقباض

ما وظيفة الميوجلوبين في العضلات؟ (سؤال مقترح)			
A	يخزّن حمض اللاكتيك	C	✅ يخزّن الأكسجين
B	يطلق الكالسيوم	D	يربط العضلة بالعظم

اعتماداً على جدول تحليل البيانات، أي العضلات تحتوي على أعلى نسبة من الألياف بطيئة الانقباض؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ العضلة النعلية	C	القصية الترقوية الخشائية
B	الدويرية العينية	D	العضلة الدالية

اعتماداً على جدول تحليل البيانات، أي العضلات تحتوي على نسبة أعلى من الألياف سريعة الانقباض؟ (سؤال مقترح)			
A	العضلة الدالية	C	الفخذية ذات الرأسين
B	✅ الدويرية العينية (تغلق الجفون)	D	العضلة النعلية

ماذا تفعل التمارين في الألياف سريعة الانقباض؟ (سؤال مقترح)	
A	تقلل عدد الليفات
B	تحوّلها إلى ألياف بطيئة
C	✅ تزيد عدد الليفات العضلية فيزيد قطر العضلة
D	تزيد الميوجلوبين بكثرة

كيف تتحدد نسبة الألياف بطيئة الانقباض إلى سريعة الانقباض في العضلة؟ (سؤال مقترح)			
A	حسب لون الجلد	C	✅ وراثياً
B	حسب العمر فقط	D	حسب نوع الطعام فقط

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

أي الرياضيين يُرجّح أن يمتلك نسبة أعلى من الألياف بطيئة الانقباض في عضلاته؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	عدّاء مسافة 200 m	C	عدّاء مسافة 100 m
B	رافع الأثقال	D	✅ عدّاء الماراثون

ما الذي يحدد التباين في الأداء بين عدّاء المسافات الطويلة ولاعب القوى؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	كمية الإنسولين في الدم
B	عدد الصمامات في الأوردة
C	✅ النسبة بين الألياف بطيئة الانقباض وسريعة الانقباض
D	حجم محفظة بومان

ما نسبة الألياف بطيئة الانقباض في العضلة الدويرية العينية (الوجه)؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	67%	C	52%
B	✅ 15%	D	35%

ماذا تفعل التمارين في الألياف بطيئة الانقباض؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	تقلل الميوجلوبين	C	تحوّلها إلى ألياف سريعة
B	تقلل عدد الليفات	D	✅ تزيد عدد الأجسام الفتيلية

تتميز الديوك الرومية البرية التي تطير لمسافات طويلة بامتلاك: (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ عضلات بطيئة الانقباض (لحم داكن)	C	عضلات سريعة الانقباض
B	لحم فاتح اللون	D	عدد قليل من الميتوكوندريا

من المرجّح أن يمتلك اللاعب الذي يتنافس في سباق 3500 m المزيد من: (من مراجعات المعلمين)			
A	الألياف العضلية سريعة الانقباض	C	✅ الألياف العضلية بطيئة الانقباض
B	الألياف العضلية الملساء	D	الألياف العضلية القلبية

رقم السؤال: 19	الهدف: يميز بين العضلات الإرادية واللاإرادية	الصفحة: 15، 16	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: نص الكتاب			

أولاً: ملخص الصفحتين 15، 16 (انظر جدول المقارنة في السؤال 14)

- **العضلات الإرادية:** نتحكم بها بشكل واعٍ لتحريك العظام، وهي العضلات الهيكلية.
- **العضلات اللاإرادية:** لا يمكن التحكم بها بشكل واعٍ، وهي العضلات الملساء والعضلة القلبية.
- **مثال لا إرادي 1:** ينتقل الطعام عبر القناة الهضمية بسبب حركة العضلات الملساء التي تبطّن المريء والمعدة والأمعاء.
- **مثال لا إرادي 2:** ينقبض القلب باستمرار دون تفكير منا.
- **مثال إرادي:** رفع الذراع أو ثني الساق أو المشي.

	العضلات الإرادية	العضلات اللاإرادية
الأنواع	الهيكلية	الملساء والقلبية
التحكم	بشكل واعٍ	دون وعي
أمثلة	عضلات الذراع والساق	المعدة، الأمعاء، المثانة، القلب

ثانياً: الأسئلة المقترحة

أي الأنشطة التالية تقوم به عضلات إرادية؟ (سؤال مقترح)

A	حركة الطعام في الأمعاء	C	نبض القلب
B	✅ رفع الذراع لالتقاط كتاب	D	انقباض المثانة البولية

ما نوع العضلات التي تحرك الطعام في القناة الهضمية؟ (سؤال مقترح)

A	قلبية إرادية	C	✅ ملساء لا إرادية
B	هيكلية إرادية	D	هيكلية لا إرادية

أي الأنواع التالية تُعدّ عضلات لا إرادية؟ (سؤال مقترح)

A	✅ الملساء والقلبية	C	الهيكلية فقط
B	الملساء والهيكلية	D	الهيكلية والقلبية

لماذا تُسمّى العضلات الهيكلية عضلات إرادية؟ (سؤال مقترح)

A	لأنها توجد في القلب	C	لأنها غير مخططة
B	لأنها تبطّن الأعضاء الداخلية	D	✅ لأننا نتحكم بها بشكل واعٍ

عضلة مخططة إرادية تتصل بالعظام عن طريق الأوتار: (سؤال مقترح)

A	عضلة المعدة	C	العضلة القلبية
B	العضلة الملساء	D	✅ العضلة الهيكلية

أي العضلات التالية لا نستطيع التحكم بها؟ (سؤال مقترح)

A	العضلة ثلاثية الرؤوس	C	عضلة الفخذ
B	عضلة الذراع ذات الرأسين	D	✅ عضلة جدار المعدة

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

كيف ترتبط العضلات الهيكلية بالعظام وكيف تُصنّف من حيث التحكم؟ (من مراجعات المعلمين)

A	✅ بالأوتار، وهي عضلات إرادية	C	مباشرة دون أوتار، وهي ملساء
B	بالصمامات، وهي قلبية	D	بالأوعية الدموية، وهي لا إرادية

كيف ينتقل الطعام عبر القناة الهضمية؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	بضخ الدم إلى الأمعاء
B	بانقباض العضلات الهيكلية
C	✅ بحركة العضلات الملساء التي تبطّن المريء والمعدة والأمعاء
D	بانقباض إرادي بأوامر من الدماغ

رقم السؤال: 20	الهدف: يصف الأحداث التي تحدث أثناء انقباض العضلات على المستوى الخلوي والجزيئي	الصفحة: 16، 17	النوع: اختيار من متعدد
المطلوب في الهيكل: نص الكتاب			

أولاً: الملخص (انظر ملخص السؤال 17 – صفحتا 16، 17)

- **تذكير:** الليف العضلي ← ليفات عضلية ← خيوط أكتين (رفيعة) وميوسين (سميكة) ← قطعة عضلية من Z إلى Z.
- **الانقباض:** إشارة عصبية ← كالسيوم ← جسور تصالبية ← ATP ← انزلاق الأكتين نحو المركز.

ثانياً: الأسئلة المقترحة

ما الخيوط البروتينية السميكة في الليفات العضلية؟ (سؤال مقترح)			
A	الفيبرين	C	✅ الميوسين
B	الكيراتين	D	الأكتين

ما الخيوط البروتينية الرفيعة في الليفات العضلية؟ (سؤال مقترح)			
A	الهيموجلوبين	C	الميوسين
B	✅ الأكتين	D	الكولاجين

ماذا يحدث للخيوط أثناء انبساط العضلة؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ تعود الخيوط إلى مواقعها الأصلية	C	تتكوّن جسور تصالبية جديدة
B	يزداد الكالسيوم في الليفات	D	تنزلق خيوط الأكتين نحو المركز

ما سبب ظهور التخطيط في العضلات الهيكلية؟ (سؤال مقترح)			
A	وجود أنوية كثيرة	C	وجود الأوتار
B	وجود الدهون	D	✅ القطع العضلية الممتدة من خط Z إلى خط Z

ما الترتيب الصحيح لأحداث انقباض العضلة؟ (سؤال مقترح)	
A	انزلاق الأكتين ← إطلاق الكالسيوم ← إشارة عصبية ← ارتباط الميوسين
B	✅ إشارة عصبية ← إطلاق الكالسيوم ← ارتباط الميوسين بالأكتين ← انزلاق الأكتين
C	ارتباط الميوسين ← إشارة عصبية ← انزلاق الميوسين ← إطلاق ATP
D	إطلاق الكالسيوم ← انبساط العضلة ← إشارة عصبية ← انزلاق الأكتين

من مكوّنات الليف العضلي، تركيب يمدّ الخلية بالطاقة اللازمة للانقباض: (سؤال مقترح)			
A	خط Z	C	النواة
B	✅ الأجسام الفتيلية (الميتوكوندريا)	D	الحزمة A

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

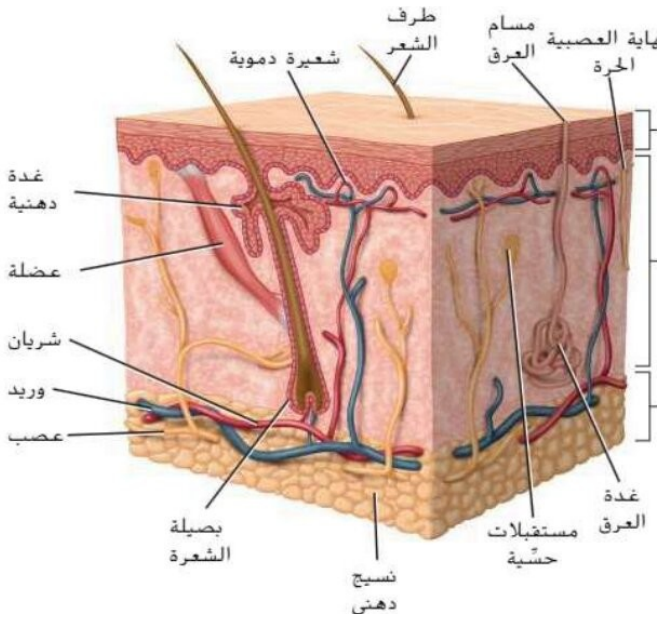
ماذا يحدث داخل الليف العضلي عند غياب ATP؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	يزداد طول القطعة العضلية	C	تتحلل الخيوط فوراً
B	تنبسط العضلة بسهولة	D	✅ تبقى العضلة منقبضة ولا تنبسط

