

**المطويات** ميز. استخدم ما تعلمته لتمييز بين أنواع العضلات الثلاث. فيم تختلف هذه العضلات بعضها عن بعض؟ وفيم تتشابه؟ ولماذا؟

التشابه: تتكون العضلة من مجموعة ألياف أو خلايا عضلية متماسكة بعضها مع بعض

الاختلاف: العضلات الملساء: لا يستطيع الإنسان السيطرة عليها؛ فيتحرك الطعام مثلاً في القناة الهضمية بفعل العضلات الملساء التي تبطن المريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والغليظة وتبدو العضلات الملساء عند فحصها يا لمجهر غير مخططة مرتبة في حزم ولكل خلية نواة واحدة

العضلات القلبية: توجد هذه العضلات الإرادية في القلب فقط، وتترتب الخلايا العضلية القلبية على هيئة شبكة تسمح للعضلات بالانقباض بفاعلية وانتظام، مما يعطي القلب قوة والعضلات القلبية مخططة ومكونة من حزمة من الخلايا التي يظهر لونها فاتحاً أو داكناً، وبداخلها العديد من النوى، وعادة ما تكون هذه الخلايا وحيدة النواة وبعضها مرتبط مع بعض بوصلات فجوية

العضلات الهيكلية: ترتبط مع العظام والأوتار لتسبب الحركة عندما تنقبض أو تنبسط، وهي إرادية؛ إذ يمكن التحكم فيها عند تحريك العظام، وترتبط الأوتار بين العضلات والعظام، كما تظهر العضلات مخططة تحت المجهر

تختلف الأنواع الثلاثة من العضلات لتقوم كل منها بالوظيفة التي خلقها الله لها وتؤديها على أكمل وجه فتبارك الله أحسن الخالقين

ج١: العظام الكثيفة مضغوطة أكثر من العظام الإسفنجية

ج٢: تربط الأوتار العضلات بالعظام، كما تربط الأربطة العظام بعضها بعض

ج٣: تكون الخلايا العظمية البانية العظام في حين تحطم الخلايا العظمية الهادمة العظام

شكل الآتي لتجيب عن السؤال 6.



6. ما خصائص الجزء المشار إليه بالسهم في الصورة؟

- a. لا يحوي خلايا حية.  
b. يحوي نخاعاً عظميةً.  
c. يُعد النوع الوحيد من النسيج العظمي في العظام الطويلة.  
d. يتكون من أنظمة وحدات العظم المتداخلة.

7. أيّ المصطلحات الآتية غير متطابقة؟

- a. الجمجمة - الدرزات.  
b. الراسغ - المفصل المداري.  
c. الكتف - المفصل الكروي.  
d. الركبة - المفصل الرزي.

8. ماذا تُسمى الخلايا التي تتخلص من الأنسجة العظمية الهرمة؟

- a. العظمية البانية.  
b. العظمية.  
c. العظمية الهادمة.  
d. العظمية الإنزيمية المحللة.

9. أيّ مما يأتي لا يُعد جزءاً من الهيكل المحوري؟

- a. الجمجمة.  
b. الأضلاع.  
c. عظم الورك.  
d. العمود الفقري.

1. العظم الإسفنجي، العظم الكثيف.

2. الأوتار، الأربطة.

3. الخلايا العظمية البانية، الخلايا العظمية الهادمة.

تثبيت المفاهيم الرئيسية

استخدم الشكل أدناه لتجيب عن السؤال 4.



4. أيّ مما يأتي يتضمن نوع المفاصل في الصورة أعلاه؟

- a. الورك.  
b. الفقرات.  
c. المرفق.  
d. الجمجمة.

5. أيّ مما يأتي لا يعد وظيفة للعظم؟

- a. إنتاج فيتامين د.  
b. الدعم الداخلي.  
c. حماية الأعضاء الداخلية.  
d. تخزين الكالسيوم.

## 4-2

### مراجعة المفردات

اختر المصطلح الذي لا ينتمي إلى كل مجموعة من الآتي، وفسر ذلك:

16. أكتين، ميلانين، ميوسين.

17. عضلات قلبية، عضلات لمساء، عضلات سريعة الانقباض.

18. قطعة عضلية، ليف عضلي، ميوجلوبين.

### تثبيت المفاهيم الرئيسية

19. ما الذي يحتاج إلى ATP؟

a. انقباض العضلات.

b. انبساط العضلات.

c. انقباض العضلات وانبساطها.

d. لا انقباض العضلات ولا انبساطها.

20. استخدم الشكل الآتي لتجيب عن السؤال 20.



(C)



(B)



(A)

20. أي الأشكال تصنف على أنها خلية عضلية إرادية؟

B . b

A . a

C, B, A . d

C . c

ج ١١: ستقلل قوة الهيكل العظمي، وعليه  
فستقلل من حماية الأعضاء الداخلية  
ج ١٢: لن يكون هناك مكان لإنتاج المزيد من  
خلايا الدم

ج ١٣: تكوّن الخلايا العظمية البانية العظام؛  
ولذا ينخفض مستوى الكالسيوم في الدم، أما  
الخلية العظمية الهادمة فتحطم العظام  
وترفع مستوى الكالسيوم في الدم



2 . b

1 . a

4 . d

3 . c

### أسئلة بنائية

11. إجابة مفتوحة. صف المضاعفات الناتجة إذا كانت جميع عظام الإنسان من النوع الإسفنجي، ولا يوجد لديه عظام كثيفة.

