سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

رؤية عمان 2040 OmanVision

نتقدم بثقة
Moving Forward with Confidence

الأحياء

كتاب النشاط

٩

الفصل الدراسي الأول

الطبعة التجريبية ١٤٤٢هـ - ٢٠٢٠م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

الأحياء

كتاب النشاط

الفصل الدراسي الأول

الطبعة التجريبية ١٤٤٢هـ - ٢٠٢٠م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

مطبعة جامعة كامبريدج، الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.

تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءًا من الجامعة.
وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعيًا وراء
تحقيق التعليم والتعلم وتوفير أدوات البحث على أعلى مستويات التميز العالمية.

© مطبعة جامعة كامبريدج ووزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر، ويخضع للاستثناء التشريعي
المسموح به قانونًا ولأحكام التراخيص ذات الصلة.
لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من
مطبعة جامعة كامبريدج ومن وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

الطبعة التجريبية ٢٠٢٠ م، طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تمَّت مواءمتها من كتاب النشاط – العلوم للصف التاسع – من سلسلة كامبريدج للعلوم
المتكاملة IGCSE للمؤلفين ماري جونز، ريتشارد هاروود، إيان لودج، ودايفيد سانغ.

تمت مواءمة هذا الكتاب بناءً على العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم ومطبعة
جامعة كامبريدج رقم ٤٠ / ٢٠٢٠ .
لا تتحمل مطبعة جامعة كامبريدج المسؤولية تجاه توفُّر أو دقة المواقع الإلكترونية
المستخدمة في هذا الكتاب، ولا تؤكد أن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق
وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

تمت مواءمة الكتاب

بموجب القرار الوزاري رقم ٣٠٢ / ٢٠١٩ واللجان المنبثقة عنه

محفوظة جميع الحقوق

جميع حقوق الطبع والتأليف والنشر محفوظة لوزارة التربية والتعليم

**لا يجوز طبع الكتاب أو تصويره أو إعادة نسخه كاملاً أو مجزّأً أو ترجمته
أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات بهدف تجاري بأي شكل من الأشكال
إلا بإذن كتابي مسبق من الوزارة، وفي حالة الاقتباس القصير يجب ذكر المصدر.**

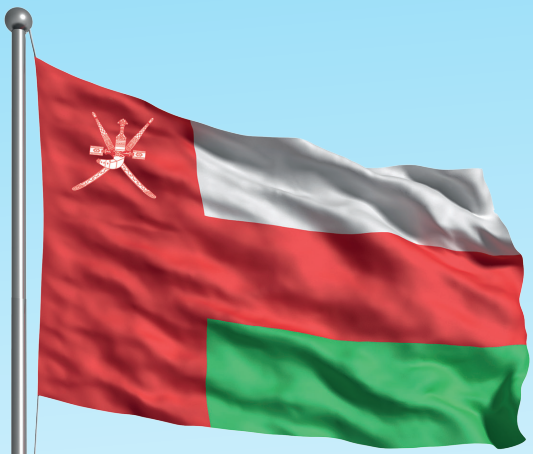
المغفور لـه

السلطان قابوس بن سعيد -طيّب اللّه ثراه-

حضرة صاحب الجلالة

السلطان هيثم بن طارق المعظم

سلطنـــــة عُمـــــان



النَّشيدُ الْوَطَنِيُّ

يا رَبَّنا احْفَظْ لنا جَلالَةَ السُّلْطان
وَالشَّعْبَ في الأَوْطان بِالْعِزِّ والأَمان
وَلْيَدُمْ مُؤَيَّدًا عاهِلاً مُمَجَّدًا
بِالنُّفوسِ يُفْتَدى

يا عُمانُ نَحْنُ مِنْ عَهْدِ النَّبي أَوْفِياءُ مِنْ كِرامِ الْعَرَبِ
فارْتَقي هامَ السَّماء وَامْلَئي الْكَوْنَ الضِّياء
وَاسْعَدي وَانْعَمي بِالرَّخاء

تقديم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير المرسلين، سيّدنا مُحمَّد، وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد:

فقد حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتُلبّي مُتطلّبات المجتمع الحالية، وتطلُّعاته المستقبلية، ولتتواكب مع المُستجدّات العالمية في اقتصاد المعرفة، والعلوم الحياتية المختلفة؛ بما يؤدّي إلى تمكين المخرجات التعليمية من المشاركة في مجالات التنمية الشاملة للسلطنة.