في أي حالة تكون خطوط Z أقرب ما تكون إلى بعضها؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	في بداية الانقباض	C	✅ عندما تكون العضلة تامة الانقباض
B	لا تتغير المسافة أبداً	D	عندما تكون العضلة منبسطة

رقم السؤال: 21	الهدف: يشرح الوظائف الرئيسة للجهاز الغشائي، ويحدد أنواع الأنسجة الأربعة الموجودة في الجهاز الغشائي، ويلخص الأضرار المختلفة التي يمكن أن تحدث للجلد	الصفحة: 4، 5، 7	النوع: مقالي
المطلوب في الهيكل: الشكل 1 (صفحتا 4، 5)، الجدول 1 (صفحة 7)			

أولاً: ملخص الصفحات 4 – 8

صفحة 4: تركيب الجلد (الشكل 1)



- **الجهاز الغشائي:** يغطي الجسم ويحميه، والعضو الأساسي فيه هو الجلد.
- **لماذا الجلد عضو؟:** لأنه يتكوّن من أربعة أنواع من الأنسجة تعمل معاً لتحقيق وظائف معينة.

النسيج	وظيفته في الجلد
النسيج الطلائي	يغطي أسطح الجسم.
النسيج الضام	يوفر الدعم والحماية.
النسيج العضلي	يساعد في تحريك الجسم.
النسيج العصبي	يشكّل شبكة الاتصالات في الجسم.

أين نجد كل نسيج في الجلد؟

النسيج	مكانه في الجلد	دوره هناك
الطلائي	البشرة	يغطي سطح الجسم ويحميه، وخلاياه تمتلئ بالكيراتين
الضام	الأدمة والطبقة تحت الجلدية	يوفر الدعم والحماية ويمنع تمزق الجلد، ويخزن الدهون
العضلي	ألياف عضلية في الأدمة متصلة ببصيلات الشعر	تنقبض فتنتصب الشعيرات (القشعريرة)
العصبي	الخلايا العصبية في الأدمة	ترسل معلومات الألم والضغط والحرارة إلى الدماغ

صفحتا 4، 5: طبقات الجلد

- **البشرة:** الطبقة الخارجية، من خلايا طلائية بسُمك 10 إلى 30 خلية. خلاياها الخارجية ميتة مملوءة بالكيراتين (بروتين مقاوم للماء) وتتساقط باستمرار.
- **الميلانين:** صبغة في الطبقة الداخلية للبشرة تمتص الطاقة الضوئية وتحمي الخلايا من الأشعة فوق البنفسجية، ويؤثر في لون الجلد.
- **الأدمة:** أسفل البشرة، أسمك منها بـ 15 إلى 40 مرة، من نسيج ضام. تحتوي على الخلايا العصبية والألياف العضلية والغدد العرقية والدهنية وبصيلات الشعر.
- **الطبقة تحت الجلدية:** أسفل الأدمة، نسيج ضام يخزّن الدهون ويساعد على حفظ الحرارة.
- **الشعر والأظافر:** ينموان من الخلايا الطلائية ويحتويان على الكيراتين. ينمو الشعر من بصيلات الشعر.
- **الغدد الدهنية:** تحافظ على الجلد والشعر لينين، وانسداد البصيلات يسبب حبّ الشباب.

صفحة 6: وظائف الجهاز الغشائي

- **تنظيم درجة الحرارة:** العرق يتبخر فيمتص حرارة الجسم ويبرّده. وعند البرد تنقبض الخلايا العضلية في الأدمة فتحدث "القشعريرة".
- **إنتاج فيتامين D:** يستجيب الجلد للأشعة فوق البنفسجية بإنتاج فيتامين D الذي يزيد امتصاص الكالسيوم وهو ضروري لتكوّن العظام.
- **الحماية والحواس:** يمنع دخول الكائنات الدقيقة، ويمنع فقدان الماء، ويحمي من الأشعة فوق البنفسجية بالميلانين، ويرسل معلومات الألم والضغط والحرارة إلى الدماغ.

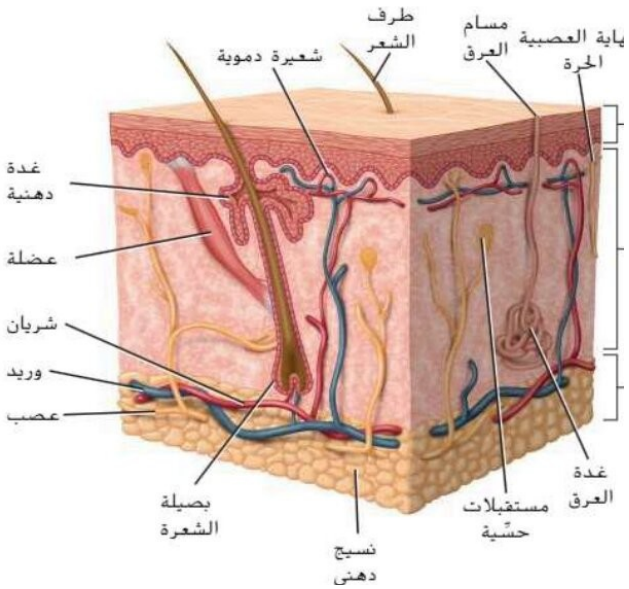
صفحة 7: تلف الجلد

- **الجروح والخدوش:** الخدش البسيط يجرح البشرة فتنقسم الخلايا لتعويضها. الجرح العميق ← نزيف ← يتجلط الدم ← قشرة ← تتضاعف الخلايا تحتها ← تتخلص خلايا الدم البيضاء من البكتيريا.
- **تأثير الشمس والعمر:** تقلّ مرونة الجلد وتبدأ التجاعيد، ويسرّع التعرض للأشعة فوق البنفسجية ذلك وقد يسبب حروقاً.
- **سرطان الجلد (صفحة 8):** التعرض للأشعة فوق البنفسجية يتلف DNA في خلايا الجلد فتنمو بشكل لا يمكن التحكم به.
  الوقاية: تجنّب الشمس بين 10 A.M. و 4 P.M.، وملابس واقية، وواقٍ شمسي SPF لا يقل عن 15.

شدة الحرق	الضرر	الأثر
الدرجة الأولى	تتضرّر خلايا البشرة وقد تموت	الاحمرار والتورم، ألم خفيف
الدرجة الثانية	تموت الخلايا في الطبقات الأعمق من البشرة وتتضرّر خلايا الأدمة	البثور، الألم
الدرجة الثالثة	تموت الخلايا في البشرة والأدمة وتتضرّر الخلايا العصبية والعضلية	فقدان الجلد لوظيفته، الحاجة إلى زراعة جلد، لا يوجد ألم بسبب تلف الخلايا العصبية

ثانياً: الأسئلة المقالية

مستعيناً بالشكل المجاور لتركيب الجلد، أجب عما يلي: (سؤال مقترح)



A. سمِّ طبقات الجلد الثلاث من الخارج إلى الداخل.

الإجابة: البشرة ← الأدمة ← الطبقة تحت الجلدية.

B. لماذا يُعدّ الجلد عضواً؟

الإجابة: لأنه يتكوّن من أربعة أنواع من الأنسجة (طلائي، ضام، عضلي، عصبي) تعمل معاً لتحقيق وظائف معينة.

C. ما وظيفة صبغة الميلانين؟ وفي أي طبقة توجد؟

الإجابة: تمتص الطاقة الضوئية وتحمي الخلايا من الأشعة فوق البنفسجية، وتوجد في الطبقة الداخلية للبشرة.

D. ما البروتين المقاوم للماء الذي تمتلئ به خلايا البشرة الخارجية؟

الإجابة: الكيراتين.

almanahj.com/ae

أكمل الجدول التالي بأنواع الأنسجة الأربعة في الجلد ووظيفة كل منها: (سؤال مقترح)

النسيج	وظيفته في الجلد
النسيج الطلائي	**يغطي أسطح الجسم**
النسيج الضام	يوفر الدعم والحماية
النسيج العضلي	**يساعد في تحريك الجسم**
النسيج العصبي	يشكّل شبكة الاتصالات في الجسم

اشرح كيف يقوم الجلد بالوظائف التالية: (سؤال مقترح)

A. تنظيم درجة حرارة الجسم في يوم حار.

الإجابة: تتعرّق الغدد العرقية، ويتبخر العرق فيمتص حرارة الجسم ويبرّده.

B. ماذا يحدث للجلد عندما نشعر بالبرد؟

الإجابة: تنقبض الخلايا العضلية في الأدمة فتنتصب الشعيرات ونصاب بالقشعريرة.

C. ما علاقة الجلد بصحة العظام؟

الإجابة: ينتج الجلد فيتامين D عند التعرض للأشعة فوق البنفسجية، وفيتامين D يزيد امتصاص الكالسيوم الضروري لتكوّن العظام.

D. اذكر طريقتين يحمي بها الجلد الجسم.

الإجابة: يمنع دخول الكائنات الدقيقة، ويمنع فقدان الماء (ويحمي من الأشعة فوق البنفسجية بالميلانين).