12. إجابة مفتوحة. صف المضاعفات الناتجة لو كانت جميع عظام الإنسان عظامًا كثيفة ولا يوجد فيه عظام إسفنجية.

13. إجابة قصيرة. قارن بين وظيفة كل من الخلية العظمية البانية والخلية العظمية الهادمة؟

### التفكير الناقد

14. حلل الموقف الآتي: دخل شخص يعاني من كسر في الكاحل إلى غرفة الطوارئ. أي التراكيب يجب فحصها في كاحل المريض لتحديد العلاج اللازم؟

15. كوّن فرضية. ماذا يمكن أن يحدث لعظام امرأة إذا لم تتناول المزيد من الكالسيوم في أثناء فترة الحمل؟

ج ١٤: يجب فحص الكاحل لمعرفة هل حدث ضرر للعظام والعضلات والأوتار والأربطة  
ج ١٥: ستحرم الأم نفسها وجنينها من الكالسيوم الذي يحتاجان إليه، وربما ينتج عن ذلك  
هشاشة العظام

اختر المصطلح الذي لا ينتمي إلى كل مجموعة من الآتي،  
وفسر ذلك:

16. أكتين، ميلانين، ميوسين.

17. عضلات قلبية، عضلات ملساء، عضلات سريعة  
الانقباض.

18. قطعة عضلية، ليف عضلي، ميوجلوبين.

ج١٦: لا ينتمي الميلانين إلى سائر الكلمات، فهو صبغة، أما الأكتين والميوسين

فهما من البروتينات التي لها دور في انقباض العضلات

ج١٧: لا تنتمي العضلة السريعة الانقباض إلى المجموعة؛ فالعضلات القلبية  
والملساء نوعان من أنواع العضلات الثلاثة الرئيسة، كما أن العضلات السريعة

الانقباض نوع من الألياف العضلية الهيكلية

ج١٨: لا ينتمي الميوجلوبين أيضاً؛ فهو جزء مقترن بتخزين الأكسجين، القطع  
العضلية (ساركومير) واللييفات العضلية أجزاء من العضلات

24. توقع. ما المضاعفات المحتملة إذا كان للعضلات  
الملساء والقلبية تركيب العضلات الهيكلية؟

تعتمد وظائف الأعضاء على تركيبها، فوجود العضلات الهيكلية في القلب والأحشاء  
الداخلية، يؤدي إلى فقدانها لوظائفها، وبالتالي لا تزود الجسم بما يحتاجه من  
عمليات حيوية، العضلات القلبية غشائية كالشبكة كما تعمل الألياف عمل مدمج  
خلوي متعددة النوى لتؤدي حركة منسقة ضرورية لعضلات القلب، توجد  
العضلات الملساء على شكل صفائح أو طبقات (مهمة للأعضاء التي تتطلب  
تمدداً) كما أن العضلات الهيكلية مصممة للاستجابات الإرادية مثل رفع الأثقال  
ودعم الهيكل وبالتالي سيؤدي ذلك إلى موت الإنسان فسبحان الله

ج ٢٢: ألياف العضلات الهيكلية مخططة؛ تحوي الخلايا العضلية الملساء نواة واحدة فقط ليست مخططة، أما خلايا العضلات القلبية فهي مخططة ولها نواة واحدة فقط.  
ج ٢٣: رؤوس خيوط الميوسين تعمل على سحب خيوط الأكتين فقط بعضها نحو بعض

**تقويم إضافي**

26. **الكتابة في علم الأحياء** تخيل أنك مراسل لمجلة صحية، اكتب مقالة قصيرة حول حاجة الجهازين العضلي والهيكلية إلى الكالسيوم.

تتضمن النقاط الرئيسة أن الكالسيوم مكوّن تركيب مهم في العظام وضروري لانقباض العضلات، وأن العظام تعمل عمل المخزن لتجميع الكالسيوم، فإذا انخفض مستوى الكالسيوم في الدم ينطلق الكالسيوم من العظام، ونقص الكالسيوم يسبب هشاشة العظام وعدم عمل العضلات بفاعلية



27. ما نسبة الحصول على قيمة  $VO_2$  واستهلاكه التي حدثت عندها من تحمض اللاكتيك في الأشخاص البُدناء؟ **50%**

28. كيف يمكن لشخص بدين لا يمارس الرياضة أن يزيد من الحصول على قيمة  $VO_2$  واستهلاكه وعتبة حمض اللاكتيك أيضًا؟

بإدخال الأوكسجين

21. من خصائص الألياف العضلية السريعة الانقباض أنها:
- a. تحوي ميوجلوبين أكثر من الألياف البطيئة الانقباض.
  - b. مقاومة للإعياء.
  - c. تحوي ميتوكوندريا أقل من الألياف البطيئة الانقباض.
  - d. تحتاج إلى كميات كبيرة من الأوكسجين لتقوم بوظيفتها.

