المركز الوطني
لتطوير المناهج
National Center
for Curriculum
Development

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

العلوم الحياتية

الصف الثاني عشر - المسار الأكاديمي

كتاب الأنشطة والتجارب العملية

الفصل الدراسي الثاني

12

فريق التأليف

د. موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

عطاف عايش الهباهبة حياة عبد يونس المناصير ليلى أحمد عبد الحافظ

أمجد أحمد الخرشة (منسقًا)

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

06-5376262 / 237 06-5376266 P.O.Box: 2088 Amman 11941

@nccdjor feedback@nccd.gov.jo www.nccd.gov.jo

قيد الاعداد والمراجعة

قـرَّرت وزارة التربيـة والتعليـم تدريـس هـذا الكتـاب في مـدارس المملكـة الأردنيـة الهاشـمية جميعهـا، بنـاءً عـلى قرار المجلـس الأعلى للمركـز الوطنـي لتطويـر المناهج في جلسـته رقم (2025/7)، تاريـخ 2025/9/15 م، وقرار مجلـس التربية والتعليم رقـم (2025/168)، تاريـخ 2025/10/15 م، بـدءًا مـن العام الـدراسي 2025 / 2026 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2025
- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan
- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 806 - 2

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2025/1/392)

بيانات الفهرسة الأولية للكتاب:

عنوان الكتاب	العلوم الحياتية، كتاب الأنشطة والتجارب العملية: الصف الثاني عشر، المسار الأكاديمي، الفصل الدراسي الثاني
إعداد / هيئة	الأردن، المركز الوطني لتطوير المناهج
بيانات النشر	عمان: المركز الوطني لتطوير المناهج، 2025
رقم التصنيف	373,19
الواصفات	/ الأحياء/ / أساليب التدريس/ / المناهج/ / التعليم الثانوي/
الطبعة	الطبعـة الأولى

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه، ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

المراجعة والتعديل
إيناس تحسين النوايسة
أمجد أحمد الخرشة
طلال موسى هديب

المراجعة التربوية
أ.د. زيد علي البشايرة

تصميم وإخراج
نايف محمد أمين مراشدة

التحرير اللغوي
محمد صالح شنيور

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, sorted in retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise , without the prior written permission of the publisher or a license permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, Barnard's Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.
British Library Cataloguing -in- Publication Data
A catalogue record for this publication is available from the Library.

الطبعة الأولى (التجريبية) 1447 هـ / 2025 م

قيد الإعداد والمراجعة

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الوحدة الخامسة: التنظيم والاتزان	
تجربة استهلالية: قياس وقت ردِّ الفعل	5
نشاط: تركيب الدماغ	7
نشاط: محاكاة عملية التعرُّق	8
أسئلة مثيرة للتفكير	10
أسئلة إضافية	14
الوحدة السادسة: الدعامة والحركة	
تجربة استهلالية: فحص أجزاء الهيكل العظمي للإنسان	18
نشاط: الأنسجة العضلية	20
أسئلة مثيرة للتفكير	22
أسئلة إضافية	24
الوحدة السابعة: الهضم والنقل وتبادل الغازات	
تجربة استهلالية: دور إنزيم الأميليز في عملية الهضم	28
نشاط: محاكاة استحلاب الدهون	30
نشاط: تشريح قلب خروف	31
نشاط: تركيب الرئتين	33
أسئلة مثيرة للتفكير	35
أسئلة إضافية	38

قيد الإعداد والمراجعة

الوحدة الثامنة: الإخراج والتكاثر	
تجربة استهلالية: تشريح كُلية خروف	41
نشاط: نموذج وحدة أنبوبية كُلوية	43
نشاط: مراحل نمو الجنين	45
أسئلة مثيرة للتفكير	47
أسئلة إضافية	50
الوحدة التاسعة: المناعة والمضادات الحيوية	
تجربة استهلالية: اختبار الحساسية للمضادات الحيوية	53
نشاط: حساسية المواد الغذائية	55
نشاط: نمذجة معدَّل ذوبان الدواء في المعدة	56
أسئلة مثيرة للتفكير	58
أسئلة إضافية	61

قيد الإعداد والمراجعة

تجربة استهلالية

قياس وقت ردِّ الفعل

الخلفية العلمية:

يستغرق السيال العصبي وقتًا قصيرًا جدًّا في الانتقال من المُستقبِل الحسي إلى الجهاز العصبي المركزي، ومنه إلى عضو الاستجابة، ويتطلَّب قياسه استعمال أجهزة ومعدات خاصة، غير أنَّه يُمكِن تحديد الوقت التقريبي لذلك بتنفيذ هذه التجربة.

الهدف:

- تحديد الوقت المُستغرَق لحدوث ردِّ الفعل.

المواد والأدوات:

ساعة توقيت، ورقة، قلم.

إرشادات السلامة:

غسل اليدين بالماء والصابون، أو استعمال مُعقِّم اليدين قبل إجراء التجربة وبعدها.

خطوات العمل:

1. نقف جميعًا على شكل دائرة، ويمسك كل شخص بيد من بجانبه.
2. **أجرّب:** أُحرّر يدي اليسرى لأمسك بها ساعة التوقيت، وأنتظر حتى يكون الجميع مستعدًا. في اللحظة نفسها أضغط على زر التوقيت وأضغط بيدي اليمنى على يد الشخص الذي يقف بجانبي.
3. عندما يشعر الشخص التالي بالضغط، ينقل الضغط بيده الأخرى إلى الشخص الذي يليه، وهكذا حتى تنتقل الإشارة بين جميع أفراد الدائرة.
4. بعد الضغط من آخر شخص على يدي اليسرى، أُوقف ساعة التوقيت بيدي اليمنى.
5. أكرر التجربة أكثر من مرة حتى نصل لأسرع وقت ممكن في تمرير الإشارة، وأسجل الوقت وعدد المشاركين/ المشاركات في الدائرة.
6. نعيد نفس التجربة ولكن بعكس اتجاه نقل الإشارة في الدائرة.

قيد الإعداد والمراجعة

التحليل والاستنتاج:

1. **أحسُب** معدَّل الوقت الذي يستغرقه كل فرد في الاستجابة للإشارة التي وصلته.

.....

.....

.....

2. **أستنتج**: هل ازدادت سرعة استجابة الطلبة في أثناء التجربة؟ **أُفسِّر** إجابتي.

.....

.....

3. هل نُقِلت الإشارة بالسرعة نفسها عند عكس الاتجاه؟ **أُفسِّر** إجابتي.

.....

.....

.....

4. **أتواصل**: أُناقِش زملائي/ زميلاتي في النتائج التي توصّلت إليها.

.....

.....

قيد الإعداد والمراجعة

نشاط تركيب الدماغ

الخلفية العلمية:

يُحلِّل الدماغ كَمًّا كبيرًا من المعلومات التي تَرِدُهُ بصورة مستمرة، ويُصدِر الأوامر والتعليمات إلى مختلف أجزاء الجسم؛ لذا فهو يُعَدُّ مركز التحكُّم الرئيس في الجهاز العصبي المركزي.

الهدف:

- تعرُّف شكل الدماغ من الخارج، وتركيبه من الداخل.

إرشادات السلامة:

استعمال أدوات التشريح بحذر.

ملحوظة: يمكن استخدام نموذج ثلاثي الأبعاد لدماغ الأنسان عند تعذر الحصول على دماغ الخروف.

المواد والأدوات:

دماغ خروف، صينية تشريح، أدوات تشريح، قفافيز.

خطوات العمل:

1. أتأمَّل شكل الدماغ، وأتعرَّف أجزاءه، ثم أُدوِّن ملاحظاتي.
2. أُجرِّب أنْ أفصل نصفي الدماغ أحدهما عن الآخر، هل توجد نقاط اتصال بينهما؟
3. أفصل نصفي الدماغ فصلًا كاملًا، ثم أدرس الأجزاء الداخلية لكلٍّ منهما.

التحليل والاستنتاج:

1. **أستنتج:** ما أجزاء الدماغ الرئيسة؟

.....

.....

2. ما وظائف أجزاء الدماغ التي تعرَّفْتُها؟

.....

.....

3. أُحدِّد المخيخ.

.....

.....

.....

قيد الإعداد والمراجعة

نشاط محاكاة عملية التعرُّق

الخلفية العلمية:

تُسهِم عملية التعرُّق في تنظيم درجة حرارة الجسم؛ فعندما تكون درجة الحرارة الخارجية مرتفعة، يزداد معدَّل التعرُّق وفقدان الحرارة مع العرق؛ ما يؤدّي إلى تبريد الجسم، وعندما تكون درجة الحرارة الخارجية منخفضة، ينخفض معدَّل التعرُّق، ويحتفظ الجسم بالحرارة.

الهدف:

- ملاحظة دور عملية التعرُّق في الحفاظ على درجة حرارة الجسم.

المواد والأدوات:

أنبوبا اختبار، ماء ساخن درجة حرارته 60°C تقريبًا، منديل ورقي مُبلَّل، منديل ورقي جاف، ميزانا حرارة، ورقة، قلم.

إرشادات السلامة:

الحذر من انسكاب الماء الساخن على الجسم.

خطوات العمل:

1. **أُجرِّب:** أضع 20 mL من الماء الساخن في كلٍّ من أنبوبي الاختبار، ثم أُرقِّمهما بالرقمين (1)، و(2).
2. **أُصمِّم نموذجًا:**
   - ألفُّ الأنبوب رقم (1) بالمنديل الورقي المُبلَّل.
   - ألفُّ الأنبوب رقم (2) بالمنديل الورقي الجاف.
   - أضع ميزان حرارة في كل أنبوب.
3. **أُجرِّب:** أقيس درجة الحرارة في الأنبوبين كل 4 min .
4. **أُلاحِظ** درجة الحرارة في كل أنبوب، ثم أُدوِّن ملاحظاتي في الجدول الآتي:

	الوقت (min)	0	4	8	12	16
درجة الحرارة (°C)	الأنبوب رقم (1)					
	الأنبوب رقم (2)					

قيد الإعداد والمراجعة

التحليل والاستنتاج:

1. **أُقارِن** بين الأنبوبين من حيث التغيُّر في درجة الحرارة.

.....

.....

2. **أوضح**: كيف مثَّل النموذج دور التعرُّق في تنظيم درجة حرارة الجسم؟

.....

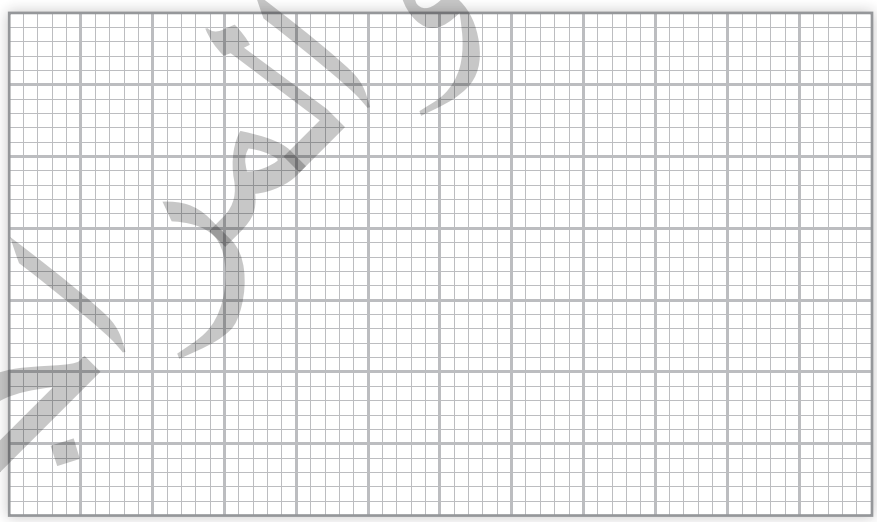
.....

3. **أُفسِّر** سبب استخدام الأنبوب الملفوف بالمنديل الجاف.

.....

.....

4. أُمثِّل النتائج برسم بياني.



وزارة الإعداد والمراجعة

أسئلة مثيرة للتفكير

فحص تحمُّل الغلوكوز

يساعد فحص تحمُّل الغلوكوز على تشخيص مرض السكري، وذلك بإعطاء الشخص محلولًا سكريًّا، ثم قياس تركيز الغلوكوز في دمه ضمن أوقات مُحدَّدة ومُنتظَمة، على مدار ساعات عِدَّة.

تحليل البيانات:

أدرس الجدول الآتي الذي يُمثِّل مقارنة بين معدَّل الغلوكوز عند شخص مصاب بالسكري وآخر غير مصاب به، ثم أُجيب عن الأسئلة التي تليه:

الوقت (ساعة)	تركيز الغلوكوز في الدم ($mg/100\ cm^3$)	
	شخص مصاب بالسكري	شخص غير مصاب بالسكري
0	140	90
1	240	135
2	290	100
3	250	95
4	220	90
5	175	90

أ . أرسم مُخطَّطًا بيانيًّا يُمثِّل هذه البيانات.

ب. **أُقارِن** بين تركيز الغلوكوز في الدم لدى الشخص المصاب بالسكري والشخص غير المصاب به في أول ساعتين من الدراسة.

.....

.....

جـ. **أُفسِّر** سبب ارتفاع تركيز الغلوكوز في الدم لدى الشخص المصاب بالسكري.

.....

.....

د . **أقترح** عاملين يجب ضبطهما في دراسة حالتي هذين الشخصين لتكون المقارنة بين نتائج التجربة صحيحة.

.....

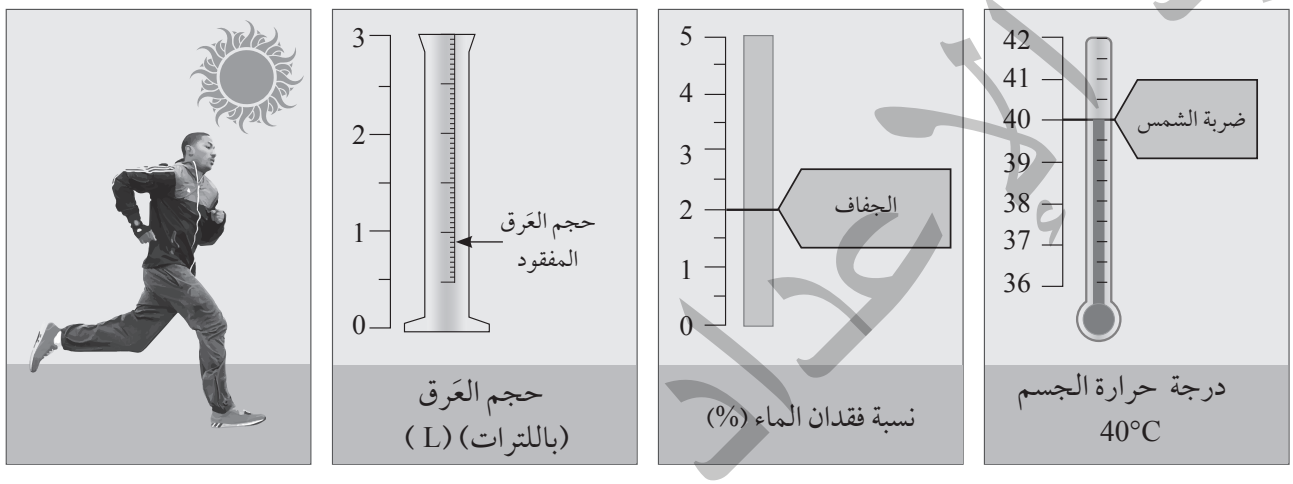
.....

قيد الإعداد والمراجعة

الركض في يوم حار

إذا ركض الإنسان مسافة طويلة، فإنَّ درجة حرارة جسمه ترتفع، ويفقد كمية كبيرة من الماء عن طريق اللُّهاث والتعرُّق، وقد يتعرَّض لمشكلات صحية تُهدِّد حياته في حال لم يشرب كمية كافية من الماء لتعويض ما فقده.

يُبيِّن الشكل الآتي مقياس نسبة فقدان الماء إلى كتلة الجسم، والنسبة المئوية للفاقد من الماء الذي يُعرِّض الإنسان لخطر الجفاف. وكذلك مقياس درجة الحرارة لجسم الإنسان، وتعرُّضه لضربة شمس في يوم حار إذا وصلت درجة حرارة جسمه حدًّا مُعيَّنًا. أدرس هذا الشكل، ثم أُجيب عن الأسئلة التي تليه:



تحليل البيانات:

1. **أستنتج**: ما النسبة المئوية للفاقد من الماء (نسبةً إلى كتلة الجسم) الذي يُعرِّض الإنسان لخطر الجفاف؟

.....