مستعيناً بالجدول 1 (تصنيف الحروق)، أكمل الجدول التالي: (سؤال مقترح)

شدة الحرق	الطبقات المتضررة	الأثر
الدرجة الأولى	**البشرة فقط**	**احمرار وتورم وألم خفيف**
الدرجة الثانية	**الطبقات الأعمق من البشرة والأدمة**	**بثور وألم**
الدرجة الثالثة	**البشرة والأدمة والخلايا العصبية والعضلية**	**فقدان الجلد لوظيفته، زراعة جلد، لا ألم**

أجب عما يلي حول تلف الجلد: (سؤال مقترح)

A. لماذا لا يشعر المصاب بحرق من الدرجة الثالثة بالألم؟

الإجابة: بسبب تلف الخلايا العصبية.

B. رتّب خطوات التئام جرح عميق في الجلد.

الإجابة: نزيف ← تجلط الدم ← تكوّن قشرة ← انقسام الخلايا تحت القشرة لتملأ الجرح ← خلايا الدم البيضاء تتخلص من البكتيريا.

C. اذكر إجراءين للوقاية من سرطان الجلد.

الإجابة: تجنّب أشعة الشمس بين 10 صباحاً و4 مساءً، وارتداء ملابس واقية، واستخدام واقٍ شمسي SPF لا يقل عن 15.

أكمل الجدول بكتابة اسم النسيج المناسب لكل وظيفة في الجلد: (سؤال مقترح)

الوظيفة في الجلد	اسم النسيج
يغطي سطح الجسم الخارجي ويحميه، وخلاياه تمتلئ بالكيراتين	**النسيج الطلائي (البشرة)**
يوفر الدعم والحماية ويمنع تمزق الجلد	**النسيج الضام (الأدمة)**
يتكون من ألياف تنقبض فتسبب انتصاب الشعر (القشعريرة)	**النسيج العضلي**
يشكّل شبكة اتصالات لإرسال إحساس الألم والحرارة والضغط	**النسيج العصبي**

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

ما العضو الأساسي في الجهاز الغشائي؟ (من مراجعات المعلمين)

A	✔ **الجلد**	C	الأدمة
B	الأظافر	D	الشعر

أي مما يلي لا يصف الجلد بشكل صحيح؟ (من مراجعات المعلمين)

A	الطبقة تحت الجلدية تقع أسفل الأدمة وتخزن الدهون
B	البشرة هي الطبقة الخارجية للجلد
C	الأدمة تقع أسفل البشرة وتحتوي على نسيج ضام
D	✔ **البشرة تقع أسفل الأدمة وتحتوي على بصيلات الشعر**

أي مما يلي لا يوجد في طبقة الأدمة؟ (من مراجعات المعلمين)

A	الألياف العضلية	C	بصيلات الشعر
B	الغدد العرقية	D	✔ **صبغة الميلانين**

ما وجه الشبه بين الكيراتين والميلانين؟ (من مراجعات المعلمين)

A	كلاهما يوفر الغذاء للخلايا	C	كلاهما ينظم درجة حرارة الجسم
B	✔ **كلاهما يوجد في طبقة البشرة**	D	كلاهما يخزن الدهون

كيف يحدث الاسمرار في الجلد؟ (من مراجعات المعلمين)

A	عند إفراز كمية كبيرة من الكيراتين
B	عند إفراز كمية قليلة من الكيراتين
C	✔ **عند إفراز كمية كبيرة من الميلانين نتيجة التعرض للأشعة فوق البنفسجية**
D	عند إفراز كمية قليلة من الميلانين

متى تتكوّن الرؤوس السوداء؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	عندما تتجمع الأوساخ في أخاديد البشرة
B	عندما يُنتج الجلد كمية كبيرة من الكيراتين
C	عندما تنمو بصيلات الشعر إلى الداخل
D	✅ **عندما تنسد بصيلات الشعر بسبب إفراز الغدد الدهنية كمية كبيرة من الدهون**

لماذا تنصب القطة فراءها؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	تخويف الأعداء	C	تدفئة الجسم
B	عزل الجسم	D	✅ **جميع ما سبق**

أي مما يلي ليس من وظائف الجلد؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	تنظيم درجة الحرارة	C	الحماية والحواس
B	✅ **إنتاج الهرمونات**	D	إنتاج فيتامين D

ما معدل نمو الأظافر يومياً؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	2.5 إلى 3.5 mm	C	0.1 إلى 0.2 mm
B	1.5 إلى 2.5 mm	D	✅ **0.5 إلى 1.2 mm**

لماذا يُعدّ سرطان الجلد الميلانيني أشد أنواع سرطان الجلد خطورة؟ (من مراجعات المعلمين)	
A	لأنه لا يمكن الوقاية منه
B	✅ **لأنه قد ينتشر إلى الأعضاء الداخلية والجهاز الليمفي**
C	لأنه يصيب كبار السن فقط
D	لأنه لا يسبب أي أعراض

لماذا يُعدّ المراهقون أكثر عرضة لسرطان الجلد الميلانيني؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	لأن الميلانين لديهم أكثر	C	لأنهم لا ينتجون الميلانين
B	لأن طبقة الكيراتين لديهم أسمك	D	✅ **لأن خلايا جلدهم تنقسم بمعدل أسرع**

علامَ يمكن الاستدلال عند تعرّض البشرة للاسمرار؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	السمرة تمنح مظهراً شبابياً	C	السمرة تزيد مرونة الجلد
B	✅ **قد تدل السمرة على تلف الجلد بسبب الشمس**	D	السمرة تنتج جلداً أكثر صحة

شخص تعرّض لحرق أدى إلى تلف البشرة والأدمة وتضرر الخلايا العصبية والعضلية. ما تصنيف الحرق؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	لا يمكن تصنيفه	C	الدرجة الأولى
B	✅ **الدرجة الثالثة**	D	الدرجة الثانية

اكتب المصطلح العلمي المناسب لكل تعريف: (من مراجعات المعلمين)

التعريف	المصطلح
بروتين مقاوم للماء في خلايا البشرة الخارجية	الكيراتين
صبغة تمتص الطاقة الضوئية وتؤثر في لون الجلد	الميلانين
نمو خلايا الجلد وانقسامها بشكل لا يمكن التحكم به	سرطان الجلد
طبقة تخزن الدهون وتساعد على حفظ حرارة الجسم	الطبقة تحت الجلدية

أجب عما يلي حول الشعر والغدد الدهنية: (من مراجعات المعلمين)

A. من أين تنمو خلايا الشعر؟

الإجابة: من فجوات ضيقة في الأدمة تُسمّى بصيلات الشعر.

B. كيف ينمو الشعر؟

الإجابة: تنقسم الخلايا في قاعدة البصيلة وتدفع الخلايا بعيداً عن البصيلة فينمو الشعر.

C. ما سبب ظهور الرؤوس البيضاء والسوداء وحب الشباب؟

الإجابة: تفرز الغدد الدهنية كمية كبيرة من الدهون فتنسد البصيلات وتُغلق فتحاتها، فتظهر الرؤوس البيضاء أو السوداء ويحدث التهاب الغدد الدهنية (حب الشباب).

فسّر: يُنصح باستخدام واقٍ من الشمس وتجنّب شمس الظهيرة. (من مراجعات المعلمين)

A. ما ضرر الأشعة فوق البنفسجية على خلايا الجلد؟

الإجابة: تُتلف DNA في خلايا الجلد فتنمو الخلايا وتنقسم بشكل لا يمكن التحكم به (سرطان الجلد)، وتسبب الحروق وتسرّع التجاعيد.

B. لماذا نتجنب الشمس بين 10 صباحاً و4 عصراً؟

الإجابة: لأن أشعة الشمس تكون في أوجها في هذه الفترة.

C. ما أقل قيمة لعامل الوقاية SPF يُنصح بها؟

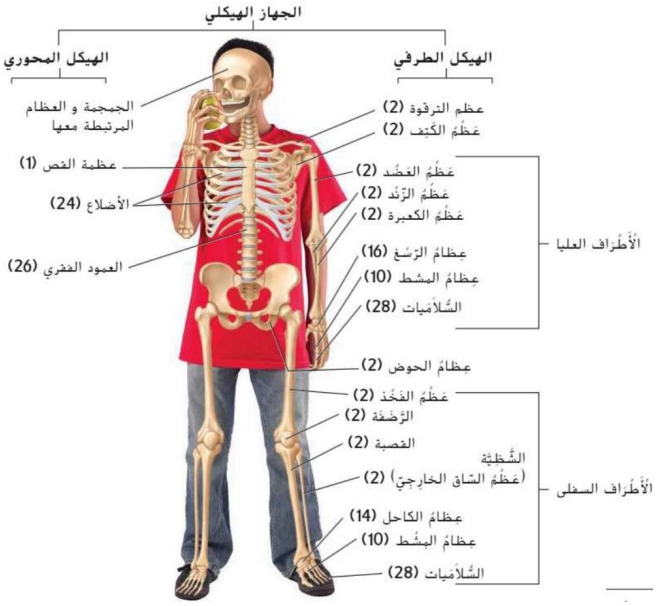
الإجابة: 15.

رقم السؤال: 22	الهدف: يقارن ويقابل بين الهيكل العظمي المحوري والهيكل الطرفي، ويصنف أنواع المفاصل المختلفة من حيث الوظيفة والحركة، ويتحقق من آلية عمل الهيكل العظمي لتشمل المفاصل والعضلات والأربطة والأوتار	الصفحة: 12	النوع: مقالي
المطلوب في الهيكل: الجدول 2 (صفحة 12)			

أولاً: ملخص الصفحات 9، 12 – 14

صفحة 9: تركيب الجهاز الهيكلي (الشكل 6)

- **عدد العظام:** يوجد في هيكل الشخص البالغ 206 عظمة، ويتكون من قسمين.
- **الهيكل المحوري:** يشمل الجمجمة والعمود الفقري والأضلاع وعظمة القص (عظام الرأس والظهر والصدر)، ويحمي الأعضاء الداخلية.
- **الهيكل الطرفي:** يشمل عظام الكتفين (الكتف والترقوة) والذراعين واليدين والحوض والرجلين والقدمين، ويرتبط بحركة الأطراف.