**أسئلة بنائية**

22. إجابة قصيرة. قارن بين تركيب كل من العضلات الهيكلية والملساء والقلبية.
23. إجابة قصيرة. فسّر بناءً على تركيب الألياف العضلية، لماذا تستطيع العضلات الانقباض، لكنها لا تستطيع زيادة طولها؟

**التفكير الناقد**

24. توقع. ما المضاعفات المحتملة إذا كان للعضلات الملساء والقلبية تركيب العضلات الهيكلية؟
25. استنتج. ما أهمية ألا تحوي العضلة أليافا سريعة الانقباض أو بطيئة الانقباض فقط؟

العضلات التي تحوي نوعاً واحداً من الألياف تنقصها القدرة على إتمام الوظائف الضرورية والمتنوعة للجسم

## أسئلة الاختيار من متعدد

استخدم الشكل الآتي للإجابة عن السؤال 4.



4. أين يوجد هذا النوع من المفصل في جسم الإنسان؟

- a. المرفق والركبة.
- b. أصابع اليدين والقدمين.
- c. الأكتاف والأرداف.
- d. الرسغ والكاحل.

5. يوصف دماغ الطيور بأنه:

- a. نحاس مستطيل كبير للرؤية.
- b. منح كبير لضبط عمليات التنفس والهضم.
- c. مخيخ كبير لتنسيق الحركة وحفظ والتوازن.
- d. قشرة دماغ كبيرة للتحكم في الطيران.

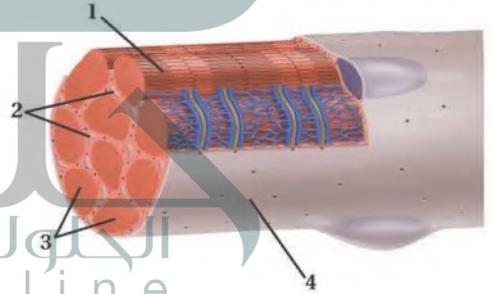
6. ما نوع العظام التي تُصنّف على أنها عظام غير منتظمة؟

- a. الساق.
- b. الجمجمة.
- c. الفقرات.
- d. الرسغ.

1. أيّ العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بجهاز الدوران في السلاحف؟

- a. دورتان دمويتان مغلقتان، وقلب مكون من أربع حجرات.
- b. دورتان دمويتان مغلقتان، وقلب مكون من ثلاث حجرات.
- c. دورة دموية واحدة مغلقة، وقلب مكون من ثلاث حجرات.
- d. دورة دموية واحدة مغلقة، وقلب مكون من حجرتين.

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال 2.



2. ما الجزء العضلي المستخدم في التنفس الخلوي؟

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

3. ما الخاصية التي تميز الخفاش من غيره من الثدييات؟

- a. حدة النظر.
- b. الريش.
- c. الطيران.
- d. الأسنان.

ج ٨: تكون بعض خلايا الغضروف في الحنين خلايا تسمى مولد العظام كما تتكون العظام من خلال عملية تسمى التعظم التي ترسب فيها أملاح الكالسيوم حول ألياف بروتين الكولاجين

10. قوّم ما الوظيفة التي يؤديها موقع العيون في هذين الطائرين؟

11. فسّر كيف يعطي المنقار في هذين الطائرين دليلاً على طبيعة غذاءيهما؟

7. ما التكيف الذي يساعد السمك على عدم الانقلاب الجانبي من جانب إلى آخر في الماء؟

a. القشور المشطية.

b. الزعانف المزدوجة.

c. القشور الصفائحية.

d. مئانة العوم.

#### أسئلة الإجابات القصيرة

8. صِفْ كيف يتحول الغضروف في الجنين إلى عظم لاحقاً.

9. صِفْ نوعين من المفاصل.

#### يترك للطالب

#### أسئلة الإجابات المفتوحة

استخدم الشكل الآتي لتجيب عن السؤالين 10 و 11.



ج ١٠: للنسر عيون في مقدمة الرأس تمكّنه من الرؤية الأمامية الحادة لفريسته من مسافات بعيدة، أما الحمامة فتقع عيناها على جانبي الرأس، لذا فهي تستطيع رؤية ما حولها ومشاهدة المفترس المحتمل  
ج ١١: للنسر منقار قوي حاد لتمزيق لحم فريسته، أما الحمامة فمنقارها نحيف وصغير لالتقاط الأجزاء الصغيرة من الغذاء

يساعد هذا الجدول في تحديد الدرس والقسم الذي يمكن أن تبحث فيه عن إجابة السؤال.

السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
الفصل / القسم	2-1	4-2	3-2	4-1	2-2	4-1	1-1	4-1	4-1	2-2	2
الصف	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2