.....

2. ما درجة حرارة الجسم التي يصاب عندها الإنسان بضربة شمس في يوم حار؟

.....

.....

3. **أحسُب**: كم لتر ماء فقد لاعِب مصاب بالجفاف، وكتلة جسمه 70 kg؛ نتيجة ركضه في يوم حار من دون شرب ماء؟

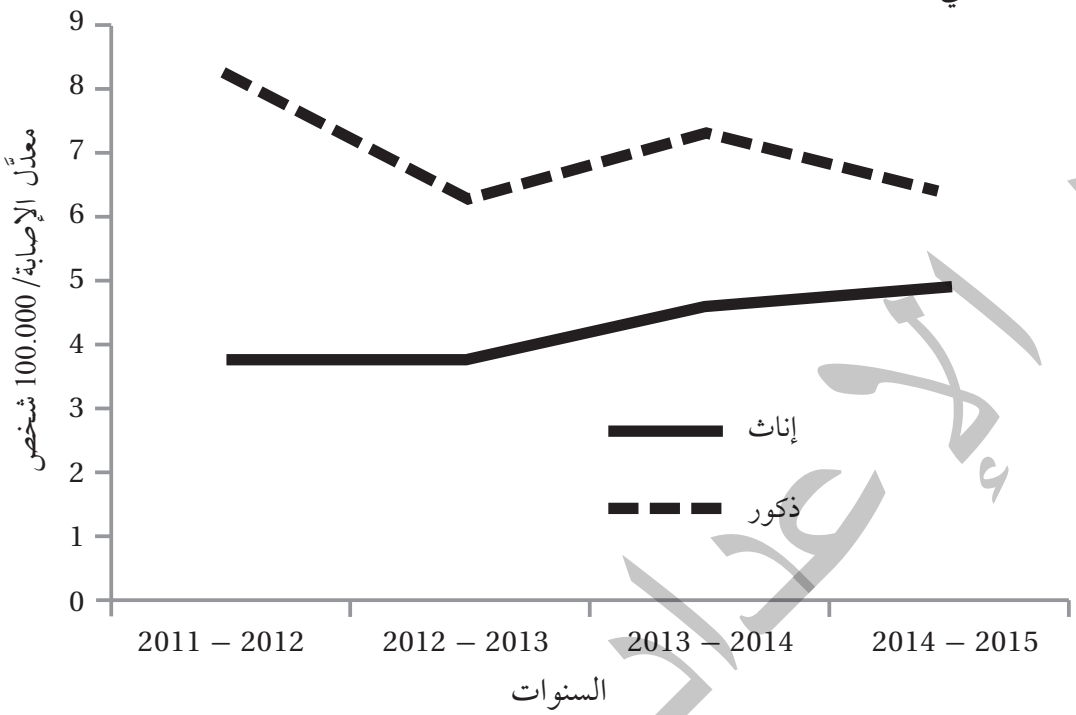
.....

.....

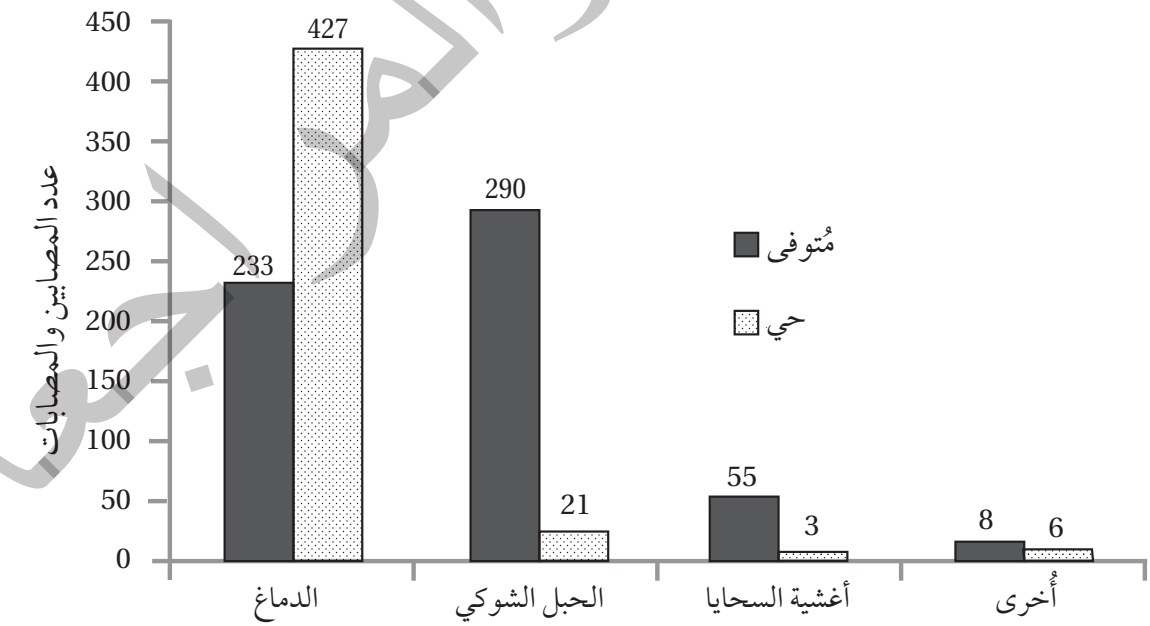
قيد الإعداد والمراجعة

أورام الجهاز العصبي

يُبيِّن الشكلان الآتيان نتائج دراسة أُجرِيت في مركز علاج أورام سرطانية لعدد من المصابين والمصابات بأورام في أجزاء مختلفة من الجهاز العصبي.



الشكل (أ): معدَّل إصابات الجنسين (ذكورًا وإناثًا) بأورام الجهاز العصبي / 100.000 شخص على مدار الأعوام (2011–2015م).



الشكل (ب) : عدد المصابين والمصابات بأورام في أجزاء مختلفة من الجهاز العصبي.

قيد الإعداد والمراجعة

تحليل البيانات:

1. أصوغ نتيجة للدراسة أستخلصها من الشكل (أ).

.....

.....

2. اعتمادًا على الشكل (ب)، أيُّ أجزاء الجهاز العصبي أكثر عرضة للإصابة بالأورام؟

.....

.....

3. **أتنبَّأ** ببعض الأسباب التي تُسهِم في زيادة عدد المتوفين بنوع ما من الأورام على عدد نظرائهم المصابين والمصابات بأنواع أُخرى.

.....

.....

4. **أتوقَّع**: لا تنقسم العصبونات؛ لعدم احتوائها على مريكزات (سنتريولات). ما الخلايا التي تنقسم في الجهاز العصبي مُكوِّنة الأورام؟

.....

.....

ما سبب شعور سالي بالدُّوار؟

سالي فتاة صغيرة تبلغ من العمر 9 سنوات، أخبرت الطبيب أنَّ أذنها تُؤلِمها، وأنَّها تشعر بالدُّوار؛ ما سبَّب سقوطها على الأرض أكثر من مرَّة في أثناء سيرها. وقد كشف فحص القناة السمعية الخارجية لأذنها عن احمرار في غشاء طبلة الأذن وتورُّمه، إلى جانب التهاب في الحلق.

1. أَصِف أكثر الطرائق احتمالًا لعدوى سالي بمُسبِّب المرض والتراكيب المصابة في هذه الحالة.

.....

.....

2. أشرح سبب شعورها بالدُّوار، وسقوطها مرارًا في أثناء سيرها.

.....

.....

قيد الإعداد والمراجعة

أسئلة إضافية

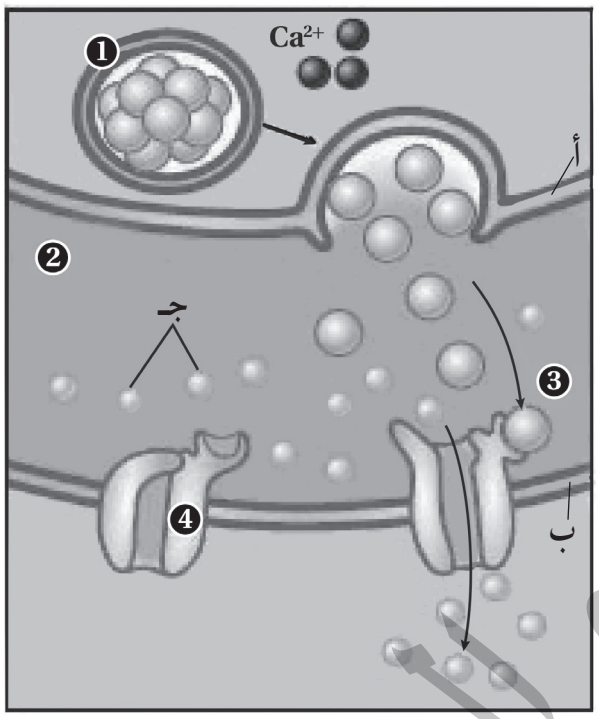
السؤال الأول:

لكل فقرة من الفقرات الآتية أربع إجابات، واحدة فقط صحيحة، أُحدِّدها:

1. أي الأيونات الآتية يتحرك أثناء مرحلة إزالة الاستقطاب إلى داخل العصبون؟

أ . K^+ ب. Na^+ جـ. Ca^{2+} د . Mg^{2+}

* يمثّل الشكل المجاور انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي. أدرسه جيدًا، ثم أجيب عن الأسئلة (9–2):



2. تحتوي الحويصلة الممثّلة بالرقم (1) على:

أ . أيونات Na^+.

ب. أيونات K^+.

جـ. النواقل العصبية.

د . أيونات Ca^{2+}.

3. الرمز (أو الرقم) الذي يمثّل المستقبل الخاص بالنواقل العصبية هو:

أ . (أ) ب. (3)

جـ. (ب) د. (4)

4. ما يمثّله الرمز (أ) هو:

أ . الغشاء بعد التشابكي. ب. الغشاء قبل التشابكي.

جـ. الشق التشابكي. د . الزائدة الشجرية.

5. يحيط الجزء (ب) بـِ:

أ . النهاية العصبية. ب. الزر التشابكي. جـ. الزائدة الشجرية. د. الحويصلة التشابكية.

6. الرقم الذي يمثل ارتباط الناقل العصبي بالمستقبل الخاص به هو:

أ . (1) ب. (2) جـ. (3) د. (4)

7. يمثّل الرمز (جـ):

أ . نواقل عصبية. ب. أيونات K^+ جـ. أيونات Na^+ د. أيونات Ca^{2+}.

فريد إلى عداد وأمر راجعة

8. الدور الذي تقوم به أيونات Ca^{2+} الموضحة في الشكل هو:

أ . اندفاع الحويصلات التشابكية نحو الغشاء قبل التشابكي.

ب. اندفاع النواقل العصبية للارتباط بالمستقبلات الخاصة بها.

جـ. فتح القنوات الحساسة للنواقل العصبية.

د . اندفاع الحويصلات التشابكية نحو الغشاء بعد التشابكي.

9. تتحرّر النواقل العصبية من الحويصلات التشابكية مباشرة إلى الجزء:

أ . (ب) ب. (3) جـ. (2) د . (4)

10. يتعذّر البدء بجهد فعل جديد أثناء فترة الجموح المُطلَق؛ لأن:

أ . قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي غير فاعلة.

ب. قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي غير فاعلة.

جـ. قنوات أيونات الصوديوم الحساسة للنواقل العصبية غير فاعلة.

د . قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة للنواقل العصبية غير فاعلة.

11. تكون سرعة السيال العصبي أعلى ما يمكن عندما يكون:

أ . المحور العصبي مغطى بالغمد المليني وقطره صغيرًا.

ب. المحور العصبي غير مغطى بالغمد المليني وقطره كبيرًا.

جـ. المحور العصبي غير مغطى بالغمد المليني وقطره صغيرًا.

د . المحور العصبي مغطى بالغمد المليني وقطره كبيرًا.

12. إذا كان هناك خللٌ يمنع اهتزاز عظيمات الأذن الوسطى (المطرقة، السندان، الركاب)، فما المرحلة التي ستتوقّف عندها عملية تحويل الصوت في الأذن؟

أ . تجميع الموجات الصوتية في الصيوان. ب. تكوّن موجات الضغط في سائل القوقعة.

جـ. اهتزاز غشاء طبلة الأذن. د . انتقال جهد الفعل إلى الدماغ عبر العصب السمعي.

13. تعمل مضخة $Na^{+} - K^{+}$ على:

أ . نقل $3\ Na^{+}$ إلى داخل محور العصبون و $2\ K^{+}$ إلى خارجه.

ب. نقل $2\ Na^{+}$ إلى داخل محور العصبون و $3\ K^{+}$ إلى خارجه.

جـ. نقل $3\ Na^{+}$ إلى خارج محور العصبون و $2\ K^{+}$ إلى داخله.

د . نقل $2\ Na^{+}$ إلى خارج محور العصبون و $3\ K^{+}$ إلى داخله.

وزارة الإعداد والمراجعة

14. تُعدّ قنوات تسرّب الأيونات من العوامل التي تجعل داخل الخلية سالبةً أكثر مقارنة بخارجها؛ لأنها تؤدي إلى:

أ . خروج أيونات K^+ أسرع من دخول أيونات Na^+ عبر غشاء محور العصبون.

ب. خروج أيونات Na^+ أسرع من دخول أيونات K^+ عبر غشاء محور العصبون.

جـ. خروج أيونات K^+ أسرع من خروج أيونات Na^+ عبر غشاء محور العصبون.

د . دخول أيونات K^+ أسرع من دخول أيونات Na^+ عبر غشاء محور العصبون.

15. أي من الثنائيات الآتية صحيح؟

أ . الخلايا الشعرية – مستقبلات الألم.

ب. الاهتزاز – المستقبلات الإسموزية.

جـ. التذوق – المستقبلات الكيميائية.

د . الشمّ – المستقبلات الحرارية.

16. تعمل الأذن الوسطى على:

أ . تحويل الموجات الصوتية إلى موجات ضغط تُسبِّب تحرك السائل اللمفي.

ب. نقل الموجات الصوتية مباشرة إلى الدماغ.

جـ. تحويل الموجات الصوتية إلى اهتزازات تنتقل لتكوّن موجات ضغط في السائل الموجود داخل القوقعة.

د . تحويل الاهتزازات إلى جهد فعل ينتقل عبر العصب السمعي إلى الدماغ.

17. أي مما يأتي يوضح خطوات إدراك المنبة بشكل صحيح؟

أ . تفسير المنبه، وجود المنبه، تحويل المنبه إلى جهد فعل، النقل.

ب. وجود المنبه، تحويل المنبه إلى جهد فعل، النقل، تفسير المنبه.

جـ. تفسير المنبه، تحويل المنبه إلى جهد فعل، وجود المنبه، النقل.

د . تحويل المنبه إلى جهد فعل، تفسير المنبه، وجود المنبه، النقل.

18. يسمّى الجزء من الشبكية الذي تتركّز فيه المخاريط:

أ . العصب البصري.

ب. العدسة.

جـ. البقعة المركزية.

د . البقعة العمياء.

19. يبدأ تكوين السيال العصبي في جميع المستقبلات الحسية من خلال فتح أو إغلاق:

أ . القنوات الحساسة لفرق الجهد الكهربائي.

ب. القنوات الحساسة للنواقل الكيميائية.

جـ. الحويصلات التشابكية.

د . قنوات تسرّب الأيونات.

قيد الإعداد والمراجعة

20. ما يحدث بعد إزالة استقطاب العصبون مباشرة:

أ . ينتج طور الارتفاع عن تدفق Na^+ إلى داخل العصبون.

ب. تنتج مرحلة إعادة الاستقطاب عن تدفق K^+ إلى داخل العصبون.

جـ. تنتج مرحلة إعادة الاستقطاب عن تدفق K^+ إلى خارج العصبون.

د . ينتج طور الارتفاع عن تدفق Na^+ إلى خارج العصبون.

21. أي من الآتية **لا** ينطبق على الهرمونات الستيرويدية؟

أ . تستطيع المرور عبر الغشاء البلازمي دون الحاجة إلى نواقل بروتينية.

ب. تحفز بناء البروتينات داخل الخلايا.

جـ. ترتبط بالمستقبلات الموجودة على السطح الخارجي للغشاء البلازمي.

د . تكوّن مركبًا مُعقَّدًا في سيتوسول الخلية المستهدفة.