وجه المقارنة	الهيكل المحوري	الهيكل الطرفي
العظام	الجمجمة، العمود الفقري، الأضلاع، القص	الكتفان، الذراعان، اليدان، الحوض، الرجلان، القدمان
الوظيفة الأساسية	دعم الجسم وحماية الأعضاء الداخلية	حركة الأطراف
أمثلة على الحماية/الحركة	الجمجمة تحمي الدماغ، الأضلاع تحمي القلب والرئتين	المشي، رفع الذراع، الإمساك

صفحتا 10، 11: تركيب العظم ونموه وتجدده

- **العظم:** نسيج ضام، وتُصنّف العظام إلى طويلة (الذراع والساق) وقصيرة (المعصم) ومسطحة (الجمجمة) وغير منتظمة (الوجه والفقرات).
- **العظم الكثيف:** الطبقة الخارجية لكل العظام، سميك ويمد العظام بالقوة والحماية. تمتد على طوله أنابيب تُسمّى العظمون (النظم الهافرسية) تحتوي على أوعية دموية وأعصاب.
- **العظم الإسفنجي:** أقل كثافة وفيه تجاويف تحتوي على النخاع العظمي، يوجد في وسط العظام القصيرة والمسطحة وعند أطراف العظام الطويلة، ولا يحتوي على النظم الهافرسية.
- **النخاع الأحمر:** يُنتج خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح، ويوجد في العضد والفخذ والقص والأضلاع والفقرات والحوض. عظام الأطفال تحتوي على نخاع أحمر أكثر.
- **النخاع الأصفر:** يتكوّن من الدهون، ويتحول إلى نخاع أحمر في حالات فقدان الدم المفرط أو الأنيميا.

- **بانيات العظم:** خلايا تتكوّن من غضروف الجنين وتكوّن العظم (التعظّم)، وهي المسؤولة عن نمو العظم وتجديده.
- **هادمات العظم:** خلايا تكسّر الخلايا العظمية القديمة ليُستبدل بها نسيج عظمي جديد (إعادة بناء العظم طوال الحياة).
- **ترقق العظام:** نقص الكالسيوم يجعل العظام ضعيفة وهشة تنكسر بسهولة.

التئام الكسر: تورم وإندورفين ← خلال 8 ساعات يتكوّن تجلط دموي ← كالس من غضروف لين ← بعد 3 أسابيع تكوّن بانيات العظم كالساً من العظم الإسفنجي ← إعادة البناء: هادمات العظم تزيل الزائد وبانيات العظم تكوّن العظم الكثيف.

وجه المقارنة	العظم الكثيف	العظم الإسفنجي
المكان	الطبقة الخارجية لكل العظام	وسط العظام القصيرة والمسطحة وأطراف الطويلة
الكثافة	كثيف وسميك	أقل كثافة وفيه تجاويف
العظمون (النظم الهافرسية)	موجود	غير موجود
الوظيفة	القوة والحماية	يحتوي على النخاع العظمي

وجه المقارنة	بانيات العظم	هادمات العظم
الدور	تكوين العظم الجديد ونموه	تكسير الخلايا العظمية القديمة
في التئام الكسر	تكوّن الكالس والعظم الجديد	تزيل العظم الإسفنجي الزائد

صفحة 12: المفاصل (الجدول 2)

الجدول 2 بعض مفاصل الجهاز الهيكلي

اسم المفصل	الكروي الحقي	المحوري	الرزي (ذات مفصلة)	الانزلاقي	الدرزي (خيوط رفيعة)
المثال					
الوصف	في المفصل الكروي الحقي، يدخل سطح إحدى العظمتين، الذي يشبه الكرة، في تجويف العظمة الأخرى الذي يشبه الكوب، ويسمح بنطاق للحركة أوسع من أي نوع آخر من المفاصل. إنّ هذا النوع متواجد في الفخذين والكتفين، ويسمح للشخص بأرجحة ذراعيه أو رجليه.	إنّ الحركة الأساسية للمفصل المحوري هي بندولية في اتجاه واحد ومن أمثلة المفاصل المحورية مفصل المرفق الذي تتلاقى فيه عظمتا أسفل الذراع وهما الكعبرة والزند. يتيح ذلك المفصل للشخص ثني أسفل الذراع.	في المفصل الرزي، يدخل سطح إحدى العظمتين المحدب في السطح المقعر للعظمة الأخرى. من الأمثلة عليه المرفقان والركبتان وهو يسمح بالحركة إلى الأمام والخلف مثل مفصلة الباب.	تسمح المفاصل الانزلاقية بالحركة من جانب إلى آخر وإلى الأمام والخلف. ومن الأمثلة عليها مفاصل الرسغ والكاحل وكذلك المفاصل الموجودة في الفقرات.	إنّ المفاصل الدرزية هي مفاصل غير متحركة في الجمجمة. ثمة 22 عظمة في جمجمة الشخص البالغ. ويرتبط بعضها ببعض (خيوط رفيعة) ما عدا عظام الفك السفلي.

المفصل	الحركة	مثال
الكروي الحُقّي	حركة واسعة في جميع الاتجاهات (أرجحة الذراعين والرجلين)	الكتف والورك
المحوري	دوران (حركة بندولية في اتجاه واحد)	المرفق بين الزند والكعبرة (لفّ أسفل الذراع)
الرزّي (ذات المفصلة)	حركة للأمام والخلف مثل مفصلة الباب	المرفق والركبة

المفصل	الحركة	مثال
الانزلاقي	تنزلق العظام من جانب إلى آخر وإلى الأمام والخلف	الرسغ والكاحل والفقرات
الدرزي (خيوط رفيعة)	غير متحرك (ثابت)	عظام الجمجمة (22 عظمة)

- **تصنيف المفاصل:** تُصنَّف بناءً على الحركة التي تسمح بها أجزاؤها. ليست كل المفاصل متحركة: مفاصل الجمجمة ثابتة.
- **الأربطة:** أشرطة قوية من النسيج الضام تربط العظام بعضها ببعض عند المفاصل.
- **الأوتار:** تربط العضلات بالعظام (صفحة 16)، وعند انقباض العضلة تشدّ الوتر فيتحرك العظم حول المفصل.

صفحة 13: اضطرابات المفاصل

- **الفُصال العظمي:** تآكل وتدهور الغضاريف التي تغطي أطراف العظام في المفاصل المتحركة (مثل الركبة) فيصبح المفصل مؤلماً.
- **التهاب المفاصل الروماتويدي:** تفقد المفاصل قوتها ووظيفتها وتلتهب وتتورم وتسبب الألم، وقد تبدو الأصابع مشوهة (الشكل 9).
- **التهاب الجراب:** التهاب الأكياس المملوءة بسائل حول المفاصل (مثل مرفق لاعب التنس).
- **الالتواءات:** تلف الأربطة عندما ينثني المفصل أو يتمدد بدرجة كبيرة.

صفحة 14: وظائف الجهاز الهيكلي (الجدول 3)

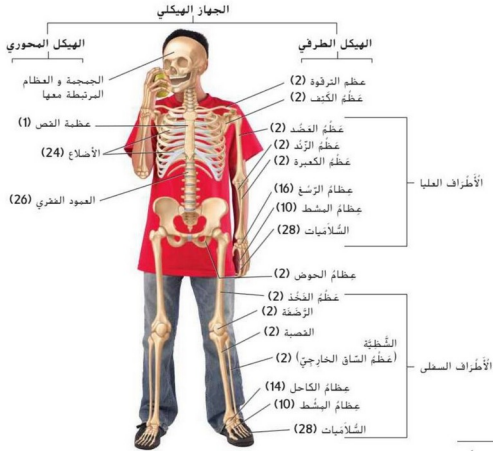
الوظيفة	الوصف
الدعم	تدعم الأرجل والحوض والعمود الفقري الجسم، ويدعم الفك الأسنان.
الحماية	الجمجمة تحمي الدماغ، والفقرات تحمي الحبل الشوكي، والقفص الصدري يحمي القلب والرئتين.
تكوّن خلايا الدم	ينتج النخاع العظمي الأحمر خلايا دم حمراء وبيضاء وصفائح.
التخزين	يخزّن الكالسيوم والفوسفور.
الحركة	تشدّ العضلات المتصلة عظام الذراعين والرجلين، ويسمح الحجاب الحاجز بالتنفس.

ثانياً: الأسئلة المقالية

صنّف العظام التالية إلى هيكل محوري أو هيكل طرفي: (سؤال مقترح)

العظمة	الهيكل المحوري أم الطرفي؟
الجمجمة	محوري
عظم الفخذ	طرفي
الأضلاع	محوري
عظم الترقوة	طرفي
العمود الفقري	محوري
عظام الحوض	طرفي

قارن بين الهيكل المحوري والهيكل الطرفي: (سؤال مقترح)



A. ما الوظيفة الأساسية للهيكل المحوري؟ اذكر مثالاً.

الإجابة: حماية الأعضاء الداخلية ودعم الجسم، مثل الجمجمة تحمي الدماغ والأضلاع تحمي القلب والرئتين.

B. ما الوظيفة الأساسية للهيكل الطرفي؟ اذكر مثالاً.

الإجابة: حركة الأطراف، مثل عظام الرجلين في المشي.

C. كم عدد العظام في هيكل الشخص البالغ؟

الإجابة: 206 عظمة.

أكمل الجدول التالي عن أنواع المفاصل: (سؤال مقترح)

نوع المفصل	الحركة التي يسمح بها	مثال
الكروي الحُقّي	**حركة واسعة في جميع الاتجاهات**	**الكتف أو الورك**
الرزّي (ذات المفصلة)	**للأمام والخلف**	**الركبة أو المرفق**
المحوري	**دوران**	**المرفق بين الزند والكعبرة**
الانزلاقي	**تنزلق العظام فوق بعضها**	**الرسغ أو الكاحل أو الفقرات**
الدرزي	**غير متحرك**	**عظام الجمجمة**

أجب عما يلي حول آلية عمل الهيكل العظمي: (سؤال مقترح)

A. ما الفرق بين الأربطة والأوتار؟

الإجابة: الأربطة تربط العظام بعضها ببعض عند المفاصل، والأوتار تربط العضلات بالعظام.

B. اشرح كيف يتحرك أسفل الذراع إلى الأعلى.

الإجابة: تنقبض عضلة الذراع ذات الرأسين فتشدّ الوتر المتصل بالعظم فيتحرك أسفل الذراع حول مفصل المرفق إلى الأعلى، وتنبسط العضلة ثلاثية الرؤوس.

C. لماذا تكون مفاصل الجمجمة غير متحركة؟

الإجابة: لتحمي الدماغ، فهي مفاصل درزية ملتحمة.

D. ما الإصابة التي تنتج عن تلف الأربطة عند انثناء المفصل بدرجة كبيرة؟

الإجابة: الالتواء.

أين يوجد العظمون (النظم الهافرسية)؟ (سؤال مقترح)			
A	في النخاع الأصفر	C	في الغضروف
B	✅ **في العظم الكثيف**	D	في العظم الإسفنجي

ما الذي يحتويه العظمون (النظم الهافرسية)؟ (سؤال مقترح)			
A	نخاع عظمي أصفر فقط	C	دهون مخزنة
B	✅ **أوعية دموية وأعصاب**	D	غضاريف

أي أنواع النخاع العظمي يُنتج خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية؟ (سؤال مقترح)			
A	✅ **النخاع العظمي الأحمر**	C	النخاع العظمي الأصفر
B	الغضروف	D	العظم الكثيف

ما الخلايا المسؤولة عن تكوين العظم الجديد ونموه؟ (سؤال مقترح)			
A	خلايا الدم البيضاء	C	هادمات العظم
B	الخلايا الدهنية	D	✅ **بانيات العظم**

ما وظيفة هادمات العظم؟ (سؤال مقترح)	
A	إنتاج خلايا الدم
B	✅ تكسير الخلايا العظمية القديمة ليُستبدل بها نسيج جديد
C	تكوين الكالس الغضروفي
D	تخزين الدهون

شخص لديه نقص في الكالسيوم أصبحت عظامه ضعيفة وهشة تنكسر بسهولة. ما الحالة؟ (سؤال مقترح)			
A	الالتواء	C	الفُصال العظمي
B	التهاب الجراب	D	✅ ترقق العظام

قارن بين العظم الكثيف والعظم الإسفنجي: (سؤال مقترح)

وجه المقارنة	العظم الكثيف	العظم الإسفنجي
المكان في العظم	**الطبقة الخارجية لكل العظام**	**وسط العظام القصيرة والمسطحة وأطراف الطويلة**
وجود العظمون (النظم الهافرسية)	**موجود**	**غير موجود**
الوظيفة	**القوة والحماية**	**يحتوي على النخاع العظمي**

أجب عما يلي حول نمو العظم وتجدده: (سؤال مقترح)

A. وضّح الدور المتبادل بين بانيات العظم وهادمات العظم.

الإجابة: بانيات العظم تكوّن العظم الجديد وتسبب نموه وتجديده، وهادمات العظم تكسّر الخلايا العظمية القديمة ليُستبدل بها نسيج جديد، فيُعاد بناء العظم باستمرار.

B. رتّب خطوات التئام العظم المكسور.

الإجابة: تورم وإفراز الإندورفين ← تجلط دموي خلال 8 ساعات ← تكوّن كالس من غضروف لين ← بعد 3 أسابيع تكوّن بانيات العظم كالساً من العظم الإسفنجي ← إعادة البناء: هادمات العظم تزيل الزائد وبانيات العظم تكوّن العظم الكثيف.

C. قارن بين النخاع الأحمر والنخاع الأصفر من حيث الوظيفة.

الإجابة: الأحمر يُنتج خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح، والأصفر يتكون من الدهون ويمكن أن يتحول إلى أحمر عند فقدان الدم المفرط أو الأنيميا.

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

أي مما يلي ليس من الهيكل المحوري؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الجمجمة	C	العمود الفقري
B	الأضلاع	D	✅ الترقوة

أي مما يلي جزء من الهيكل الطرفي؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الجمجمة	C	العمود الفقري
B	✅ الذراع	D	عظام العنق

أي من أزواج المصطلحات التالية غير متوافق؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الكتف – المفصل الكروي الحُقّي	C	✅ الرسغ – المفصل المحوري
B	الركبة – المفصل الرزّي	D	الجمجمة – المفصل الدرزي

التهاب الأكياس المملوءة بسائل لزج والتي تعمل كوسادة حول المفصل: (من مراجعات المعلمين)			
A	الفُصال العظمي	C	التهاب المفاصل الروماتويدي
B	الالتواء	D	✅ التهاب الجراب

أي مما يلي ليس من وظائف العظام؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✅ إنتاج فيتامين D	C	دعم الجسم
B	تخزين الكالسيوم	D	حماية الأعضاء الداخلية

متى تلتحم مفاصل جمجمة الطفل تقريباً؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	عند البلوغ	C	لا تلتحم أبداً
B	✅ عندما يبلغ الطفل ثلاثة أشهر	D	عند الولادة مباشرة

ما الذي يربط العظام بعضها ببعض عند المفاصل؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	الأوتار	C	العضلات
B	✅ الأربطة	D	الجلد

وضّح حالة مفاصل جمجمة الإنسان: (من مراجعات المعلمين)

A. هل مفاصل الجمجمة متحركة؟ وما نوعها؟

الإجابة: غير متحركة (ثابتة)، وهي مفاصل درزية.

B. كيف تتغير حالة مفاصل الجمجمة بعد الولادة؟

الإجابة: لا تكون ملتحمة تماماً عند الولادة، وتلتحم عندما يبلغ الطفل ثلاثة أشهر تقريباً.

C. كم عظمة تربطها المفاصل الدرزية في جمجمة البالغ؟

الإجابة: 22 عظمة (ما عدا عظام الفك السفلي).

أجب عما يلي: (من مراجعات المعلمين)

A. اذكر خمس وظائف للجهاز الهيكلي.

الإجابة: الدعم، والحماية، وتكوّن خلايا الدم، وتخزين الكالسيوم والفوسفور، والحركة.

B. قارن بين المفصل الكروي الحُقّي والمفصل الرزّي من حيث نوع الحركة مع مثال لكل منهما.

الإجابة: الكروي الحُقّي: حركة واسعة في جميع الاتجاهات، مثل الكتف والورك. الرزّي: حركة للأمام والخلف في اتجاه واحد مثل مفصلة الباب، مثل الركبة والمرفق.

C. فسّر: مفاصل الجمجمة غير متحركة، بينما مفصل الكتف أوسع المفاصل حركة.

الإجابة: مفاصل الجمجمة درزية ملتحمة لحماية الدماغ، أما الكتف فمفصل كروي حُقّي يدخل فيه سطح يشبه الكرة في تجويف يشبه الكوب فيسمح بأوسع نطاق حركة.

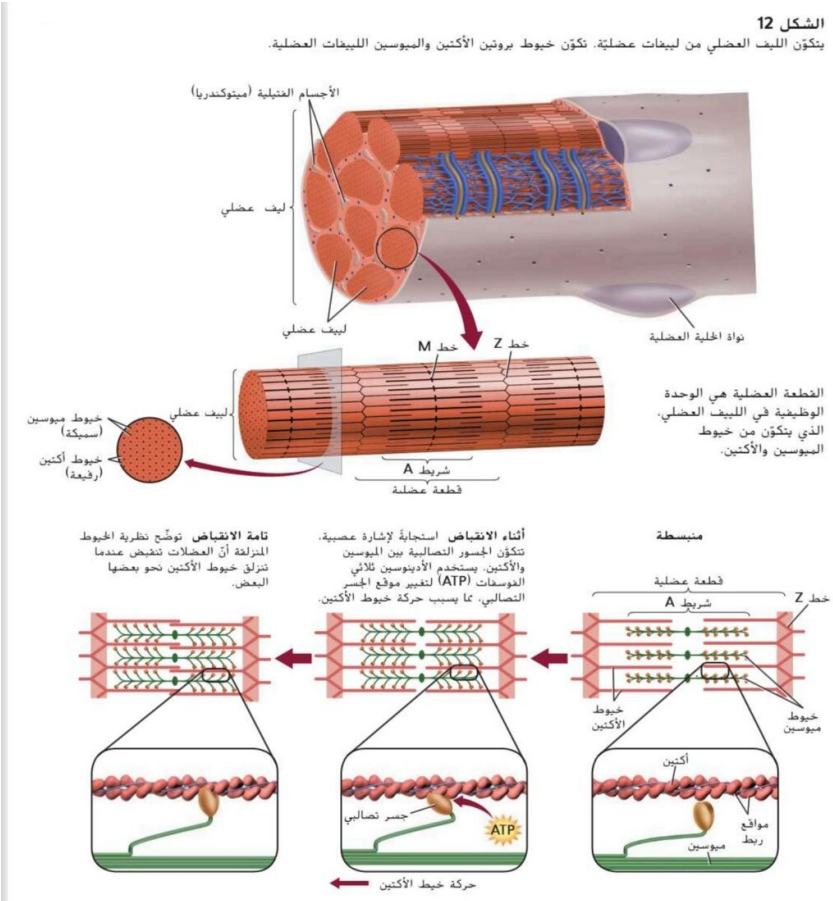
رقم السؤال: 23	الهدف: يصف الأحداث التي تحدث أثناء انقباض العضلات على المستوى الخلوي والجزيئي، ويشرح سبب عمليات أيض الخلايا العضلية هوائياً ولاهوائياً موضحاً سبب تكوّن حمض اللاكتيك، ويفرق بين العضلات بطيئة الانقباض والعضلات سريعة الانقباض	الصفحة: 16 – 19	النوع: مقالي
المطلوب في الهيكل: الشكل 12 (صفحتا 16، 17)، نص الكتاب (صفحتا 18، 19)			

أولاً: الملخص

انظر ملخص السؤال 17 (انقباض العضلة – الشكل 12)، وملخص السؤال 15 (الأيض الهوائي واللاهوائي وحمض اللاكتيك)، وملخص السؤال 18 (العضلات بطيئة وسريعة الانقباض).