22. الجهازان المسؤولان عن التنسيق بين أجهزة الجسم المختلفة؛ لأداء عملياتها الحيوية، وتنظيم عملها، هما:

أ . الهرموني والدوراني.

ب. الهرموني والعصبي.

جـ. الهرموني والإخراجي.

د . العصبي والدوراني.

23. يتكوّن جهد الفعل (بفعل الضوء) الذي ينتقل عبر العصب البصري إلى الدماغ لإدراك الصورة في عين الإنسان نتيجة:

أ . تغير لون الصبغة في المستقبلات الضوئية.

ب. تغير شكل المخاريط.

جـ. تغير شكل العصي.

د . تغير شكل جزيئات الصبغة في المستقبلات الضوئية.

24. يصف رائد رؤيته للأشياء البعيدة بأنها «ضبابية» ويعاني من الصداع بعد يوم طويل من الدراسة. المشكلة التي يُرجَّح أن يكون مصابًا بها:

أ . فقدان السمع.

ب. قصر النظر

جـ. التعرض لضوضاء عالية.

د . مشكلة في العصب السمعي.

25. تعمل شيماء مهندسة في موقع بناء، ويتطلب مجال عملها التعرض لأشعة الشمس المباشرة لفترات طويلة، ما أفضل طرائق الوقاية التي يمكنها اتباعها لتقليل خطر الإصابة بسرطان الجلد؟

أ . استخدام مراهم لعلاج الإكزيما بشكل منتظم، وتجنب التعرض لأشعة الشمس المباشرة.

ب. تجنب التعرض لأشعة الشمس تمامًا خلال ساعات العمل.

جـ. ارتداء ملابس طويلة الأكمام واقية، واستخدام مستحضرات الوقاية من أشعة الشمس، وتجنب أوقات الذروة.

د . فحص الجلد بشكل دوري فقط دون اتخاذ أي تدابير وقائية أخرى.

تجربة استهلالية

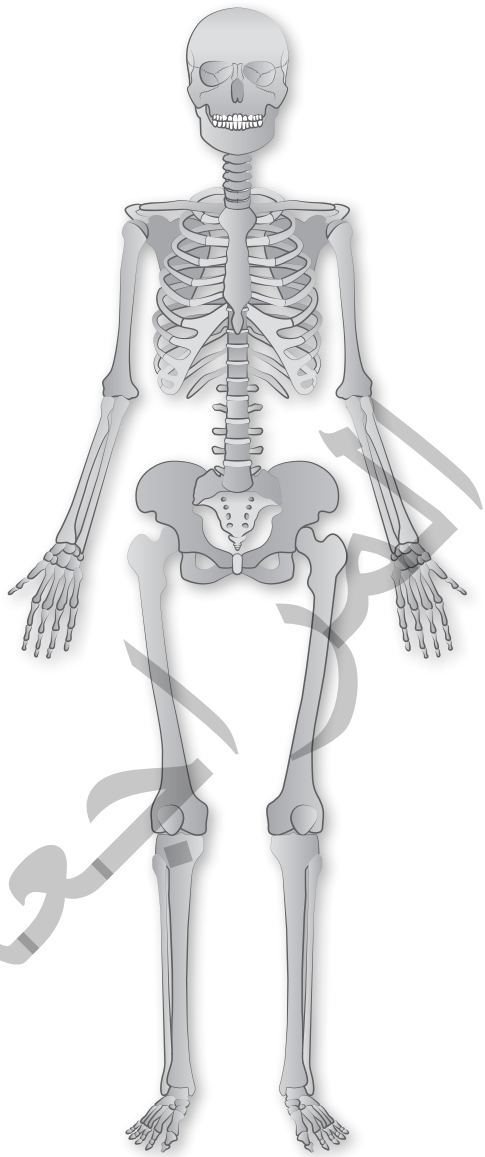
فحص أجزاء الهيكل العظمي للإنسان

الخلفية العلمية:

يتكوّن الجهاز الهيكلي من العظام والغضاريف، والمفاصل التي توجد عند نقاط التقاء عظمتين أو أكثر، وتُغطّى أسطح العظام في المفاصل المتحركة بطبقة من الغضاريف لتقليل الاحتكاك، وترتبط عظام المفاصل عن طريق الأربطة، وهي أشرطة قوية من النسيج الضامّ. وترتبط العظام بالعضلات عن طريق الأوتار.

الهدف:

- تعرّف أجزاء الهيكل العظمي للإنسان، وفحصها باستخدام مُجسَّم الهيكل العظمي.



المواد والأدوات:

مُجسَّم الهيكل العظمي.

إرشادات السلامة:

غسل اليدين قبل التجربة وبعدها.

خطوات العمل:

1. **ألاحظ** أجزاء الهيكل العظمي.
2. **أجرّب** تحريك الأجزاء المختلفة.
3. أحدّد الأجزاء التي تحمي الأعضاء الداخلية، والأجزاء التي تساعد على الحركة.
4. أَعُدّ فقرات العمود الفقري والأضلاع.

قيد الإعداد والمراجعة

التحليل والاستنتاج:

1. **أقارن** بين أجزاء الهيكل العظمي من حيث الشكل.

.....

.....

.....

2. **أحدّد** عدد الفقرات والأضلاع.

.....

.....

3. **أستنتج** أهمية المفاصل وأنواعها.

.....

.....

.....

4. أبيّن كيف تسهم العظام في دعم الجسم وحركته وحماية الأعضاء الداخلية.

.....

.....

5. أتواصل: أناقش زملائي/ زميلاتي في النتائج التي أتوصّل إليها.

.....

.....

وزارة الإعداد والمراجعة

نشاط الأنسجة العضلية

الخلفية العلمية:

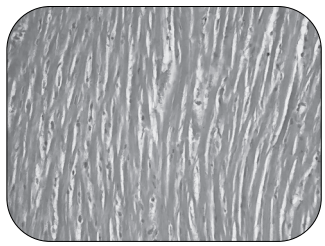
يوجد ثلاثة أنواع من الأنسجة العضلية في جسم الإنسان، هي: العضلات الملساء، وعضلة القلب، والعضلات الهيكلية. وتختلف الوظائف التي تقوم بها الأنسجة العضلية في الجسم، كما أن كلًّا منها ينتشر في اجزاء محددة من جسم الإنسان.

الهدف:

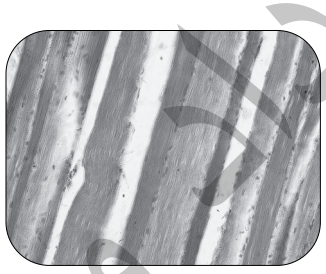
- تعرّف تركيب الأنسجة العضلية المختلفة في جسم الإنسان وخصائص كل منها.

المواد والأدوات:

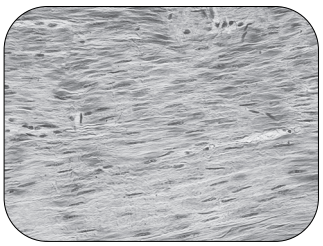
شرائح مجهرية جاهزة لمقاطع نسيجية لعضلات ملساء وقلبية وهيكلية، مجهر ضوئي مركّب.



نسيج عضلي قلبي



نسيج عضلي هيكلي



نسيج عضلي أملس

إرشادات السلامة:

استخدام المجهر والشرائح المجهرية بحذر أثناء فحص العيّنات.

خطوات العمل:

1. **أُجرب:** أفحص الشريحة تحت المجهر باستخدام قوّة تكبير العدسة الشيئية (10 X).
2. **أجرّب:** أكبّر الصورة باستخدام العدسة الشيئية (40 X).
3. **أجرّب:** أستخدم شريحة جديدة لنسيج عضلي مختلف.
4. أرسم مجموعة من الألياف العضلية كما أراها تحت المجهر.

قيد الإعداد والمراجعة

التحليل والاستنتاج:

1. **أستنتج**: كيف نميّز بين أنواع الأنسجة العضلية؟

.....

.....

2. **أُقارن** بين ما أراه تحت المجهر والصور الواردة في الشكل أعلاه.

.....

.....

3. **أُفسّر** سبب ظهور الخطوط في العضلات الهيكلية.

.....

.....

4. **أتواصل**: أناقش زملائي/ زميلاتي في النتائج التي أتوصّل إليها.

.....

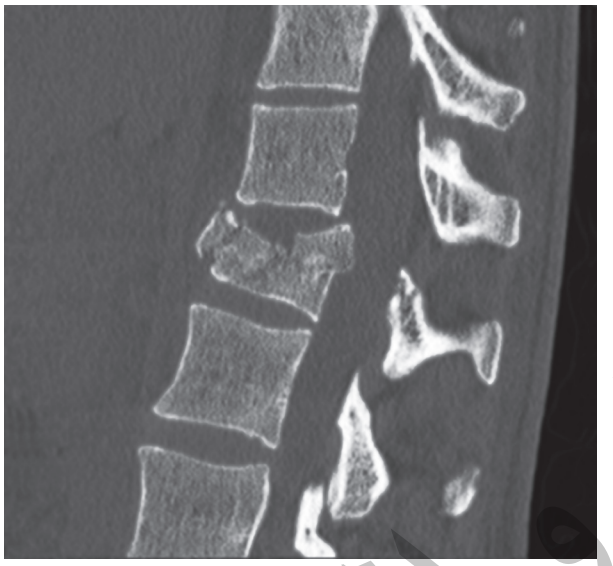
.....

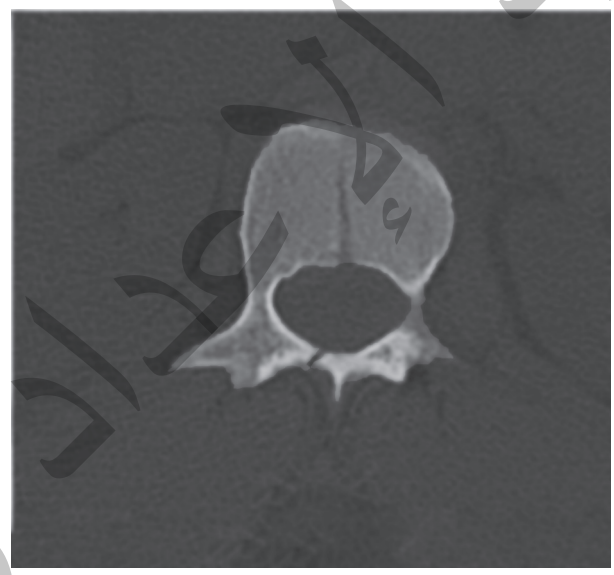
قيد الإعداد والمراجعة

أسئلة مثيرة للتفكير

دراسة حالة

أصيب رجل يبلغ من العمر 53 عامًا في حادث سيارة. كان يرتدي حزام الأمان عند وقوع الحادث. ثبّت فريق الإسعاف عموده الفقري ونقلوه إلى قسم الطوارئ، وكان يشكو من ألم أسفل الظهر. فُحص المريض ولوحظ انخفاض في القوة والإحساس في كلتا ساقيه، بالإضافة إلى ألم في أسفل ظهره. أُجري تصوير شعاعي للعمود الفقري، الذي أظهر الصورتين الآتيتين:





تحليل البيانات:

1. **أستنتج**. ما إصابة المريض حسب ما تبينه الصورتان أعلاه؟

.....

2. **أفسر**. لماذا أحس المصاب بالانخفاض في القوة والإحساس في كلتا ساقيه؟

.....

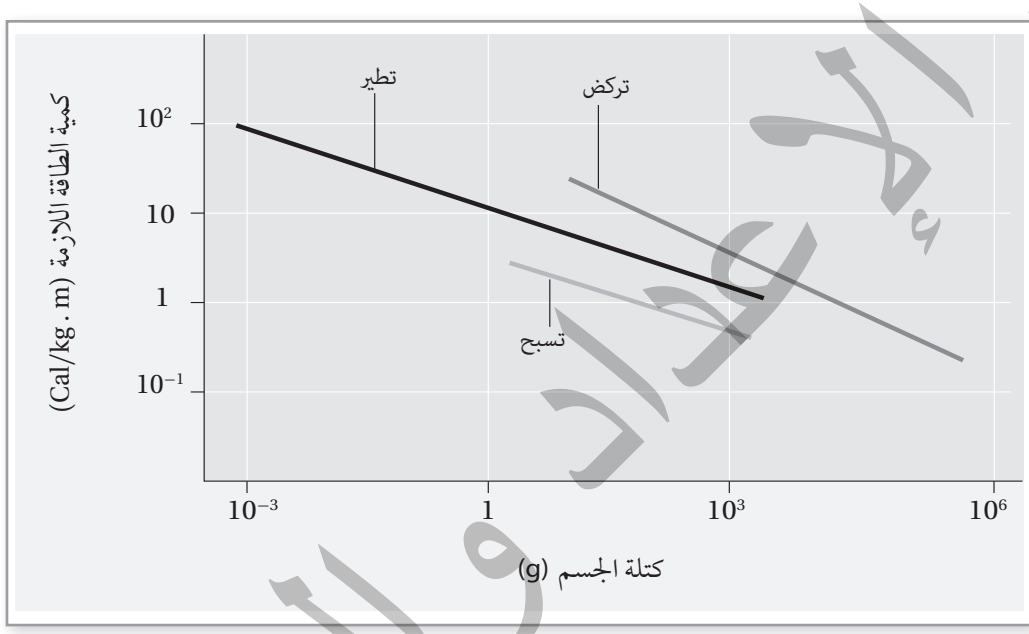
3. **أتوقع**. لماذا تعد سلامة الفقرات المكونة للعمود الفقري ضرورية لاستمرار قيام العديد من أعضاء الجسم بوظائفها الطبيعية.

.....

قيد الإعداد والمراجعة

ما طريقة الحركة الأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة؟

يحتاج الجري والطيران والسباحة طاقة أكبر من الجلوس مثلًا، ولكن ما الطريقة الأكثر كفاءة لمختلف أشكال الحركة بين أنواع الحيوانات المختلفة وكيف نقارن بينهما؟ إحدى الطرق البسيطة لمقارنة طريقة الحركة الأكثر كفاءة للحيوانات المختلفة هي تحديد مقدار الطاقة اللازمة للحركة، إذ إن مقدار الطاقة اللازمة للجري أو الطيران أو السباحة هو كمية الطاقة التي استخدمها كل حيوان لنقل كمية معينة من كتلة الجسم لمسافة محددة (Cal/kg.m) ويبين الرسم البياني ثلاث دراسات تتناول « مقدار الطاقة اللازمة للحركة» لحيوانات تطير، وأخرى تسبح، وبعضها الآخر يركض، أدرسه ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه:



تحليل البيانات:

1. **أقارن**. هل لطرق الحركة الثلاثة في الرسم أعلاه نفس كمية الطاقة اللازمة للحركة؟

.....

2. **أستنتج**. ما تأثير كتلة الجسم على كمية الطاقة اللازمة للحركة بالنسبة لطرق الحركة الثلاث أعلاه؟

.....

3. **أفسر**: بمقارنة كمية الطاقة اللازمة للركض مقابل السباحة لحيوانات من نفس كتلة الجسم، أيهما يحتاج إلى كمية طاقة أكبر أثناء حركته؟ ولماذا؟

.....

4. **أحلل النتائج**: بشكل عام، ما طريقة الحركة الأكثر فعالية، وأيها الأقل فعالية؟ ولماذا؟

.....

قيد الإعداد والمراجعة

أسئلة إضافية

السؤال الأول:

لكل فقرة من الفقرات الآتية أربع إجابات، واحدة فقط صحيحة، أُحدِّدها:

1. أي مما يأتي **لا يُعدّ** من وظائف العظام؟

أ . إنتاج فيتامين D.
ب. تساعد على الحركة.
جـ. حماية الأعضاء الداخلية.
د . تخزين الكالسيوم.

2. أي الثنائيات الآتية **غير متوافقة؟**

أ . القفص الصدري، حماية القلب.
ب. العمود الفقري، حماية النخاع الشوكي.
جـ.عظم الفخذ، أطول وأقوى عظمة في الجسم.
د . المفاصل، ربط العظام بالعضلات.

3. أي مما يأتي **ليس** جزءًا من الهيكل المحوري؟

أ . الجمجمة.
ب. الأضلاع.
جـ.عظمة الورك.
د. العمود الفقري.

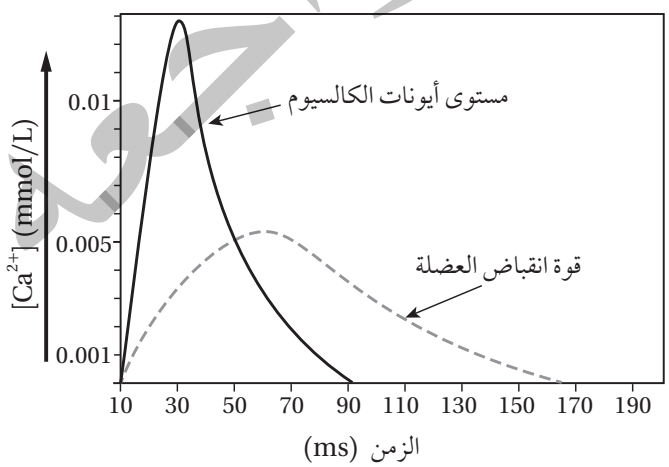
4. من الأمثلة على المفاصل الغضروفية:

أ . مفصل المرفق.
ب. مفصل الورك.
جـ.المفاصل بين عظام الجمجمة.
د . مفاصل العمود الفقري.

5. أثناء انقباض العضلات الهيكلية للفقاريات، تعمل أيونات الكالسيوم على:

أ . إنشاء الجسور العرضية بين رؤوس الميوسين ومواقع ارتباطها على خيوط الأكتين.
ب. الإرتباط بالتروبونين، كاشفةً مواقع ارتباط الميوسين.
جـ. نقل جهد الفعل إلى الألياف العضلية.
د . انتشار جهد الفعل عبر الأنيبيبات المستعرضة.

* أدرس الشكل المجاور الذي يُبين مستوى أيونات الكالسيوم في العضلة وقوة انقباض العضلة خلال مدة زمنية معينة (بالملي ثانية ms)، ثم أجيب عن الأسئلة (7–6):



6. في أي الأوقات يكون في العضلة أعلى مستوى لأيونات الكالسيوم تقريبًا؟

أ . 10 ms.　　ب. 50 ms.

جـ. 30 ms.　　د . 70 ms.

7. اعتمادًا على الشكل، العبارة الصحيحة ممّا يأتي هي:

أ . ليس لأيونات الكالسيوم دور في انقباض العضلة.

ب. يتحرر أكبر مقدار من أيونات الكالسيوم من مخازنها بعد انتهاء انقباض العضلة.

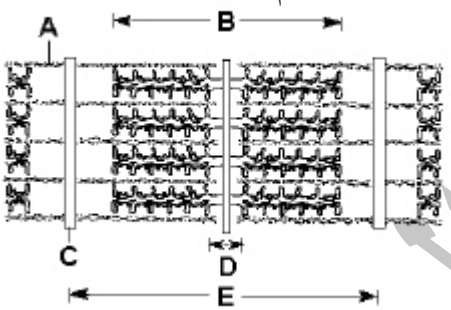
جـ. يتحرر أكبر مقدار من أيونات الكالسيوم من مخازنها قبل أن تكون قوة انقباض العضلة في أقصاها.

د . يتحرر أكبر مقدار من أيونات الكالسيوم من مخازنها عندما تكون قوة انقباض العضلة في أقصاها.

8. أي الحالات التالية يتوافق مع مرض ضمور دوشين العضلي؟

أ . خلل في توزيع بروتين الأكتين.　　ب. موت الألياف العضلية.

جـ. اضطراب في بنية خيوط الميوسين.　　د . خلل في قنوات الكالسيوم.



* أدرس الشكل المجاور الذي يُبين جزءًا من تركيب الليف العضلي، ثم أجيب عن الأسئلة (11–9):

9. في أي أنواع العضلات يُمكن العثور على البنية الموضحة في الشكل؟

أ . الهيكلية فقط.　　ب. القلبية فقط.

جـ. الملساء.　　د . الهيكلية والقلبية.

10. الجزء الذي يتكون من خيوط الميوسين فقط:

أ . D　　ب. C　　جـ. A　　د. B

11. الجزء الذي يتكون من خيوط الأكتين والميوسين:

أ . D　　ب. C　　جـ. A　　د. B

12. أيٌّ مما يأتي **لا** يُشكِّل جزءًا من الخيوط الرفيعة للخلية العضلية؟

أ . الأكتين.　　ب. التروبونين.　　جـ. التروبوميوسين.　　د . الميوسين.

قيد الإعداد والمراجعة

13. تُحفَّز الخلايا العضلية بواسطة النواقل العصبية المُنطلقة من النهاية العصبية التشابكية لـ:

أ . الأنابيب المستعرضة.
ب. محاور الخلايا العصبية الحركية.
جـ. محاور الخلايا العصبية الحسية.
د . الزوائد الشجرية العصبية الحركية.

14. الوظيفة المرتبطة بالعضلات الأكثر تأثرًا بانخفاض مستويات الكالسيوم هي:

أ . تحلل ATP.
ب. بدء جهد الفعل.
جـ. استقطاب غشاء الخلية العضلية.
د . انقباض العضلة.

15. اعتمادًا على العبارات الآتية:

1. إزاحة بروتين التروبوميوسين الذي كان يحجب مواقع ربط رؤوس الميوسين.
2. يُطلَق الكالسيوم ويرتبط ببروتين التروبونين.
3. يتحرك جهد الفعل إلى أسفل عبر الأنيبيبات المستعرضة، إلى داخل الخلية.
4. ارتباط وفكّ الجسور العرضية بين رؤوس الميوسين ومواقع الأكتين بمساعدة تحلّل ATP.
5. يُحفِّز جهد الفعل في الخلية العصبية الحركية المحور العصبي على إطلاق الأستيل كولين، الذي يُزيل استقطاب غشاء الخلية العضلية.

فإنّ التسلسل الصحيح الذي يحدث أثناء تحفيز وانقباض الخلية العضلية (من اليمين لليسار):

أ . 1، 2، 3، 4، 5
ب. 2، 1، 3، 5، 4
جـ. 2، 3، 4، 1، 5
د . 5، 3، 2، 1، 4

16. ما قد يحدث للعظام إذا تلفت طبقة السمحاق هو:

أ . لن يكون هناك أي تأثير على العظم؛ لأنه لا يحتوي على خلايا حيّة.
ب. تتأثر سرعة عملية التئام وشفاء العظم بعد حدوث أي كسر أو تلف.
جـ. سوف تتأثر تغذية العظم، مما يؤدّي إلى ضعفه.
د . تتوقّف الأوتار عن ربط العظام بالعضلات.

17. تحلل جزيئات ATP أثناء عملية انقباض العضلات توفر الطاقة اللازمة لعملية:

أ . إزالة استقطاب غشاء الخلية العضلية.
ب. اطلاق وتحرير أيونات Ca^{2+} من مخازنها.
جـ. كشف مواقع ربط الميوسين على خيوط الأكتين.
د . ارتباط وفكّ الجسور العرضية بين رؤوس الميوسين ومواقع الأكتين.

قيد الإعداد والمراجعة

18. يحدث تحفيز الألياف العضلية بواسطة العصبون الحركي عند:

أ . التشابك العصبي. ب. الأنابيب المستعرضة.

جـ. الليف العضلي. د . الشبكة الإندوبلازمية.

19. تتصف العضلات الملساء بـ:

أ . اصطفاف خيوط الأكتين والميوسين بانتظام داخل الخلية.

ب. عدم اصطفاف خيوط الأكتين والميوسين بانتظام داخل الخلية.

جـ. احتوائها على قطع عضلية، وهي الوحدة الأساسية التي تسبب انقباض العضلة.

د . قدرتها على توليد جهد الفعل اللازم لانقباض العضلة.

20. إذا وُجِد دواء يمنع الجهاز العصبي اللاإرادي من التحكُّم في عضلة القلب، فما التأثير المُحتَمل على وظيفة القلب؟

أ . ينبض القلب بسرعة ثابتة لا تتأثر بالنشاط البدني.

ب. لا يتأثر القلب؛ لأن صانع الخطو مسؤول عن توليد جهد الفعل.

جـ. تتوقّف الأقراص البينية عن توصيل الإشارات الكهربائية.

د . يتوقّف القلب عن النبض تمامًا.

* أقرأ النص الآتي، ثم أجيب عن السؤالين (22–21)

تُعدّ كفاءة عضلة القلب في ضخ الدم مؤشرًا أساسيًا على صحة القلب العامة. فعندما تضعف هذه الكفاءة، قد يكون ذلك دليلًا على مشكلات قلبية مثل القصور القلبي، بينما يُمكن أن يتسبب النشاط الزائد في إجهاد عضلة القلب وزيادة الضغط عليها. تؤدي التمارين الرياضية المنتظمة دورًا فعالًا في تعزيز الأداء القلبي، في حين قد تؤثر بعض الحالات المرضية أو الأدوية سلبًا على هذا الأداء.

21. يعاني مريض من قصور في وظائف الكلى، ما يؤدّي إلى احتباس السوائل في جسمه، فإن التأثير الأكثر احتمالاً على عضلة القلب هو:

أ . زيادة كفاءة عضلة القلب؛ بسبب زيادة حجم الدم.

ب. انخفاض كفاءة عضلة القلب؛ بسبب زيادة الضغط عليها.

جـ. لا يوجد تأثير مباشر على عضلة القلب.

د . النشاط الزائد يقلّل من ضغط الدم.

22. شخص يمارس رياضة رفع الأثقال بشكل مُكثَّف وغير مُنتظِم. أي من العبارات الآتية تصف حالته على المدى الطويل؟

أ . هذا النشاط يعزّز أداء قلبه على المدى الطويل.

ب. هذا النشاط قد يُسبب إجهاد عضلة القلب وزيادة الضغط عليها.

جـ.هذا النشاط ليس له أي تأثير على صحة القلب.

د . هذا النشاط دليل على كفاءة عالية لعضلة القلب.

تجربة استهلالية

دور إنزيم الأميليز في عملية الهضم

الخلفية العلمية:

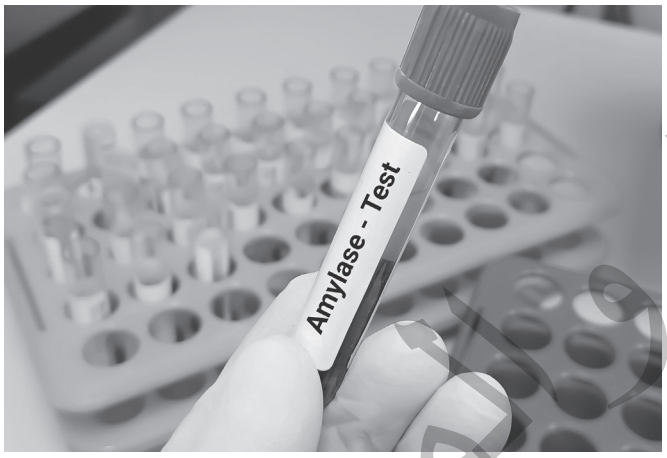
تـؤدّي الإنزيمـات الهاضمـة دورًا مُهِمًّـا فـي عمليـة هضـم الطعـام فـي الجسـم؛ إذ تُحفِّـز التفاعـلات الكيميائيـة التـي تـؤدّي إلـى تحويـل الطعام مـن جزيئات مُعقَّـدة التركيب إلـى جزيئات بسـيطة التركيـب يسـهُل امتصاصها، ومنها إنزيم الأميليـز Amylase.

الهدف:

- استنتاج دور إنزيم الأميليز في عملية الهضم.

المواد والأدوات:

محلول أميليز، ومحلول نشا (تركيز كلٍّ منهما 5%)، أنبوبا اختبار، طبقان صغيران، قطّارتان، حمّام مائي، ملقطان، مخبار مُدرَّج، محلول يود (لوغول)، محلول بندكت، ميزان حرارة، مصدر حرارة.



إرشادات السلامة:

استعمال المياه الساخنة والمصدر الحراري بحذر.

خطوات العمل:

1. أُرقِّم أنبوبي الاختبار بالرقمين (1) و(2)، ثم أُرقِّم الطبقين بالحرفين (أ) و(ب).
2. أضع في أنبوب الاختبار رقم (1) 5 mL من محلول النشا، و 5 mL من محلول الأميليز، ثم أضع في أنبوب الاختبار رقم (2) 5 mL من محلول النشا، ثم أرجُّهما جيدًا.
3. أُمسك كل أنبوب بملقط، ثم أضعهما في حمّام مائي درجة حرارته 37°C، مدَّة (30 min)، وأحرص على أنْ تظل درجة الحرارة 37°C تقريبًا.
4. أنقل 1 mL من أنبوب الاختبار رقم (1) إلى الطبق (أ)، ثم أنقل 1 mL من أنبوب الاختبار رقم (2) إلى الطبق (ب).

قيد الإعداد والمراجعة

5. **أُجرِّب**: أكشف عن وجود النشا بإضافة قطرتين من محلول اليود إلى كل طبق، ثم أُدوِّن ملاحظاتي.

6. **أُلاحِظ** ما يحدث للون اليود في كل طبق.

7. **أُجرِّب**: أُضيف 1 mL من محلول البندكت الأزرق إلى كل أنبوب، وأستمر في عملية التسخين.

8. **أُقارن** ما يحدث في الأنبوبين بعد مرور 5 min.

التحليل والاستنتاج:

1. **أتوقَّع** سبب وضع الأنابيب في حمّام مائي درجة حرارته 37°C .

.....

.....

2. **أستنتج**: علامَ يدل اختفاء النشا من الأنبوب الأول؟

.....

.....

3. **أُصنِّف** الطبقين إلى طبق حدث فيه هضم، وطبق لم يحدث فيه هضم.

.....

.....

4. **أُفسِّر** سبب تكوُّن راسب أحمر برتقالي في أحد الأنبوبين.

.....

.....

5. **أتوقَّع** سبب استخدام الأنبوب الثاني.

.....

.....

وزارة الإعداد والمراجعة

نشاط محاكاة استحلاب الدهون

الخلفية العلمية:

تعمل العصارة الصفراوية على تفتيت الدهون إلى قطرات صغيرة، في ما يُعرَف باستحلاب الدهون Fat Emulsification؛ ما يُوفِّر مساحة سطح كبيرة لعمل الإنزيمات عليها.

الهدف:

- استنتاج كيفية عمل العصارة الصفراوية على استحلاب الدهون.

المواد والأدوات:

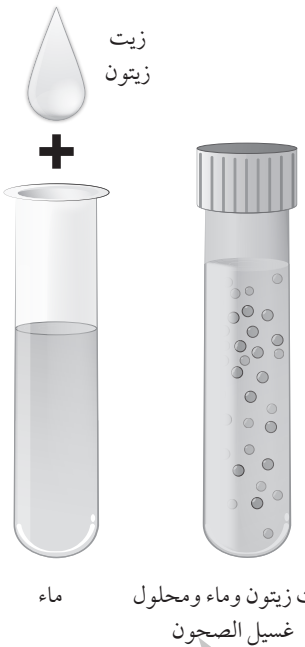
أنبوبا اختبار، 10 mL من الماء، 2 mL من زيت الزيتون، 3 mL من سائل غسيل الصحون.

إرشادات السلامة:

الحذر من انسكاب الزيت على الملابس، أو على الأرض.

ملحوظة:

سائل غسيل الصحون مادة صابونية لها تأثير يُشبِه تأثير العصارة الصفراوية.



خطوات العمل:

1. **أُجرِّب**: أضع 5 mL من الماء، و4 قطرات من الزيت في كلا الأنبوبين.
2. أُضيف 3 mL من سائل غسيل الصحون إلى أحد الأنبوبين.
3. أرجُّ محتويات كل أنبوب جيدًا، ثم أُدوِّن ملاحظاتي.
4. **أُلاحِظ** مظهر (شكل) المحتويات السائلة في كلٍّ من الأنبوبين.

التحليل والاستنتاج:

1. **أُقارِن** بين شكل المحتويات السائلة في الأنبوبين.

.....

.....

2. **أستنتج** وجه التشابه بين تأثير سائل غسيل الصحون على الدهون، وتأثير العصارة الصفراوية عليها.

.....

.....

3. **أتواصل**: أُناقِش زملائي/ زميلاتي في النتائج التي توصَّلت إليها.

.....

.....

قيد الإعداد والمراجعة

نشاط

تشريح قلب خروف

الخلفية العلمية:

يقع قلب الإنسان بين الرئتين في منتصف الصدر، ويميل إلى جهة اليسار قليلًا. أمّا حجمه فمثل حجم قبضة اليد تقريبًا، وهو يحتوي على أربع حجرات، وأربعة صمامات.

الهدف:

- تعرُّف شكل القلب من الخارج، وتركيبه من الداخل.