ثانياً: الأسئلة المقالية

مستعيناً بالشكل 12، أجب عما يلي: (سؤال مقترح)



A. ما الوحدة الوظيفية في الليف العضلي؟ وأين تمتد؟

الإجابة: القطعة العضلية، وتمتد من خط Z إلى خط Z آخر.

B. ما الخيوط التي تنزلق أثناء الانقباض؟ وما الخيوط التي لا تتحرك؟

الإجابة: تنزلق خيوط الأكتين، ولا تتحرك خيوط الميوسين.

C. ما دور الكالسيوم في انقباض العضلة؟

الإجابة: يُطلق في الليفات العضلية عند وصول السيال العصبي فيسبب ارتباط خيوط الميوسين بالأكتين.

D. ما دور ATP في الانقباض؟

الإجابة: ضروري لتغيير موقع الجسر التصالبي ليسحب خيوط الأكتين نحو المركز.

رتّب الأحداث التالية حسب حدوثها في انقباض العضلة (اكتب الرقم 1 – 5): (سؤال مقترح)

(**4**) تنزلق خيوط الأكتين نحو مركز القطعة العضلية.

(**1**) تصل إشارة عصبية إلى العضلة.

(**3**) تتكوّن جسور تصالبية بين الميوسين والأكتين.

(**2**) يُطلق الكالسيوم في الليفات العضلية.

(**5**) تقصر القطعة العضلية وتنقبض العضلة.

ركض عدّاء سباقاً سريعاً لمسافة 400 m، وشعر بعده بإرهاق في عضلات ساقيه وأخذ يتنفس بسرعة:

(سؤال مقترح)

A. ما نوع الأيض الذي قامت به عضلاته في نهاية السباق؟ ولماذا؟

الإجابة: لاهوائي (تخمّر حمض اللاكتيك)، لأن العضلات لم تحصل على أكسجين كافٍ أثناء التمرين المكثّف.

B. ما المادة التي تراكمت في عضلاته وسببت الإرهاق؟

الإجابة: حمض اللاكتيك.

C. لماذا يتنفس بسرعة بعد السباق؟

الإجابة: لأن حمض اللاكتيك الزائد ينتقل إلى الدم ويحفّز التنفس السريع للحصول على أكسجين يعيد تخزينه ويحلل حمض اللاكتيك.

D. ماذا يحدث لحمض اللاكتيك بعد الراحة؟

الإجابة: يُعاد تخزين الأكسجين ويتحلل حمض اللاكتيك.

قارن بين الألياف العضلية بطيئة الانقباض وسريعة الانقباض: (سؤال مقترح)

وجه المقارنة	بطيئة الانقباض	سريعة الانقباض
اللون	**داكن**	**فاتح**
كمية الميوجلوبين والأجسام الفتيلية	**كثيرة**	**قليلة**
سرعة الإرهاق	**بطيئة (تحمّل كبير)**	**سريعة**
رياضة مناسبة	**المارثون أو السباحة**	**العدو السريع أو رفع الأثقال**

فسّر ما يلي: (سؤال مقترح)

A. يمتلك عدّاء المارثون نسبة عالية من الألياف بطيئة الانقباض.

الإجابة: لأنها تتمتع بقدرة تحمّل كبيرة وتحتوي على كثير من الأجسام الفتيلية والميوجلوبين الذي يخزّن الأكسجين فلا تُرهق بسرعة.

B. تُصاب الألياف سريعة الانقباض بالإرهاق بسهولة.

الإجابة: لأنها تحتوي على عدد أقل من الأجسام الفتيلية وتفتقر إلى الميوجلوبين، فتعتمد على الأيض اللاهوائي الذي يسبب تراكم حمض اللاكتيك.

C. يزداد قطر العضلة عند رافع الأثقال مع التمرين.

الإجابة: لأن التمارين تزيد عدد الليفات العضلية في الألياف سريعة الانقباض.

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

ما النظرية التي تشرح آلية انقباض العضلة الهيكلية؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	نظرية القطعة العضلية الثابتة	C	نظرية الأزواج المتخالفة
B	نظرية الليف العضلي	D	✓ **نظرية الخيوط المنزلقة**

أي مما يلي يميز العضلات بطيئة الانقباض؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	تستخدم العمليات اللاهوائية	C	لديها القليل من الميتوكوندريا
B	✓ **لونها داكن بسبب وجود الميوجلوبين**	D	تنقبض بسرعة وتُرهق بسهولة

أي مما يلي يميز العضلات سريعة الانقباض؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	لونها داكن	C	تحتوي على عدد كبير من الميتوكوندريا
B	تُستخدم في التحمّل العضلي	D	✓ **تُرهق بسهولة**

ما الجزيء الذي تستخدمه الألياف العضلية للحصول على الطاقة أثناء الانقباض؟ (من مراجعات المعلمين)			
A	✓ **ATP**	C	الفوسفات
B	ADP	D	الأكسجين

يحدث ألم العضلة بعد النشاط المكثّف بسبب تراكم: (من مراجعات المعلمين)			
A	✓ **حمض اللاكتيك**	C	ATP
B	ثاني أكسيد الكربون	D	الأكسجين

فسّر ما يلي: (من مراجعات المعلمين)

A. تبدو الألياف العضلية الهيكلية مخططة تحت المجهر.

الإجابة: بسبب القطع العضلية الممتدة من خط Z إلى خط Z، وتداخل خيوط الأكتين والميوسين الذي يكوّن الحزم الداكنة A.

B. تحتوي العضلة النعلية في الساق على 87% ألياف بطيئة الانقباض، بينما تحتوي الدويرية العينية على 15% فقط.

الإجابة: العضلة النعلية تعمل باستمرار لرفع القدم وحمل الجسم فتحتاج إلى قدرة تحمّل كبيرة، أما الدويرية العينية فتغلق الجفن بحركات سريعة وقصيرة.

C. يشعر عدّاء المسافات القصيرة بالإعياء السريع إذا شارك في سباق مسافات طويلة.

الإجابة: لأن نسبة الألياف سريعة الانقباض لديه مرتفعة، وهي تُرهق بسهولة لاعتمادها على الأيض اللاهوائي وتراكم حمض اللاكتيك.

رقم السؤال: 24	الهدف: يصف آلية الشهيق والزفير، ويصف الاضطرابات التنفسية الشائعة وتأثيرها في وظيفة الجهاز التنفسي	الصفحة: 40، 42	النوع: مقالي
المطلوب في الهيكل: نص الكتاب (صفحة 40)، الجدول 2 (صفحة 42)			

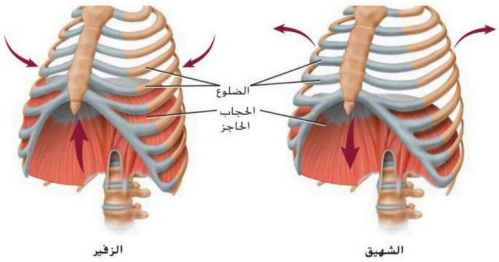
أولاً: ملخص الصفحات 38، 40، 42

صفحة 38: التنفس وحركات التنفس

- **التنفس الخارجي:** تبادل الغازات بين الغلاف الجوي والدم في الرئتين.
- **التنفس الداخلي:** تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم.
- **حركات التنفس:** الحركة الميكانيكية للهواء: إدخاله إلى الرئتين وإخراجه منهما.

صفحة 40: حركات التنفس – الشهيق والزفير (الشكل 13)

- **دور الدماغ:** يوجّه معدل حركات التنفس استجابةً لمقدار الأكسجين الذي يحتاجه الجسم. ارتفاع تركيز ثاني أكسيد الكربون في الدم ← يزيد معدل الاستنشاق.
- **الشهيق:** تنقبض عضلات الضلوع والحجاب الحاجز، ويتحرك الحجاب إلى الأسفل ← يتسع تجويف الصدر ويزداد حجمه ← يقل الضغط داخل الرئتين ← يتدفق الهواء إلى الداخل.
- **الزفير:** تنبسط عضلات الضلوع والحجاب الحاجز، ويعود الحجاب إلى الأعلى ← يقل حجم تجويف الصدر ← يرتفع الضغط ← يندفع الهواء إلى الخارج.
- **قاعدة الضغط:** يتدفق الهواء من المنطقة ذات الضغط الأعلى إلى المنطقة ذات الضغط الأقل.