المواد والأدوات:

قلب خروف، صينية تشريح، مقص، قفّازات، أدوات تشريح، مسطرة.

إرشادات السلامة:

- استعمال أدوات التشريح بحذر.
- غسل اليدين بالماء والصابون، أو استعمال مُعقِّم اليدين قبل إجراء التجربة وبعدها.

خطوات العمل:

1. **أُلاحِظ** شكل القلب، ومظهره، ولونه.
2. أُحدِّد الجانب الأيمن والجانب الأيسر من القلب.
3. أقلب القلب بحيث يكون الجانب الأيمن على يميني كما لو كان في جسمي، ثم أبحث عن الفتحة الكبيرة في الجزء العلوي من القلب بجوار الأذين الأيمن، ثم أضع أداة تشريح مناسبة أسفله ليصل الأذين الأيمن، ثم أُحدِّد موقع الوريد الأجوف العلوي والوريد الرئوي.
4. أُحدِّد موقع الشريان الأبهر، ثم موقع الشريان الرئوي.
5. أُحدِث شقًّا في جدار الأذين الأيمن والبطين الأيمن؛ لفصل أحدهما عن الآخر، ثم أبحث عن ثلاث طبقات من الأغشية التي تُمثِّل الصمام ثلاثي الشرفات بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن، ثم أُحدِّد أوتار القلب.

قيد الإعداد والمراجعة

6. أُدخِل أداة تشريح مناسبة في الشريان الرئوي بحيث تمر إلى البطين الأيمن، ثم أُحدِث شقًّا عن طريق هذا الشريان، وأنظر داخله إلى ثلاثة جيوب غشائية صغيرة تُمثِّل الصمام نصف القمري.

7. أُحدِّد موقع البطينين، ثم مقدار سُمْك جدار كلٍّ منهما.

8. أُدخِل أداة التشريح في الشريان الأبهر، وألاحظ مكان اتصاله بالبطين الأيسر، ثم أُحدِث شقًّا عن طريق هذا الشريان، وأنظر داخله إلى ثلاثة جيوب غشائية صغيرة تُمثِّل الصمام نصف القمري.

التحليل والاستنتاج:

1. أُبيِّن مواقع صمامات القلب، ثم أُوضِّح أهميتها.

.....

.....

2. **أُفسّر**: يكون جدار البطين الأيسر أكثر سمكًا من جدار البطين الأيمن.

.....

.....

3. ما نوع الدم واتجاه نقله في كلٍّ من الشريان الرئوي، والوريد الرئوي؟

.....

.....

.....

.....

قيد الإعداد والمراجعة

تركيب الرئتين

الخلفية العلمية:

تقع رئتا الإنسان في منطقة الصدر، وتُمثِّلان مركز الجهاز التنفُّسي فيه. تتكوَّن الرئة اليمنى من ثلاثة أجزاء، في حين تتكوَّن الرئة اليسرى من جزأين فقط.

الهدف:

- تعرُّف شكل الرئتين من الخارج، وتركيبهما من الداخل.

المواد والأدوات:

رئتا خروف متصلتان بالقصبة الهوائية، صينية تشريح، مقص، قفّازات، مسطرة، أدوات تشريح، كأس زجاجية.

إرشادات السلامة:

- استعمال أدوات التشريح بحذر.
- غسل اليدين بالماء والصابون، أو استعمال مُعقِّم اليدين قبل إجراء التجربة وبعدها.

خطوات العمل:

1. **أُلاحِظ** شكل الرئتين، ومظهرهما، ولونهما.
2. أُقدِّر حجم الرئتين باستخدام المسطرة.
3. **أُلاحِظ** القصبة الهوائية، وأتفحَّصها، ثم أُدوِّن ملاحظاتي.
4. أتفحَّص الأنابيب التي تدخل الرئتين، مع ملاحظة كيف تنقسم.
5. **أُلاحِظ** الأوعية الدموية التي تدخل الرئتين، وتخرج منهما.
6. أتفحَّص أيَّ غشاء يحيط بالرئتين.
7. إذا كانت الحنجرة لا تزال متصلة بالرئة، أُحاول دفع الهواء في الحنجرة بالضغط عليها بقوة.
8. **أُجرِّب**: أقطع جزءًا من أنسجة الرئة، **وأُلاحِظ** تركيب النسيج المقطوع، ثم أُسقِطه في كأس فيها ماء، **وأُلاحِظ** التغيُّرات التي تطرأ عليه.

قيد الإعداد والمراجعة

التحليل والاستنتاج:

1. أَصِف شكل الرئتين، ومظهرهما، ولونهما.

.....

.....

2. ما الأوعية الدموية الرئيسة التي تدخل الرئتين، وتخرج منهما؟

.....

.....

3. أذكر نوع الغشاء المحيط بالرئة.

.....

.....

4. قد يُصدِر الهواء صوتًا عند مروره بالجلد والحبال في الحنجرة. **أُناقِش** زملائي/ زميلاتي في تشابه ذلك مع الضوضاء التي يُصدِرها الحيوان في الحياة.

.....

.....

5. **أتوقَّع**: ما التغيُّرات التي تطرأ على نسيج الرئتين عند إسقاطه في الماء؟

.....

.....

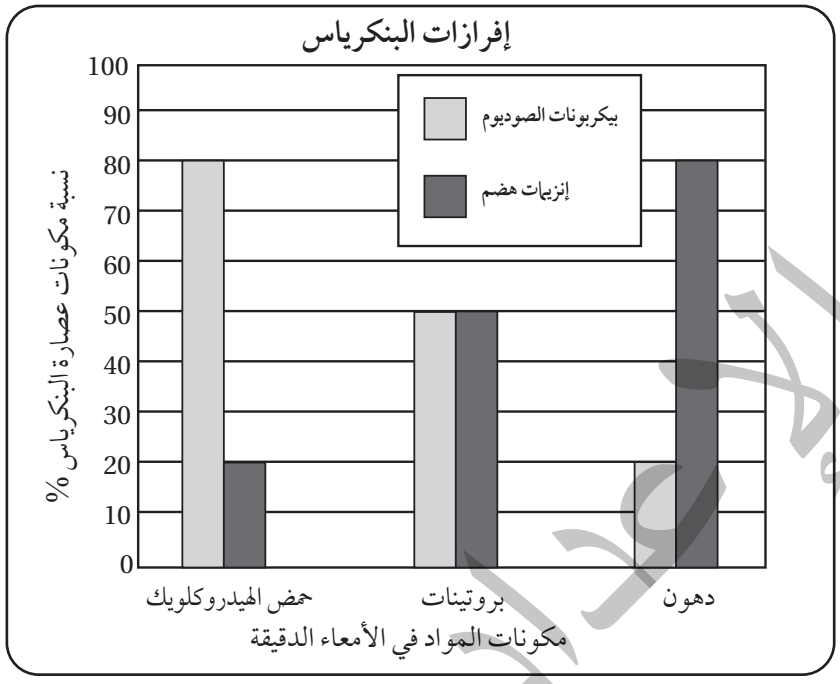
.....

.....

قيد الإعداد والمراجعة

أسئلة مثيرة للتفكير

تحتوي إفرازات البنكرياس على بيكربونات الصوديوم وإنزيمات. يوضح الرسم البياني إفرازات البنكرياس استجابةً لثلاث مواد مختلفة موجودة في الكيموس. أستخدم الرسم البياني للإجابة عن الأسئلة الآتية:



تحليل البيانات:

1. يمثل كل زوج من الأعمدة استجابة البنكرياس لمتغير مختلف. ما المتغيرات الثلاثة التي استجاب لها البنكرياس؟

.....

.....

2. **أقارن** بين تركيب إفرازات البنكرياس عند وجود حمض الهيدروكلوريك والدهون.

.....

.....

3. في أيّ أجزاء القناة الهضمية تصب البنكرياس إفرازاتها؟

.....

4. **أتنبّأ**: ما الرقم الهيدروجيني الأمثل لعمل إنزيمات البنكرياس؟

.....

5. ما المادة التي تُفرَز في أمعاء الإنسان لمعادلة حموضة الكيموس القادم من المعدة؟

.....

6. **أتواصل**: أُناقِش زملائي/ زميلاتي في النتائج التي توصَّلت إليها.

.....

قيد الإعداد والمراجعة

آثار التدخين في الرئتين

يـؤدي استنشـاق دخـان التبـغ إلى الإضـرار بالرئتين، وقـد يُؤثِّر فـي أهداب الجهـاز التنفُّسـي؛ فيجعلها غير قـادرة على الحركـة؛ لـذا يصـاب المُدخِّنـون والمُدخِّنـات بالسُّـعال بصورة مُتكـرِّرة مقارنـةً بالأشـخاص الأصحاء، حتـى وإن لم يكـن لديهـم عـدوى بأي مسـبب مرض.

1. أُبيِّن تأثير الأهداب غير القادرة على الحركة في الرئتين.

.....

.....

2. **أُفسِّر**: لماذا يسعل العديد من المُدخِّنين والمُدخِّنات بصورة مُتكرِّرة مقارنةً بالأشخاص الأصحاء؟

.....

.....

3. **أُفسِّر**: المُدخِّنون والمُدخِّنات أكثر عرضة من غير المُدخِّنين للإصابة بأمراض الرئة المعدية.

.....

.....

4. قد يُسبِّب القطران الموجود في دخان التبغ الإصابة بمرض انتفاخ الرئة الذي يؤدّي إلى أن:

أ . تتكسَّر الألياف المرنة في جدران الحويصلات الهوائية نتيجة انتفاخ الرئة. **أتوقَّع** تأثير تكسُّر الألياف المرنة على عملية تبادل الغازات داخل الحويصلات الهوائية.

.....

.....

ب. تضعف جدران الحويصلات الهوائية نتيجة انتفاخ الرئة، وقد تتكسَّر هذه الجدران؛ ما يُقلِّل من مساحة تبادل الغازات مقارنةً بتلك الموجودة في الرئتين السليمتين. أُبيِّن تأثير ذلك على عملية تبادل الغازات.

.....

.....

جـ. يُعطى بعض الأشخاص الذين يعانون انتفاخ الرئة الشديد هواءً يحوي نحو 80% من الأكسجين لمساعدتهم على التنفُّس. **أُفسِّر** سبب ذلك.

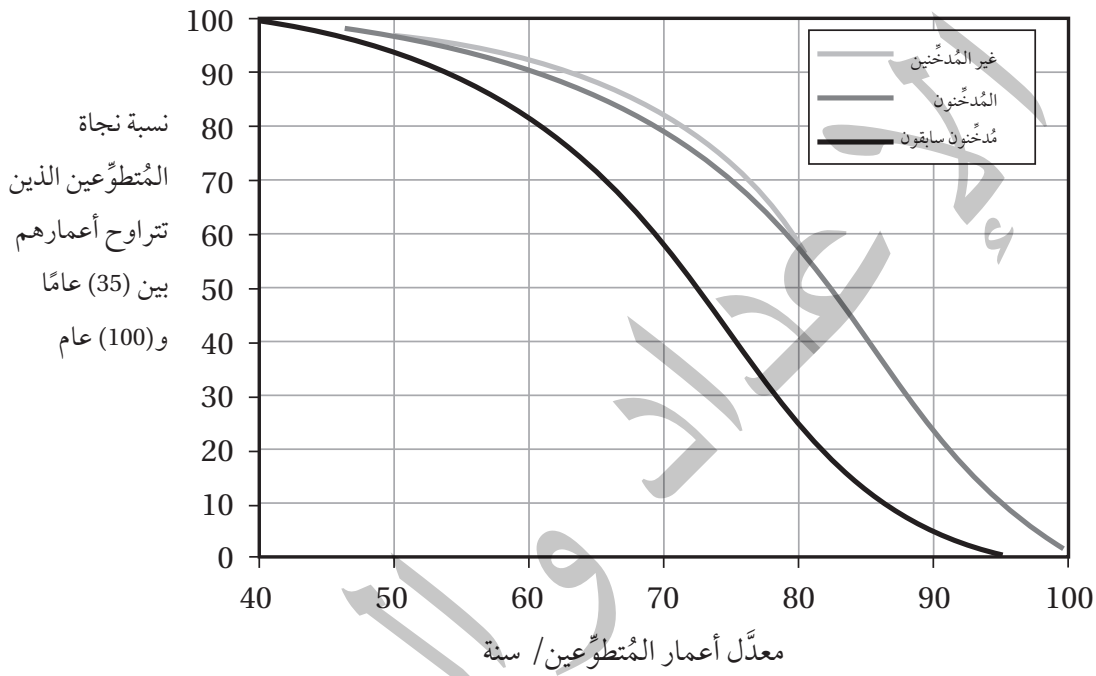
.....

.....

توجيه الإعداد والمراجعة

د . يُسبِّب القطران الموجود في دخان التبغ الإصابة بسرطان الرئة.

• أُجرِيت دراسة على عدد كبير من الذكور المُتطوِّعين في الأعوام (2001 –1951م) وكان هؤلاء جميعًا أطباء في المملكة المتحدة. وقد رصدت هذه الدراسة معدَّلات الحياة للمُتطوِّعين من غير المُدخِّنين الذين لم يُدخِّنوا قطُّ، والمُدخِّنين، وغيرهم ممَّن تركوا التدخين وتتراوح أعمارهم بين 25 عامًا و 34 عامًا (مُدخِّنون سابقون). **أتأمَّل** الرسم البياني الآتي الذي يُمثِّل نتائج الدراسة، ثم أُجيب عن السؤالين التاليين:



أ. أَصِف الاتجاهات المُوضَّحة في هذه النتائج.

.....

.....

ب. **أتواصل**:أُناقِش حدود هذه الدراسة.

.....

.....

قيد الإعداد والمراجعة

أسئلة إضافية

السؤال الأول:

لكل فقرة من الفقرات الآتية أربع إجابات، واحدة فقط صحيحة، أُحدِّدها:

1. أحد الآتية **لا يعد** من أجزاء القناة الهضمية:

أ . الفم. ب. المعدة. جـ. الأمعاء الدقيقة. د . الكبد.

2. الوظيفة الأساسية للعضلة العاصرة الفؤادية هي:

أ . التحكُّم في انتقال الطعام من البلعوم إلى المريء.

ب. التحكُّم في انتقال الطعام من المريء إلى المعدة، ومنع ارتداده.

جـ. التحكُّم في انتقال الطعام من الفم إلى البلعوم.

د . منع ارتداد الطعام من المريء للبلعوم.

3. المادة التي يهضمها إنزيم الببسين، والرقم الهيدروجيني الأمثل لعمله في المعدة على الترتيب:

أ . الكربوهيدرات، 2 – 1.5 ب. البروتينات، 8 – 6

جـ. البروتينات، 2 – 1.5 د . الدهون، 2 – 1.5

4. يوجد الصمام البوابي بين:

أ . المعدة والأمعاء الغليظة. ب. المعدة والاثني عشر.

جـ. المعدة واللفائفي. د . المعدة والصائم.

5. الجزء من الأمعاء الدقيقة الذي تحدث فيه عملية استحلاب الدهون هو:

أ . الصائم. ب. اللفائفي. جـ. الاثنا عشر. د . الزائدة الدودية.

6. الوعاء الدموي الذي ينقل الدم غير المؤكسج (يحوي CO_2) من القلب إلى الرئتين هو:

أ . الشريان الرئوي. ب. الوريد الرئوي.

جـ. الأبهر. د . الوريد الأجوف العلوي.

7. أحد الآتية **لا يعد** من العوامل التي تُسهِم في الحفاظ على تدفُّق الدم في الأوردة في الاتجاه الصحيح:

أ . ضغط الدم القادم من شبكات الشعيرات الدموية. ب. وجود صمامات في الأوردة.

جـ. ارتفاع ضغط الدم في الأذينين. د . انقباض عضلات الساقين عند الحركة.

قيد الإعداد والمراجعة

8. النسبة التقريبية للمُكوِّنات الخلوية من الحجم الكلي للدم هي:

أ . 45%　　ب. 48%　　جـ. 62%　　د . 55%

9. البروتين الذي يساعد في تكوين الخثرة الدموية عند الجروح هو:

أ . الإيلاستين.　　ب. الميوغلوبين.　　جـ. الفايبرين.　　د . الكولاجين.

10. الصمام الذي يفصل بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر في القلب هو:

أ . الصمام الثلاثي الشرفات.　　ب. الصمام النصف القمري الرئوي.

جـ. الصمام النصف القمري الأبهري.　　د . الصمام الثنائي الشرفات.