وجه المقارنة	الشهيق	الزفير
الحجاب الحاجز	ينقبض ويتحرك للأسفل	ينبسط ويتحرك للأعلى
عضلات الضلوع	تنقبض	تنبسط
حجم تجويف الصدر	يزداد	يقل
الضغط داخل الرئتين	يقل	يزداد
اتجاه الهواء	إلى داخل الرئتين	إلى خارج الرئتين

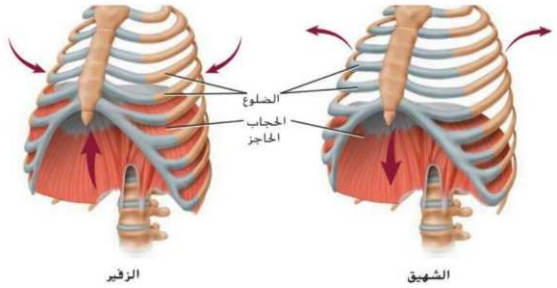
صفحة 42: الاضطرابات التنفسية (الجدول 2)

- **تأثيرها:** تتلف الأنسجة فتقل فاعلية الشعب الهوائية أو الحويصلات الهوائية، فيصبح التنفس صعباً.
- **التدخين:** يسبب تهيجاً مزمناً في الأنسجة التنفسية ويثبط الأيض الخلوي، فتتلف الأنسجة وتقل فاعلية الشعب والحويصلات في تبادل الغازات، وقد يسبب سرطان الرئة.
- **الحساسية:** المواد التي يحملها الهواء مثل حبوب اللقاح تسبب مشكلات عند الذين يعانون ردود فعل تحسسية.

الاضطراب	وصف مختصر
داء الربو	تهيج الممرات التنفسية وتقبض الشعيبات الهوائية.
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.
الالتهاب الرئوي	عدوى في الرئتين تتسبب في تجميع الحويصلات الهوائية لمادة مخاطية.
التدرن الرئوي	نوع من البكتيريا يُضعف مرونة الشعيرات المحيطة بالحويصلات، فيقل التبادل الفعّال للغازات.
سرطان الرئة	نمو الخلايا غير المتحكم به في الرئتين، يؤدي إلى السعال وضيق التنفس والالتهاب، وقد يؤدي إلى الموت.

ثانياً: الأسئلة المقالية

مستعيناً بالشكل 13، أكمل الجدول للمقارنة بين الشهيق والزفير: (سؤال مقترح)



وجه المقارنة	الشهيق	الزفير
حركة الحجاب الحاجز	**ينقبض ويتحرك للأسفل**	**ينبسط ويتحرك للأعلى**
عضلات الضلوع	**تنقبض**	**تنبسط**
حجم تجويف الصدر	**يزداد**	**يقل**
الضغط داخل الرئتين	**يقل**	**يزداد**
اتجاه حركة الهواء	**إلى الداخل**	**إلى الخارج**

أجب عما يلي حول حركات التنفس: (سؤال مقترح)

A. اشرح كيف يدخل الهواء إلى الرئتين أثناء الشهيق.

الإجابة: تنقبض عضلات الضلوع والحجاب الحاجز ويتحرك الحجاب للأسفل فيزداد حجم تجويف الصدر ويقل الضغط في الرئتين، فيتدفق الهواء من الخارج (ضغط أعلى) إلى الرئتين (ضغط أقل).

B. ما الذي يوجّه معدل حركات التنفس؟

الإجابة: الدماغ.

C. ماذا يحدث لمعدل التنفس عند ارتفاع تركيز ثاني أكسيد الكربون في الدم؟ ولماذا؟

الإجابة: يزداد معدل الاستنشاق، لأن الخلايا تحتاج إلى المزيد من الأكسجين.

D. ما الفرق بين التنفس الخارجي والتنفس الداخلي؟

الإجابة: الخارجي: تبادل الغازات بين الغلاف الجوي والدم في الرئتين. الداخلي: تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم.

صل كل اضطراب تنفسي بوصفه بكتابة الاضطراب المناسب: (سؤال مقترح)

الوصف	الاضطراب
تهيج الممرات التنفسية وتقبض الشعيبات الهوائية	داء الربو
تلف الحويصلات الهوائية واختزال مساحة سطح تبادل الغازات	انتفاخ الرئة
عدوى في الممرات التنفسية ينتج عنها السعال وإنتاج المخاط	الالتهاب الشعبي
عدوى تتسبب في تجميع الحويصلات لمادة مخاطية	الالتهاب الرئوي
بكتيريا تُضعف مرونة الشعيرات المحيطة بالحويصلات	التدرن الرئوي

أجب عما يلي حول الاضطرابات التنفسية: (سؤال مقترح)

A. كيف يؤثر انتفاخ الرئة في تبادل الغازات؟

الإجابة: تتلف الحويصلات الهوائية فتقل مساحة السطح اللازمة لتبادل الغازات مع الشعيرات.

B. اذكر ضرراً واحداً للتدخين على الجهاز التنفسي.

الإجابة: يسبب تهيجاً مزمناً في الأنسجة التنفسية ويثبط الأيض الخلوي.

C. ما أعراض سرطان الرئة؟

الإجابة: السعال المستمر وضيق التنفس والالتهاب الشعبي أو الرئوي، وقد يؤدي إلى الموت.

ماذا يحدث لعضلات الضلوع والحجاب الحاجز أثناء الشهيق؟ (سؤال مقترح)

A	✓ تنقبض جميعها فيتسع تجويف الصدر	C	تنبسط جميعها فيصغر تجويف الصدر
B	ينبسط الحجاب الحاجز ويتحرك للأعلى	D	تنقبض عضلات الضلوع فقط

أجب عما يلي: (سؤال مقترح)

A. وضّح كيف يؤدي التدخين إلى تقليل كفاءة تبادل الغازات.

الإجابة: يسبب تهيجاً مزمناً في الأنسجة التنفسية ويثبط الأيض الخلوي، فتتلف الأنسجة وتقل فاعلية الشعب والحويصلات الهوائية في تبادل الغازات.

B. ما السبب المباشر الذي يجعل سرطان الرئة خطيراً؟

الإجابة: نمو غير متحكم به للخلايا في الرئتين يؤدي إلى السعال وضيق التنفس والالتهاب، فيقل تبادل الغازات وقد يؤدي إلى الموت.

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

قارن بين الاضطرابات التنفسية التالية: (من مراجعات المعلمين)

A. داء الربو والالتهاب الشعبي من حيث طبيعة الإصابة.

الإجابة: الربو: تهيج الممرات التنفسية وانقباض الشعيبات الهوائية. الالتهاب الشعبي: عدوى في الممرات التنفسية ينتج عنها السعال وإنتاج المخاط.

B. انتفاخ الرئة والالتهاب الرئوي من حيث الضرر.

الإجابة: انتفاخ الرئة: تلف الحويصلات واختزال مساحة سطح تبادل الغازات. الالتهاب الرئوي: عدوى تتسبب في تجميع الحويصلات لمادة مخاطية.

ضع فرضية حول فائدة التنفس بعمق أكثر أثناء التمارين، مقارنةً بشخص يتنفس بمعدل عادي في التمارين نفسها. (من مراجعات المعلمين)

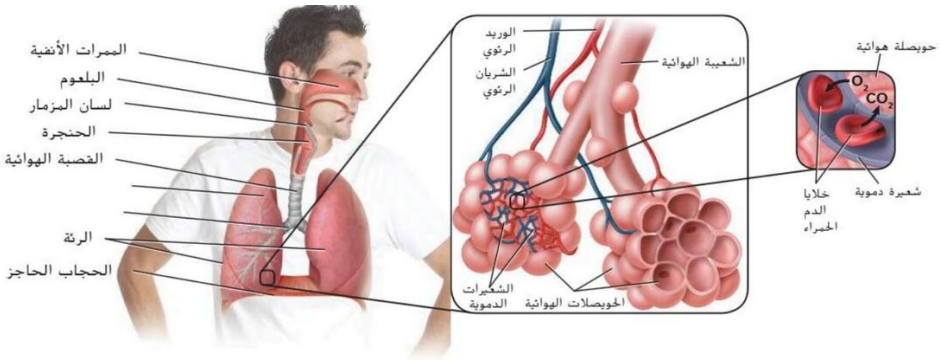
الفرضية:

الإجابة: التنفس بعمق يُدخل كمية أكبر من الأكسجين إلى الحويصلات فيصل أكسجين أكثر إلى العضلات، فيقل الأيض اللاهوائي وتراكم حمض اللاكتيك ويتأخر الإرهاق، كما يُخرج ثاني أكسيد الكربون بشكل أفضل.

رقم السؤال: 25	الهدف: يصف تبادل الغازات بين الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية الرئوية، ويصف الاضطرابات التنفسية الشائعة وتأثيرها في وظيفة الجهاز التنفسي	الصفحة: 39، 42	النوع: مقالي
المطلوب في الهيكل: الشكل 11 (صفحة 39)، الجدول 2 (صفحة 42)			

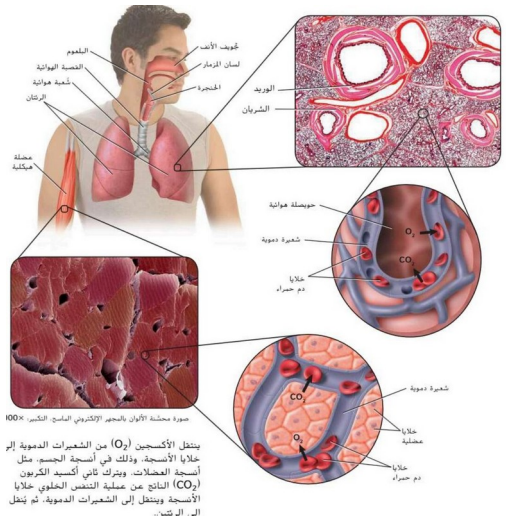
أولاً: ملخص الصفحتين 39، 41 (والاضطرابات في ملخص السؤال 24)

صفحة 39: مسار الهواء (الشكل 11)



- **المسار:** الأنف أو الفم ← البلعوم ← الحنجرة ← القصبة الهوائية ← الشعبتان الهوائيتان ← الشعيبات الهوائية ← الحويصلات الهوائية.
- **تنقية الهواء:** يرشح الشعر في الأنف الغبار، وتحتجز الأهداب والمخاط الجسيمات الغريبة وتدفعها نحو الحلق، ويُدفأ الهواء ويُرطّب.
- **لسان المزمار:** قطعة نسيجية تغطي فتحة الحنجرة فتمنع دخول الطعام إلى الرئتين.
- **الرئتان:** أكبر عضو في الجهاز التنفسي، ويحدث فيهما تبادل الغازات.
- **الحويصلة الهوائية:** كيس هوائي في نهاية الشعيبات، جداره رقيق رطب بسُمك خلية واحدة، ومحاط بشعيرات دموية رفيعة.
- **لماذا تناسب تبادل الغازات؟:** (1) جدارها رقيق رطب بسُمك خلية واحدة. (2) عددها كبير جداً على شكل عناقيد فتوفر مساحة سطح كبيرة. (3) محاطة بشبكة كثيفة من الشعيرات الدموية.

صفحتا 39، 41: تبادل الغازات في الرئتين (الشكل 14)

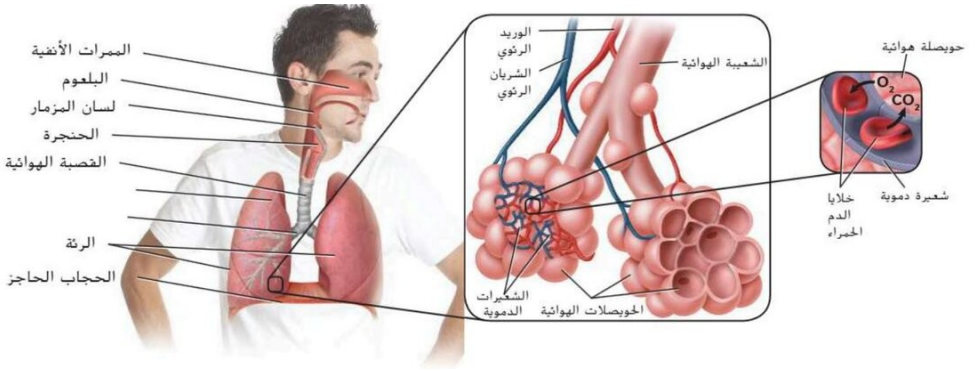


- **الأكسجين:** ينتقل من الحويصلات الهوائية عبر الجدران الرقيقة إلى الشعيرات، ثم إلى خلايا الدم الحمراء، ثم إلى خلايا الأنسجة (التنفس الداخلي).
- **ثاني أكسيد الكربون:** يعبر جدران الشعيرات من الدم إلى الحويصلات الهوائية ليخرج إلى الغلاف الجوي أثناء الزفير.
- **كيف يُنقل CO_2؟:** في صورة حمض الكربونيك في البلازما، أو مرتبطاً بالهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء.
- **الطريقة:** الانتشار: من التركيز الأعلى إلى التركيز الأقل.

almanahj.com/ae

ثانياً: الأسئلة المقالية

مستعيناً بالشكل 11، أجب عما يلي: (سؤال مقترح)



A. رتّب مسار الهواء من الأنف حتى الحويصلات الهوائية.

الإجابة: الأنف ← البلعوم ← الحنجرة ← القصبة الهوائية ← الشعبة الهوائية ← الشعيبات ← الحويصلات الهوائية.

B. صف تركيب الحويصلة الهوائية الذي يناسب وظيفة تبادل الغازات.

الإجابة: جدارها رقيق رطب بسُمك خلية واحدة، وعددها كبير فتوفر مساحة سطح كبيرة، ومحاطة بشبكة من الشعيرات الدموية الرفيعة.

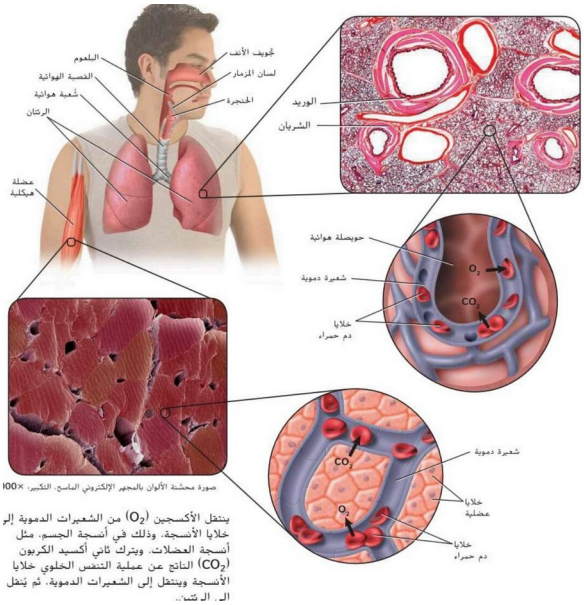
C. ما وظيفة لسان المزمار؟

الإجابة: يغطي فتحة الحنجرة ويمنع دخول الطعام إلى الرئتين.

D. كيف يُنقّى الهواء قبل وصوله إلى الرئتين؟

الإجابة: يرشح الشعر في الأنف الغبار، وتحتجز الأهداب والمخاط الجسيمات الغريبة وتدفعها نحو الحلق، ويُدفأ الهواء ويُرطّب.

صف تبادل الغازات بين الحويصلة الهوائية والشعيرة الدموية: (سؤال مقترح)



A. في أي اتجاه ينتقل الأكسجين؟ ولماذا؟

الإجابة: من الحويصلة الهوائية إلى الشعيرة الدموية ثم إلى خلايا الدم الحمراء، لأن تركيزه في الحويصلات أعلى منه في الدم (الانتشار).

almanahj.com/ae

B. في أي اتجاه ينتقل ثاني أكسيد الكربون؟

الإجابة: من الدم في الشعيرات إلى الحويصلة الهوائية ليخرج مع الزفير.

C. اذكر طريقتين يُنقل بهما ثاني أكسيد الكربون في الدم.

الإجابة: في صورة حمض الكربونيك في البلازما، ومرتبطاً بالهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء.

D. ما الجزيء في خلايا الدم الحمراء الذي يرتبط بالأكسجين؟

الإجابة: الهيموجلوبين.

بيّن تأثير كل اضطراب في عملية تبادل الغازات: (سؤال مقترح)

الاضطراب	تأثيره في تبادل الغازات
انتفاخ الرئة	**تلف الحويصلات فتقل مساحة سطح تبادل الغازات**
التدرن الرئوي	**تضعف مرونة الشعيرات المحيطة بالحويصلات فيقل التبادل الفعّال**
الالتهاب الرئوي	**تمتلئ الحويصلات بمادة مخاطية فيصعب وصول الهواء إليها**

فسّر ما يلي: (سؤال مقترح)

A. يعاني المصاب بانتفاخ الرئة من صعوبة في التنفس رغم أن ممراته الهوائية مفتوحة.

الإجابة: لأن الحويصلات الهوائية تالفة فتقل مساحة سطح تبادل الغازات، فلا يحصل الدم على أكسجين كافٍ.

B. جدران الحويصلات الهوائية والشعيرات بسُمك خلية واحدة.

الإجابة: لتسهيل انتشار الغازات بسرعة بين الهواء والدم.

أي مما يلي من صفات الحويصلات الهوائية التي تسهّل تبادل الغازات؟ (سؤال مقترح)	
A	جدار سميك عضلي
B	قلة عددها وصغر مساحة سطحها
C	✅ **جدار رقيق رطب بسُمك خلية واحدة محاط بشعيرات دموية**
D	خلوها من الشعيرات الدموية

اذكر ثلاث خصائص تركيبية للحويصلات الهوائية تجعلها مناسبة لتبادل الغازات: (سؤال مقترح)

1.

الإجابة: جدارها رقيق رطب بسُمك خلية واحدة.

2.

الإجابة: عددها كبير جداً (على شكل عناقيد) فتوفر مساحة سطح كبيرة.

3.

الإجابة: محاطة بشبكة كثيفة من الشعيرات الدموية.

أسئلة إضافية من مراجعات المعلمين

اشرح تركيب التفرعات داخل الرئة: (من مراجعات المعلمين)

A. إلى ماذا تتفرع الممرات الهوائية داخل الرئة؟ وبماذا تنتهي؟

الإجابة: تتفرع الشعبة الهوائية إلى شعيبات هوائية تنتهي بمجموعة من الحويصلات الهوائية تشبه العناقيد.

B. بماذا تُحاط الحويصلات الهوائية؟ ولماذا؟

الإجابة: بشبكة كثيفة من الشعيرات الدموية، لضمان التلامس الوثيق بين الهواء والدم وحدوث تبادل الغازات.

اكتب وظيفة كل تركيب من تراكيب الجهاز التنفسي: (من مراجعات المعلمين)

التركيب	وظيفته
الشعر في الأنف	يرشح الغبار والجسيمات من الهواء
المادة المخاطية والأهداب	تحتجز الجسيمات الغريبة وتدفعها نحو الحلق
لسان المزمار	يغطي فتحة الحنجرة ويمنع دخول الطعام إلى الرئتين
الشعب والشعيبات الهوائية	توصل الهواء من القصبة الهوائية إلى الحويصلات
الحويصلات الهوائية	يحدث فيها تبادل الغازات مع الشعيرات الدموية