11. تتصل الحويصلات الهوائية مباشرة بـ:

أ . القصبة الهوائية.　　ب. الشعيبات الهوائية.　　جـ. الشعبتين الهوائيتين.　　د . البلعوم.

12. يحتوي $1\ mm^3$ من دم شخص على 1.6×10^{15} جزيء هيموغلوبين، فيكون عدد جزيئات الأكسجين التي ترتبط بها جزيئات الهيموغلوبين هذه عند الإشباع هي:

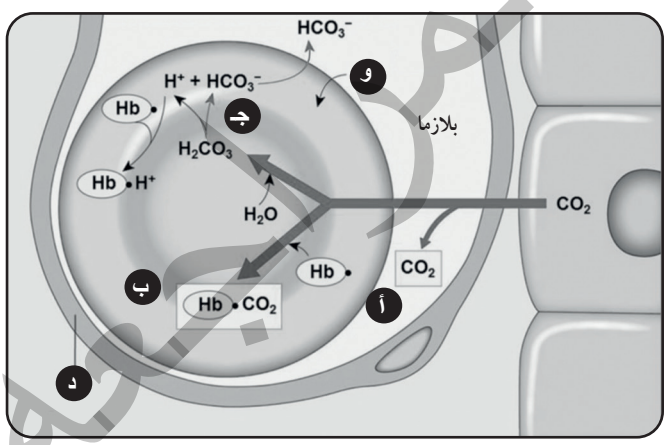
أ . 1.6×10^{14}　　ب. 2.6×10^{14}　　جـ. 1.6×10^{15}　　د . 6.4×10^{15}

13. يُنقَل ما نسبته 23% من CO_2 عند:

أ . الذوبان في البلازما.　　ب. الارتباط بالهيموغلوبين.

جـ. النقل على شكل HCO_3^-.　　د . النقل النشط.

* يمثل الرسم الآتي الحالات التي يُنقَل فيها ثاني أكسيد الكربون، أدرسه للإجابة عن الأسئلة (19 – 14):



14. آلية النقل الذي يمثلها الرمز (أ) هي:

أ . الذوبان في البلازما.

ب. الارتباط بالهيموغلوبين.

جـ. النقل على شكل HCO_3^-.

د . النقل النشط.

15. المركب الذي ينتج عند ارتباط CO_2 خلال نقله بالآلية الممثلة بالرمز (ب):

أ . الأوكسيهيموغلوبين.　　ب. الكاربامينوهيموغلوبين.

جـ. الكلوروهيموغلوبين.　　د . هيموغلوبين.

قيد الإعداد والمراجعة

16. حالات النقل التي يمثلها الرسم تحدث عند النقل من:

أ . الدم إلى الرئتين.
ب. خلايا الجسم إلى الرئتين.
جـ. الرئتين إلى خلايا الجسم.
د . خلايا الجسم إلى الدم.

17. ما يحدث عند الرمز (جـ) هو:

أ . تكوّن حمض الكبريتيك.
ب. تكوّن حمض الكربونيك
جـ. تحلل حمض الكربونيك.
د . تحلل حمض الكبريتيك.

18. يحافظ الهيموغلوبين على الرقم الهيدروجيني في خلايا الدم الحمراء ثابتًا نسبيًّا، من خلال تكوين:

أ . الكاربامينوهيموغلوبين.
ب. حمض الهيموغلوبينيك.
جـ. الأوكسيهيموغلوبين.
د . حمض الكربونيك.

19. ما يمثله الرمز (و) هو:

أ . دخول HCO_3^-.
ب. دخول H_2O.
جـ. دخول Cl^-.
د . دخول H^+.

20. إذا خرج 460 أيونًا من الكربونات الهيدروجينية HCO_3^- من خلايا دم حمراء إلى بلازما الدم، فإن الأيون الذي يدخل مكانها للمحافظة على الاتزان الكهربائي لخلايا الدم الحمراء، وعدد هذه الأيونات على التوالي:

أ . أيون H^+ ، 920
ب. أيون H^+ ، 460
جـ. أيون Cl^- ، 920
د . أيون Cl^- ، 460

21. ما يحدث في خلية الدم الحمراء، للمساعدة في تحرير CO_2 إلى بلازما الدم ومن ثم الى الرئتين للتخلص منه بعملية الزفير:

أ . دخول HCO_3^-، وخروج Cl^-.
ب. خروج HCO_3^-، ودخول Cl^-.
جـ. خروج H_2CO_3، ودخول Cl^-.
د . دخول H_2CO_3، وخروج Cl^-.

22. العملية التي ينتقل فيها غاز ثاني أكسيد الكربون من بلازما الدم إلى الحويصلات الهوائية في الرئتين هي:

أ . النقل النشط.
ب. الخاصية الإسموزية.
جـ. الانتشار البسيط.
د . الانتشار المُسهّل.

فريق إعداد المراجعة

تجربة استهلالية

تشريح كُلية خروف

الخلفية العلمية:

توجد الكُليتان في الجهة الخلفية من تجويف البطن أسفل القفص الصدري، وتُحاط كل كُلية بمحفظة ليفية مُكوَّنة من طبقة قوية من الأنسجة الضامَّة والدهنية؛ لحمايتها من الصدمات والتلف.

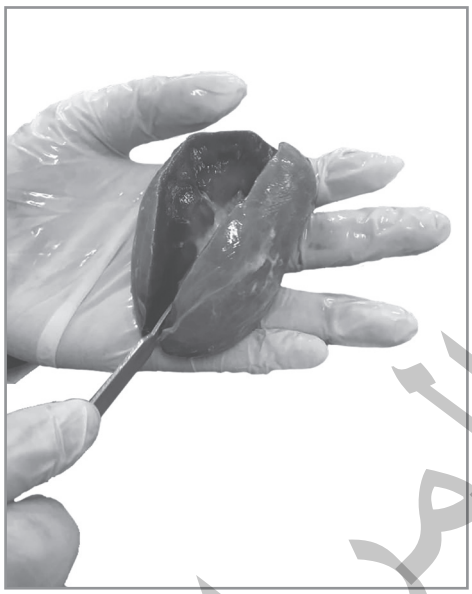
تتكوَّن الكُلية من منطقة خارجية تُسمّى القشرة، ومنطقة وسطى تُسمّى النخاع، ومنطقة داخلية تُسمّى حوض الكُلية.

الهدف:

- تعرُّف شكل الكُلية من الخارج، وتركيبها من الداخل.

المواد والأدوات:

كُلية خروف، صينية تشريح، أدوات تشريح، قفّازات.



إرشادات السلامة:

- استعمال أدوات التشريح بحذر .
- غسل اليدين بالماء والصابون، أو استعمال مُعقِّم اليدين قبل إجراء التجربة وبعدها.

خطوات العمل:

1. **أُلاحِظ** شكل الكُلية الخارجي ومظهرها.
2. **أُجرِّب**: أقص الكُلية طوليًّا من المنتصف.
3. **أُلاحِظ** منطقتي القشرة والنخاع، وأتفحَّص تراكيب كلٍّ منهما.
4. أتفحَّص منطقة حوض الكُلية، وألاحظ اتصالها بالحالب.

التحليل والاستنتاج:

1. أصِف شكل الكُلية الخارجي.

.....

.....

إعداد وتدقيق المراجعة

2. **أتوقَّع** أهمية الغشاء السميك الذي يحيط بالكُلية.

.....

.....

3. أصِف أجزاء الكُلية وتراكيبها كما شاهدتها في المقطع الطولي.

.....

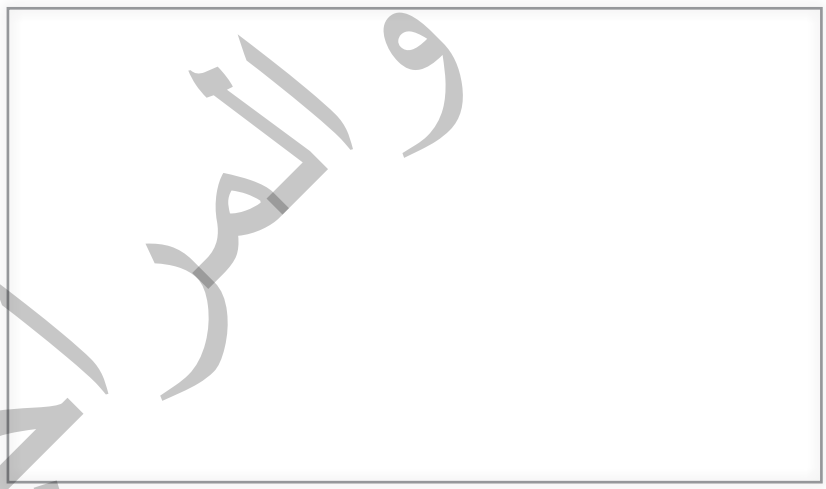
.....

4. **أتوقَّع** سبب اختلاف لون منطقتي القشرة والنخاع في الكُلية.

.....

.....

5. أرسم الكُلية كما شاهدتها في المقطع الطولي.



قيد الإعداد والمراجعة

نشاط نموذج وحدة أنبوبية كُلوية

الخلفية العلمية:

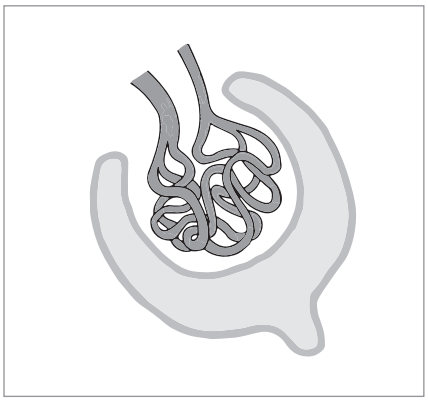
تُنقّي الكُليتان الدم من الفضلات النيتروجينية، وتتألّف كل كُلية من نحو مليون وحدة أنبوبية كُلوية، وتتلاءم أجزاء الوحدة الأنبوبية الكُلوية مع الوظائف التي تؤدّيها.

الهدف:

- نمذجة أجزاء الوحدة الأنبوبية الكُلوية.

المواد والأدوات:

سلك قابل للثني طوله 1.5 m، زرّادية، مقص، خيط صوف أحمر طوله 2 m.



إرشادات السلامة:

استعمال الزرّادية بحذر .

خطوات العمل:

أُصمِّم نموذجًا:

1. **أُجرّب:** أستخدم الزرّادية لقص 30 cm من السلك.
2. أثني السلك المقصوص من المنتصف، ثم أُشكِّل منه قطعة مزدوجة على هيئة كأس جوفاء.
3. **أُجرّب:** أُثبِّت طرفي هذا السلك عن طريق البرم أو الجدل باستخدام الزرّادية.
4. أعمل انثناءات في الطرف الحر للسلك تُماثِل بقية أجزاء الوحدة الأنبوبية الكُلوية.
5. أُشكِّل من خيط الصوف الأحمر شبكة ملتفة، ثم أضعها داخل الكأس، وأحتفظ بطرفيه في يدي.
6. ألفُّ أحد طرفي خيط الصوف حول نموذج الوحدة الأنبوبية الكُلوية الذي كوَّنته، وأترك الطرف الآخر حرًّا.

قيد الإعداد والمراجعة

التحليل والاستنتاج:

1. **أستنتج**: ماذا تُمثِّل الشبكة الملتفة من خيط الصوف داخل الكأس؟

.....

.....

2. أُوضِّح التلاؤم بين تركيب محفظة بومان وعملية الترشيح الكبيبي.

.....

.....

3. أُحدِّد أجزاء الوحدة الأنبوبية الكُلوية التي تحدث فيها عملية إعادة الامتصاص.

.....

.....

4. **أتوقَّع**: إذا لم تحدث عملية إعادة الامتصاص، فماذا يحدث لجسمي؟

.....

.....

قيد الإعداد والمراجعة

نشاط مراحل نمو الجنين

الخلفية العلمية:

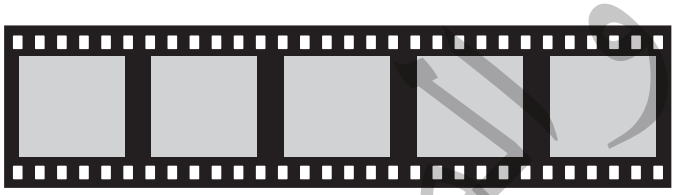
يمرُّ الحمل بثلاث مراحل، مدَّة كلٍّ منها ثلاثة أشهر، وفي كل مرحلة من هذه المراحل تحدث تطوُّرات مهمة للجنين من حيث نموه وتكوينه. تُستخدَم الموجات فوق الصوتية (Ultrasound) لمراقبة تطوُّر أعضاء الجنين وأجهزته داخل الرحم؛ لأنَّ هذا النوع من الموجات لا يضرُّ بالجنين أو الأُمِّ.

الهدف:

- تعرُّف بعض التطوُّرات التي تطرأ على الأَجِنَّة عن طريق صور الموجات فوق الصوتية.

المواد والأدوات:

ورق مقوّى أبيض، وآخر ذو لون مختلف من الحجم نفسه، مشرط أو مقص، مسطرة، صمغ، صور موجات فوق صوتية Ultrasound (من طبيب/ طبيبة، أو من شبكة الإنترنت) لجنين في مراحل مختلفة، قائمة تضم أجزاء الجسم التي يُمكِن مشاهدتها في أشهر الحمل المختلفة .



خطوات العمل:

1. **أصمم**: أصنع إطارًا للصور على النحو الآتي:
   أ . أقص قطعة مستطيلة من الورق الأبيض كما في الشكل المجاور.
   ب. أرسم على الورق الملون مستطيلًا مُماثِلًا للمستطيل السابق، ثم أُقسِّمه إلى خانات، ثم أُفرِّغها. كما في الشكل المجاور.
   جـ. أُثبِّت المستطيلين معًا باستخدام الصمغ.
2. أَصِف الأجزاء الظاهرة في الصور التي بحوزتي، ثم **أُقارِنها** بقائمة الأجزاء التي يُمكِن مشاهدتها في أشهر الحمل المختلفة.
3. أُرتِّب الصور تصاعديًّا، ثم أضعها داخل الإطار.

قيد الإعداد والمراجعة

التحليل والاستنتاج:

1. أَصِف الأساس الذي اعتمدته في تصنيف الصور.

.....

.....

2. **أُصنِّف** التغيُّرات التي لاحظتها على الصور بحسب مراحل نمو الجنين.

.....

.....

3. **أتواصل**: أُناقِش زملائي/ زميلاتي في النتائج التي توصَّلت إليها.

.....

.....

وزارة الإعداد والمراجعة

أسئلة مثيرة للتفكير

تكوُّن اليوريا وطرحها

أ . إذا أُشير إلى الكبة بالرمز (أ)، وإلى الأنبوبة الملتوية القريبة بالرمز (ب)، وإلى التواء هنلي بالرمز (ج)، وإلى القناة الجامعة بالرمز (د)، فأُحدِّد الصف الذي يُمثِّل الإجابة الصحيحة لجزء الوحدة الأنبوبية الكُلوية في الجدول الآتي.

جزء الوحدة الأنبوبية الكُلوية	النفاذية للبروتينات	الاستجابة للهرمون المانع لإدرار البول	وجود الغلوكوز	الوجود في منطقة النخاع
(أ)	✗	✗	✓	✗
(ب)	✗	✓	✗	✓
(جـ)	✓	✓	✗	✗
(د)	✗	✓	✓	✗

ب. تتشكَّل الفضلات النيتروجينية (اليوريا) في جسم الإنسان:

1. ما اسم العضو الذي يُكوِّن اليوريا في الجسم؟

.....

.....

2. أتتبَّع خطوات تكوُّن اليوريا.

.....

.....

3. كيف تنتقل اليوريا إلى الكُلية التي تطرحها خارج الجسم؟

.....

.....

4. أيُّ عمليات تكوين البول تُمثِّل انتقال الماء والمواد الذائبة فيه واليوريا إلى الكبة؟

.....

.....

قيد الإعداد والمراجعة

التشخيص الرقمي لسرطان البروستات

يُبيِّن الجدول الآتي نتائج دراسة أعدَّها أحد مراكز التشخيص الرقمي المستند إلى الذكاء الصناعي، وتضمَّنت فحص 1876 عيِّنة لتشخيص سرطان غُدَّة البروستات، أُخِذت من مجموعة بيانات لمؤسسة مستقلة تستخدم الطرائق التقليدية في التشخيص.

التشخيص النهائي	نتائج فحص العيِّنات وفقًا للطرائق التقليدية	نتائج فحص العيِّنات وفقًا للأنظمة الرقمية	
		عيِّنات مُشتبَه في إصابتها بالسرطان	عيِّنات غير مُشتبَه في إصابتها بالسرطان
خلايا سرطانية	438	411	27
خلايا مُتحوِّلة لا نمطية	51	32	19
خلايا يَلزمها مزيد من التشخيص	18	6	12
خلايا بروستات حميدة	1229	29	1200
خلايا أُخرى غير خلايا البروستات موجودة في العيِّنة	140	2	138
المجموع	1876	480	1396

تحليل البيانات:

1. ما عدد العيِّنات التي أشار تشخيصها النهائي إلى إصابتها بالسرطان وفق الطرائق التقليدية، وصُنِّفت رقميًّا بعدم الاشتباه في إصابتها بالسرطان؟

.....

.....

2. ما عدد العيِّنات التي أشار تشخيصها النهائي إلى أنَّها خلايا مُتحوِّلة لا نمطية بالطرائق التقليدية، وصُنِّفت رقميًّا بأنَّها سليمة وغير مُشتبَه في إصابتها بالسرطان؟

.....

.....

3. **أحسُب** مجموع العيِّنات غير المُشتبَه في إصابتها بالسرطان في السؤال الأول والسؤال الثاني.

.....

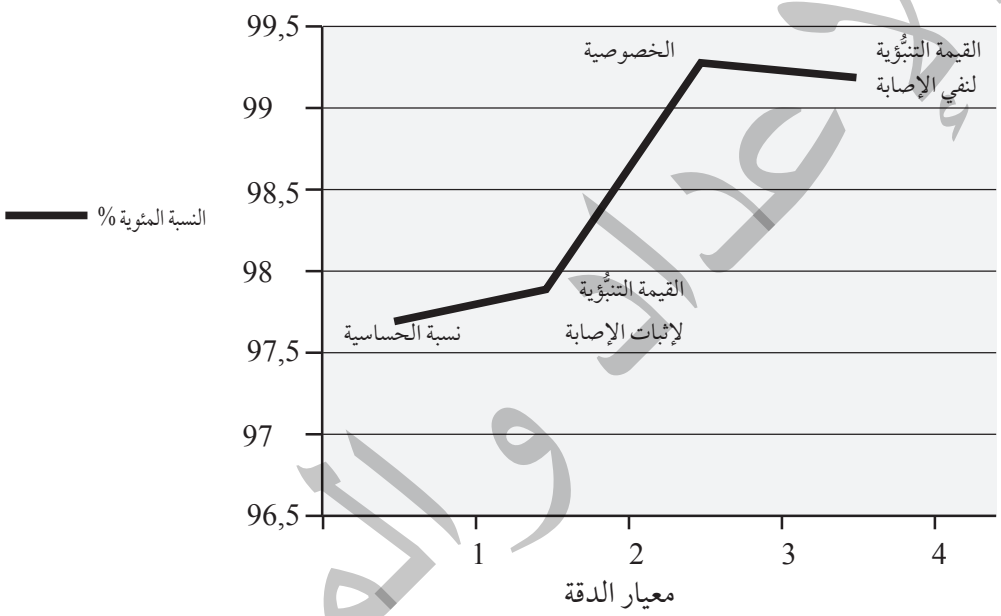
.....

قيد الإعداد والمراجعة

للتحقُّق من التناقضات بين التشخيص التقليدي والتشخيص الرقمي، عَمَدَ اختصاصيون في علم الأمراض ممَّن لهم باع طويل في أمراض الجهاز البولي التناسلي إلى إجراء عمليات تحليل إضافية للعيِّنات غير المُشتبَه في إصابتها بالسرطان؛ إذ أعادوا فحصها مرّات عديدة يدويًّا بالطرائق التقليدية، وقد صُنِّفت النتائج على النحو الآتي:

- 19 عيِّنة تطابقت نتائج فحصها مع نتائج الفحص الرقمي.
- 16 عيِّنة عُدَّت عمليات مسح غير دقيقة.
- 6 عيِّنات شُخِّصت خطأً بأنَّها سليمة.
- 5 عيِّنات صُنِّفت خطأً بأنَّها خلايا سرطانية.

بعد ذلك مُثِّلت هذه النتائج بيانيًّا على النحو الآتي؛ لتحليل أداء التشخيص الرقمي، وتحديد نسب دقته:



1. أصوغ نتيجة الدراسة من الجدول والرسم البياني السابقيْن.

.....

.....

2. اعتمادًا على الرسم البياني، كم تبلغ نسبة القيمة التنبُّؤية لإثبات حدوث الإصابة؟

.....

.....

3. **أتنبَّأ** بالآثار النفسية والمادية التي يعانيها الفرد والمجتمع في حالات التشخيص غير الصحيحة.

.....

.....

4. **أتوقَّع** مناحي تطوُّر أنظمة الطب الرقمي الحديثة في المجال الصحي مستقبلًا.

.....

.....

قيد الإعداد والمراجعة

أسئلة إضافية

السؤال الأول:

لكل فقرة من الفقرات الآتية أربع إجابات، واحدة فقط صحيحة، أُحدِّدها:

1. أي عمليات تكوين البول الآتية تحتاج إلى جزيئات ATP؟

أ . الترشيح الكبيبي. ب. امتصاص الماء.

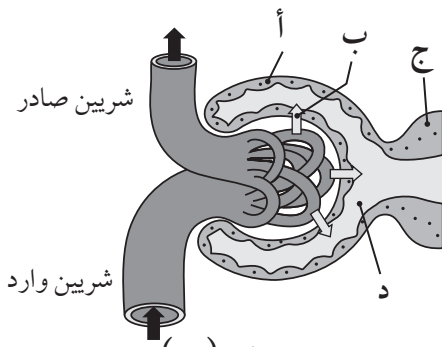
جـ. الإفراز الأنبوبي. د . إعادة امتصاص اليوريا.

2. تحدث عملية توازن الحمض القاعدي عن طريق:

أ . التخلص من HCO_3^-، وإعادة امتصاص H^+. ب. التخلص من H^+، وإعادة امتصاص HCO_3^-.

جـ. التخلص من OH^-، وإعادة امتصاص H^+. د . التخلص من H^+، وإعادة امتصاص OH^-.

* أستخدم الرسم المجاور الذي يمثّل أجزاء من الوحدة الأنبوبية الكلوية للإجابة عن الأسئلة (7–3):



3. يرمز الحرف (أ) إلى:

أ . الكبة. ب. الراشح.

جـ. محفظة بومان. د . الأنبوبة الملتوية القريبة.

4. تُمتَصّ بعض الأيونات مثل K^+ في الجزء الذي يمثّله الحرف:

أ . (ب) ب. (أ) جـ. (د) د . (جـ)

5. تسمّى العملية التي يمثّلها الحرف (ب):

أ . الإفراز الأنبوبي. ب. النقل النشط. جـ. إعادة الامتصاص. د . الارتشاح.

6. من الأسباب التي تؤدي إلى تكوين ما يمثّله الحرف (د):

أ . ضغط الدم المرتفع في الشريان الصادر.

ب. حجم الجزيئات الكبيرة في الدم داخل الكبة.

جـ. الرقة والنفاذية العالية لجُدُر محفظة بومان والشعيرات الدموية في الكبة.

د . ضغط الدم المنخفض في الشريان الوارد.

7. واحدة من الآتية تُعدّ من استجابات الجسم عند انخفاض ضغط الدم في الشريان الوارد في الوحدة الأنبوبية الكلوية:

أ . إفراز هرمون الألدوستيرون. ب. زيادة إفراز ADH.

جـ. زيادة إفراز العامل الأذيني المُدِرّ للصوديوم. د . إيقاف إفراز إنزيم رينين.

8. من المواد الشبيهة بالبروجسترون فقط:

أ . حُقَن منع الحمل. ب. حبوب منع الحمل المُركَّبة.

جـ. لصقات منع الحمل. د . اللولب.

قيد الإعداد والمراجعة

9. يتحول أنجيوتنسين I إلى أنجيوتنسين II بفعل:
أ . محوّل الأنجيوتنسين الذي يفرزه الكبد.
ب. محوّل الأنجيوتنسين الذي تفرزه الرئتان.
جـ. محوّل الأنجيوتنسين الذي تفرزه قشرة الغدة الكظرية.
د . محوّل الأنجيوتنسين الذي يفرزه الأذين في القلب.

10. أي الخطوات المتسلسلة الآتية تحدث عند إفراز الألدوستيرون ضمن نظام الرينين-أنجيوتنسين- ألدوستيرون؟
أ . زيادة التخلص من Na^+، انتقال الماء من الأنابيب الملتوية البعيدة والقنوات الجامعة إلى السائل النسيجي، ثم إلى الدم.
ب. زيادة إعادة امتصاص Na^+، انتقال الماء من الدم إلى السائل النسيجي، ثم إلى الأنابيب الملتوية البعيدة والقنوات الجامعة.
جـ. زيادة إعادة امتصاص Na^+، انتقال الماء من الأنابيب الملتوية البعيدة والقنوات الجامعة إلى السائل النسيجي، ومنه إلى الدم.
د . زيادة التخلص من Na^+، انتقال الماء من الدم إلى السائل النسيجي، ثم إلى الأنابيب الملتوية البعيدة والقنوات الجامعة.

11. من أعراض انسداد قناة البيض:
أ . ألم أثناء التبوُّل. ب. ألم الظهر.
جـ. ضعف إنتاج الحيوانات المنوية. د . صعوبة في الحمل.

12. تسهم غُدّتا كوبر في:
أ . إفراز سائل قلويّ يُسهِم في معادلة بقايا البول الحمضي في الإحليل وحموضة المهبل.
ب. توفير وسط قاعدي تتراوح درجة حموضته pH بين (7.1–8.1).
جـ. تخفيف لزوجة السائل المنوي لتسهيل حركة الحيوانات المنوية.
د . إفراز هرمون التستوستيرون المسؤول عن إظهار الصفات الجنسية الثانوية للذكر.

13. أي من الآتية **ليست** من وظائف الجهاز التناسلي الأنثوي؟
أ . إنتاج البويضات. ب. إنتاج الهرمونات الجنسية الأنثوية، مثل: الإستروجين.
جـ. إفراز هرمون النموّ. د . تهيئة المكان المناسب للإخصاب، ونموّ الجنين وتغذيته حتى الولادة.

14. الجزء من الجهاز التناسلي الأنثوي الذي يحوي أهدابًا مُبطِّنة تساعد حركتها على انتقال الخلية البيضية الثانوية إلى الرحم:
أ . قناتا فالوب. ب. الرحم. جـ. المبيضان. د . المهبل.

قيد الإعداد والمراجعة

15. العضو العضلي المرن من الجهاز التناسلي الأنثوي الذي يؤدي إلى خارج جسم الأنثى:

أ . المبيضان. ب. عنق الرحم. جـ. قناتا البيض. د . المهبل.

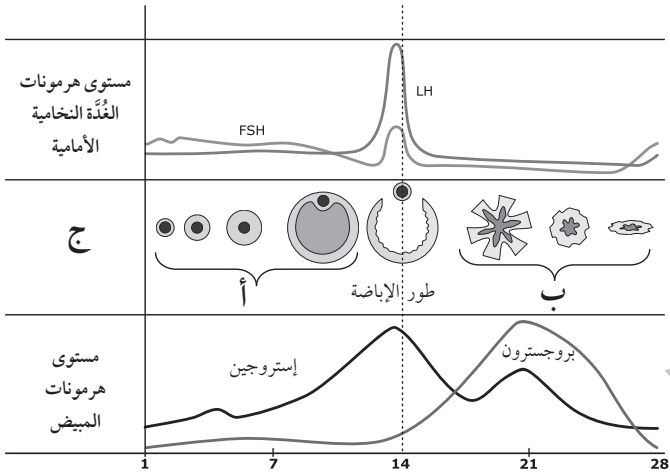
16. الهرمون الذي تفرزه غُدَّة تحت المهاد في سنّ البلوغ للذكر والأنثى، هو:

أ . LH ب. GnRH جـ. FSH د . الاستروجين.

17. الهرمون الذي يحفّز خلايا لايدج لإفراز هرمون التستوستيرون، هو:

أ . هرمون FSH. ب. هرمون GnRH. جـ. هرمون LH. د . الإستروجين.

* أستخدم الرسم المجاور الذي يمثّل التغيرات في دورة شهرية دورة مدَّتها (28) للإجابة عن الأسئلة (21–18):



18. الطور الذي يمثّله الحرف (أ)، هو:

أ . طور الجسم الأصفر.

ب. الطور الإفرازي.

جـ. طور الحوصلة.

د . طور تدفُّق الطمث.

19. الطور الذي يمثّله الحرف (ب)، هو:

أ . طور الجسم الأصفر. ب. الطور الإفرازي.

جـ. طور الحوصلة. د . طور تدفُّق الطمث.

20. ما يمثّله الحرف (ج)، هو:

أ . طور الحوصلة. ب. دورة الرحم.

جـ. طور نمو بطانة الرحم. د . دورة المبيض.

21. يكون مستوى هرمون الإستروجين أعلى ما يمكن خلال اليوم ..... من الدورة الشهرية.

أ . 10 ب. 13 جـ. 14 د . 11

22. يُطلَق على مجموعة الخلايا التي تشكّل كرة مُجوَّفة مملوءة بسائل:

أ . التوتة. ب. البويضة المُخصَّبة.

جـ. الحوصلة البلاستولية. د . الخلية البيضية الثانوية.

قيد الإعداد والمراجعة

تجربة استهلالية

اختبار الحساسية للمضادات الحيوية

الخلفية العلمية:

المضادات الحيوية مواد تُنتِجها الكائنات الحية، ويُمكِنها قتل كائنات دقيقة أُخرى، أو منع نموها.

الهدف:

- تعرُّف تأثير أنواع مختلفة من المضادات الحيوية في البكتيريا.

المواد والأدوات:

أطباق بتري جاهزة فيها آجار، أقراص ورقية لمضادات حيوية مختلفة، حاضنة، شريط ورقي لاصق، قلم تخطيط، قفّازات، ماسحة قطنية معقمة.

إرشادات السلامة:

غسل اليدين بالماء والصابون جيدًا قبل إجراء التجربة وبعدها.

خطوات العمل:

1. **أُجرِّب:**
   - أقسم كل طبق إلى أربعة أقسام متساوية، ثم أُرقِّمها من (1) إلى (4).
   - أزرع في كل طبق مُسبِّبات الأمراض من أحد المصادر الآتية، وأستخدم لذلك الماسحة القطنية: الفم، الأنف، اليدان، مقعد الطالب/ الطالبة، ....
   - أضع أربعة أقراص مختلفة من المضادات الحيوية المختلفة، على أن يتوسَّط قرص كل جزء مُرقَّم من الطبق الواحد.

وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي - المركز الوطني للمناهج والبحث التربوي - مراجعة

2. أُثبِّت الغطاء بالطبق باستخدام الشريط الورقي اللاصق.

3. أنقل أطباق بتري إلى الحاضنة، ثم أضبط درجة حرارة الحاضنة على 37 °C، مع مراعاة وضع الأطباق بصورة مقلوبة في الحاضنة، وأتركها مدَّة تتراوح بين h (24) و h (36).

4. **أُلاحِظ** نمو البكتيريا، وأُقارِن بين معدلات نموها على أجزاء الطبق المختلفة، ثم أُدوِّن ملاحظاتي.

التحليل والاستنتاج:

1. **أستنتج** سبب وضع طبق بتري مقلوبًا داخل الحاضنة.

.....

.....

2. **أتوقَّع** سبب ضبط درجة الحرارة داخل الحاضنة على 37°C.

.....

.....

3. **أُفسِّر**: لماذا يختلف نمو البكتيريا في أجزاء الطبق المختلفة، وحول أقراص المضادات الحيوية؟

.....

.....

.....

وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي

نشاط

حساسية المواد الغذائية

أشارت نتائج دراسة نُشِرت بين عامي 2018م و2019م إلى أنَّ نحو 35 مليون شخص من سكان الولايات المتحدة الأمريكية يعانون حساسيةً من المواد الغذائية، وأنَّ 11% منهم تبلغ أعمارهم 18 عامًا فأكثر.

تتمثَّل أعراض الحساسية من المواد الغذائية في الطفح الجلدي، وانتفاخ اللسان، وصعوبة التنفُّس، وتقلُّصات البطن، والغثيان، والإسهال، و(أو) التقيُّؤ، والطعم الغريب في الفم، وصعوبة البلع، وغير ذلك.

أنظر الجدول الآتي الذي يُبيِّن نتائج هذه الدراسة، ثم أُجيب عن الأسئلة التي تليه:

نوع الغذاء المُسبِّب للحساسية	السمسم	الصويا	القمح	الأسماك	البيض	الجوز	الفول السوداني	الحليب	المحار
أعداد الأشخاص الذين يعانون الحساسية	0.7	1.9	2.9	2.6	2.6	3.9	6.1	6.1	8.2

1. **أُحلِّل البيانات**: أُمثِّل بيانيًّا العلاقة بين نوع المادة المُسبِّبة للحساسية وعدد الأشخاص المصابين بالملايين.

2. **أحسُب**: ما عدد الأطفال دون سنِّ الثامنة عشرة المصابين بحساسية الأغذية؟

.....

.....

3. **أتوقَّع**: هل يوجد علاج للحساسية من المواد الغذائية؟ **أُفسِّر** إجابتي.

.....

.....

إعداد المراجعة

نشاط نمذجة معدل ذوبان الدواء في المعدة

الخلفية العلمية:

اكتشف مهندسو التقنيات كيفية تفاعل المواد الكيميائية المختلفة في جسم الإنسان عن طريق التجارب، مثل: امتصاص الدواء، وكيفية تحليل الجسم الغلاف الخارجي للحبوب والكبسولات. اختبر العلماء الأدوية الجديدة بإجراء تجارب على تركيبات كيميائية مُشابِهة للبيئات الموجودة في جسم الإنسان؛ بُغْيَةَ نمذجة تفاعلات الجسم المختلفة.

صنع هؤلاء المهندسون مختلف أنواع الأجهزة والأدوات المستخدمة في التجارب، وكذلك المواد والمعدات الخاصة بالأدوية المعدَّلة، ولا سيَّما المحاقن.

الهدف:

- حساب معدَّل ذوبان الدواء في المعدة.

المواد والأدوات:

ثلاث كؤوس زجاجية صغيرة، ساعة توقيت، كوبا خَلٍّ، ثلاثة أنواع من حبوب الدواء: طباشيرية، وكبسولة هلامية، وقرص هلامي.

إرشادات السلامة:

تجنُّب استنشاق الخَلِّ.

خطوات العمل:

1. **أُجرِّب:** أملأ كل كأس بربع كوب من الخَلِّ تقريبًا (أو حتى تمتلئ الكؤوس إلى نصفها).
2. أضع حبَّة دواء واحدة في كل كأس، و**أُلاحِظ** وقت البدء باستخدام ساعة التوقيت.
3. **أُلاحِظ** التغيُّر في لون الخَلِّ، وأيَّ تغيُّرات في حبوب الدواء بعد دقائق معدودة.

قيد الإعداد والمراجعة

التحليل والاستنتاج:

1. **أستنتج**: لماذا استعملْتُ الخَلَّ لإذابة حبوب الدواء؟

.....

.....

2. ما شكل الدواء الذي يكون تأثيره سريعًا في المعدة؟ **أُفسِّر** إجابتي.

.....

.....

3. **أُناقِش**: ماذا أفعل لجعل تأثير الدواء أسرع؟

.....

.....

4. **أتوقَّع**: ما الوقت الذي يستغرقه ذوبان الدواء في المعدة؟

.....

.....

5. **أتواصل**: أناقش زملائي/ زميلاتي في النتائج التي توصَّلت إليها.

.....

.....

وزارة الإعداد والمراجعة

أسئلة مثيرة للتفكير

مرض الانسداد الرئوي المزمن

يُعَدُّ مرض الانسداد الرئوي المزمن Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) أحد أكثر أسباب الموت شيوعًا على مستوى العالَم، ويُمثِّل التدخين سببًا رئيسًا لهذا المرض في 85% من الحالات، علمًا بأنَّ رئات بعض المرضى الذين يعانون هذا المرض تكون عرضة للإصابة بعدوى البكتيريا التي تُسبِّب التهابات ذات صلة بالالتهاب الرئوي.

عملت مجموعة من العلماء على التحقُّق من نشاط الخلايا الأكولة المُستخلَصة من رئات المُدخِّنين والمرضى المصابين بمرض الانسداد الرئوي المزمن مقارنةً برئات غير المُدخِّنين، وذلك بقياس كتلة بكتيريا ***Escherichia coli*** التي كانت مبلعمة في طبق زراعة في المختبر بعد حضانة مدَّتها 4 h، وقد عرض هؤلاء العلماء النتائج التي توصَّلوا إليها في المُخطَّط البياني الآتي:

1. **أُفسِّر**: انخفاض معدَّل البلعمة عن طريق الخلايا الأكولة الكبيرة يزيد من مخاطر الموت نتيجة العدوى البكتيرية في الرئتين.

.....

.....

قيد الإعداد والمراجعة

2. حدَّد العلماء مدَّة الحضانة بأربع ساعات، غير أنَّه يوجد عاملان آخران تعيَّن على العلماء ضبطهما للمقارنة بين البيانات المُستخلَصة من التجارب الثلاث. ما هما؟

.....

.....

3. أدرس المُخطَّط البياني أعلاه، ثم أُجيب عن الأسئلة الآتية:

أ. ما الفرق في كتلة ***Escherichia coli*** المُبلعَمة بـ(µg) في رئات غير المُدخِّنين ورئات مرضى الانسداد الرئوي المزمن؟

ب. تشير التقديرات إلى وجود خلية بكتيرية واحدة كتلتها 1 pg (كل pictogram يساوي ألف نانوجرام). بناءً على إجابتي عن الفرع (أ)، أُقدِّر الفرق في عدد خلايا ***Escherichia coli*** المُبلعَمة في رئات غير المُدخِّنين ورئات مرضى الانسداد الرئوي المزمن.

.....

.....

جـ. أيُّ المُقترَحات الآتية أنسب لعرض نتائج العلماء:

- رسم الأعمدة على نحوٍ مُتلامِس.
- إنشاء رسم بياني خطي.
- إضافة قيمة الصفر إلى نقطة الأصل.
- تغيير اتجاه المحاور.

د. يلتصق عدد من المواد الكيميائية في دخان السجائر بالبروتينات التي على سطح الخلايا. **أتوقَّع**: لماذا تكون الخلايا الأكولة الكبيرة أقل قدرة على أداء وظيفتها في رئات المُدخِّنين والمصابين بمرض الانسداد الرئوي المزمن؟

.....

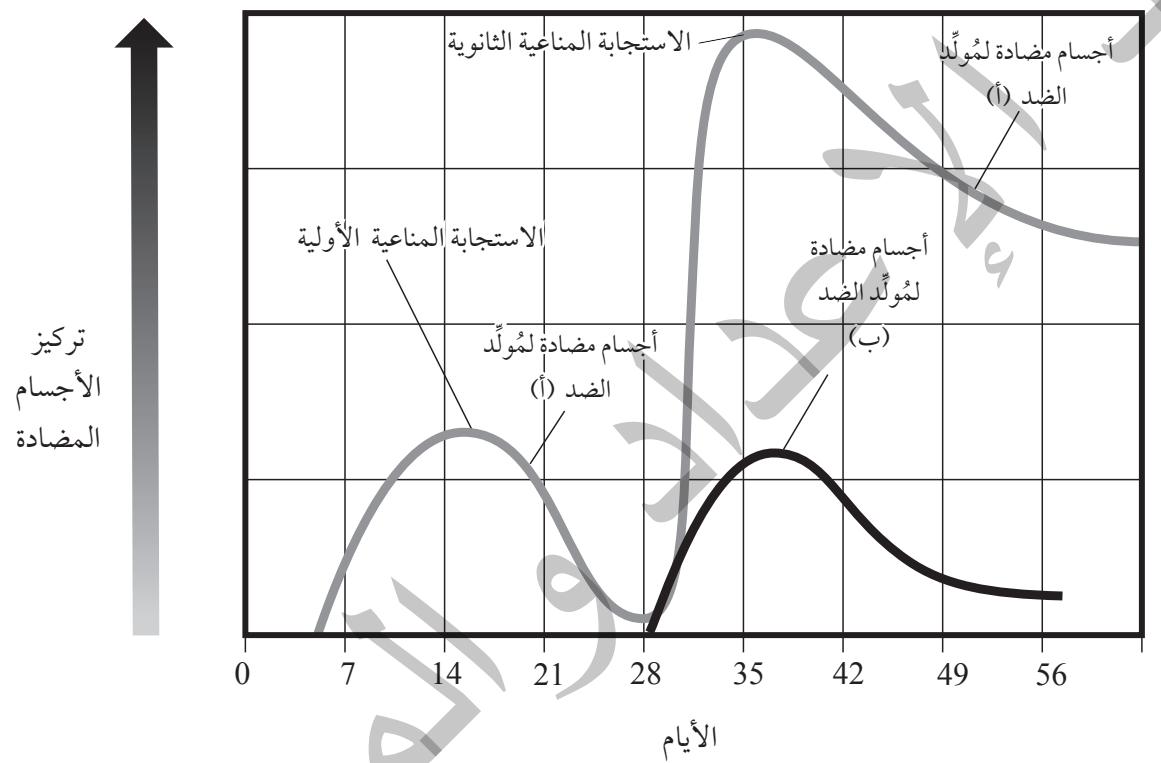
.....

قيد الإعداد والمراجعة

ذاكرة جهاز المناعة

يُعَدُّ تركيز الأجسام المضادة في دم الأشخاص مُؤشِّرًا على الفرق بين الاستجابة المناعية الأولية والاستجابة المناعية الثانوية.

يشير اليوم الأول إلى أول تعرُّض لمُولِّد الضد (أ)، في حين يشير اليوم الثامن والعشرون إلى التعرُّض مرَّة أُخرى لمُولِّد الضد (أ)، والتعرُّض أول مرَّة لمُولِّد الضد (ب).



1. **تحليل البيانات**: بعد التعرُّض لمُولِّد الضد الغريب أول مرَّة، كم يومًا يتعيَّن الانتظار حتى يصبح تركيز الأجسام المضادة قابلًا للقياس؟

.....

.....

2. **أُفسِّر**: ما سبب الزيادة الملحوظة في تركيز الأجسام المضادة لمُولِّد الضد (أ) بعد اليوم الثلاثين؟

.....

.....

قيد الإعداد والمراجعة

أسئلة إضافية

السؤال الأول:

لكل فقرة من الفقرات الآتية أربع إجابات، واحدة فقط صحيحة، أُحدِّدها:

1. إذا كان لدى الشخص خلايا ذاكرة B ضد مسبّبات أمراض معينة، فإن الشخص:
   أ . من المحتمل أن يصاب بهذا المرض.
   ب. أقل عرضة للإصابة بالمرض مرة ثانية.
   جـ. قادر على نشر المرض إلى الآخرين من خلال الاتصال الجسدي.
   د . ربما لا يزال مريضًا بالمرض.

2. الشخص الذي تلقّى مطعومًا ضد فيروس الإنفلونزا، يكون:
   أ . قادرًا على إنتاج أجسام مضادة ضد فيروس الإنفلونزا.
   ب. أكثر عرضة للإصابة بفيروس الإنفلونزا من شخص لم يحصل على اللقاح.
   جـ. لديه مناعة سلبية ضد فيروس الإنفلونزا.
   د . يجب أن يكون قد أصيب بالفعل بفيروس الإنفلونزا.

3. من الأمثلة على المضادات الحيوية التي تعمل على تحطيم الغشاء البلازمي للبكتيريا:
   أ . البنسلين.
   ب. الستربتومايسين.
   جـ. الكولستين.
   د . التتراسيكلين.

4. من أنواع المضادات الحيوية التي تعمل على تثبيط بناء الجدار الخلوي للبكتيريا:
   أ . البنسلين.
   ب. الستربتومايسين.
   جـ. الكولستين.
   د . التتراسيكلين.

5. لاحظ ألكسندر فليمنغ أثناء دراسته للبكتيريا أن أحد أطباق زراعة البكتيريا خلا من البكتيريا بسبب وجود:
   أ . فطر الخميرة.
   ب. فطر البنسيليوم.
   جـ. فطر عيش الغراب.
   د . فطر الكمأة.

قيد الإعداد والمراجعة

6. من الأمثلة على الأمراض التي أسهم البنسلين في علاجها:
   أ . الإيدز.
   ب. السرطان.
   جـ. السيلان.
   د . السكّري.

7. مادة تُعدّ واسعة الطيف في القضاء على الميكروبات وموجودة في الثوم، هي:
   أ . البنسلين.
   ب. الأنسولين.
   جـ. الكوليستين.
   د . الأليسين.

8. اسم الدواء الجديد الذي طُوِّر باستخدام الذكاء الاصطناعي ويمكنه قتل العديد من سلالات البكتيريا، هو:
   أ . هاليسين.
   ب. ديتولين.
   جـ. سيبروفلوكساسين.
   د . الإليسين.

9. تعمل المضادات الحيوية بشكل رئيس عن طريق:
   أ . تحفيز إنتاج الأجسام المضادة في الجسم.
   ب. تثبيط العمليات الحيوية في البكتيريا.
   جـ. تقوية الخلايا المناعية.
   د . مهاجمة الفيروسات.

10. توجد الخلايا القاتلة الطبيعية في:
   أ . الجلد. ب. المعدة.
   جـ. الطحال والدم. د . الأمعاء.

11. من الأمثلة على الخلايا البيضاء الأكولة:
   أ . الخلايا الليمفاوية.
   ب. الخلايا المتعادلة.
   جـ. الخلايا القاتلة الطبيعية.
   د . الخلايا السرطانية.

قيد الإعداد والمراجعة

12. الوظيفة الرئيسة للأهداب في الجهاز التنفسي:
أ . إفراز المخاط.
ب. دفع مسبّبات الأمراض المحتجزة بالمخاط إلى خارج الرئتين.
جـ. إنتاج إنزيم الليسوزيم.
د . تعرُّف الخلايا المصابة.

13. العملية التي تقوم بها الخلايا البلعمية لابتلاع الأجسام الغريبة:
أ . الإخراج الخلوي.
ب. البلعمة.
جـ. الإفراز.
د . الانتشار.

14. يتمثّل دور الخلايا الأكولة الكبيرة في الجهاز المناعي في:
أ . إنتاج الأجسام المضادة.
ب. بلعمة الأجسام الغريبة وإشهار مُولِّد الضد.
جـ. تدمير الخلايا المصابة بالفيروسات.
د . تنظيم الاستجابة المناعية.

15. الخلايا التي تُعدّ «الخلايا الأكولة المشهرة لمُولِّد الضد»، هي:
أ . الخلايا المتعادلة.
ب. الخلايا الليمفاوية.
جـ. الخلايا الأكولة الكبيرة.
د . الخلايا البلازمية.

16. تكمن أهمية «إشهار مولد الضد» في أنه:
أ . يساعد الخلايا المناعية على تعرُّف مُولِّد الضد بسهولة أكبر.
ب. يؤدي إلى تدمير الخلايا المصابة.
جـ. يمنع انتشار العدوى.
د . ينظّم الاستجابة المناعية.

17. وظيفة الجسم الحال في عملية البلعمة:
أ . ابتلاع الجسم الغريب.
ب. احتواء إنزيمات تحلّل مُولِّد الضد الغريب وتُحطّمه.
جـ. اتحاد الجسم الحال مع الجسم المبلعم.
د . إخراج الأجزاء الأخرى عن طريق الإخراج الخلوي.

قيد الإعداد والمراجعة

18. الاستعمال المُفرِط للدواء وإساءة استخدامه يُسمّى:

أ . الإدمان.

ب. المقاومة.

جـ. التحمّل.

د . الاعتياد.

19. تصبح الخلايا وحيدة النوى بعد أنْ تغادر الدم:

أ . خلايا أكولة كبيرة.

ب. خلايا B اللمفية.

جـ. خلايا T اللمفية.

د . خلايا متعادلة.

20. العلاج الذي استُخدِم بجرعات منخفضة في ثمانينيات القرن الماضي لعلاج بعض أنواع سرطان الدم وبعض أنواع سرطان الجلد، هو:

أ . بيتا إنترفيرون.

ب. ألفا إنترفيرون.

جـ. انترفيرون C.

د . المضادات الحيوية.

21. عند حدوث قطع أو جرح في الجلد تُفرِز الخلايا الصارية مادة الهستامين التي تسبب:

أ . تضيُّق الشعيرات الدموية.

ب. توسُّع الشعيرات الدموية.

جـ. زيادة تدفُّق الدم.

د . تقليل تدفُّق الدم.

قيد الإعداد والمراجعة