وقد حظيت المناهج الدراسية، باعتبارها مكوِّنًا أساسيًا من مُكوِّنات المنظومة التعليمية، بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءًا من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتمامًا كبيرًا يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي. ومن هذا المنطلق اتَّجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقًا مع التطوُّر المُتسارع في هذا المجال، من خلال تبنّي مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتَين المادّتَين وفق المعايير الدولية؛ من أجل تنمية مهارات البحث والتقصّي والاستنتاج لدى الطلاب، وتعميق فهمهم للظواهر العلمية المختلفة، وتطوير قدراتهم التنافُسية في المسابقات العلمية والمعرفية، وتحقيق نتائج أفضل في الدراسات الدولية.

إن هذا الكتاب، بما يحويه من معارف ومهارات وقيَم واتجاهات، جاء مُحقِّقًا لأهداف التعليم في السلطنة، وموائمًا للبيئة العمانية، والخصوصية الثقافية للبلد، بما يتضمَّنه من تمارين وصور ورسومات. وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلُّم الطالب، بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

مُتمنّية لأبنائنا الطلاب النجاح، ولزملائنا المعلّمين التوفيق فيما يبذلونه من جهود مُخلِصة، لتحقيق أهداف الرسالة التربوية السامية؛ خدمة لهذا الوطن العزيز، تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان هيثم بن طارق المعظم، حفظه الله ورعاه.

والله ولي التوفيق

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

المحتويات

المقدّمة xii

الوحدة الأولى: الخلايا

١-١ الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية ١٣
١-٢ رسم الخلايا وحساب التكبير ١٤
١-٣ العُضيّات ١٧
ورقة العمل ١-١ خصائص الكائنات الحيّة ١٨
ورقة العمل ١-٢ أجزاء المجهر ١٩
ورقة العمل ١-٣ حساب التكبير ٢٠

الوحدة الثانية: انتقال الموادّ من الخليّة وإليها

٢-١ الانتشار ٢١
٢-٢ كيف تحصل النباتات على الماء؟ ٢٣
٢-٣ الأسموزية والبطاطس ٢٤
ورقة العمل ٢-١ تجفيف المانجا ٢٨

الوحدة الثالثة: الجُزيئات الحيويّة

٣-١ الكربوهيدرات ٣١
٣-٢ اختبار الفرضية ٣٢
٣-٣ كتابة أسئلة حول الأنزيمات ٣٣
٣-٤ تجربة أنزيم الليبيز ٣٥
٣-٥ إيجاد الرقم الهيدروجيني (pH) الأمثل لأنزيم الأميليز ٣٩
٣-٦ كيف تعمل الأنزيمات ٤٤
ورقة العمل ٣-١ الكربوهيدرات ٤٦
ورقة العمل ٣-٢ استخدام الدهون ٤٨
ورقة العمل ٣-٣ مُكوِّنات الجسم ٤٩
ورقة العمل ٣-٤ حقائق حول الأنزيمات ٥١
ورقة العمل ٣-٥ أنزيم الكتاليز ٥٣

الوحدة الرابعة: التغذية في الإنسان

٤-١ النظام الغذائي ٥٥
٤-٢ امتصاص الفيتامين د (D) ٥٧
ورقة العمل ٤-١ الأحماض الأمينية الأساسية.. ٥٩

الوحدة الخامسة: التنفّس

٥-١ تأثير درجة الحرارة على معدل التنفس .. ٦٢
ورقة العمل ٥-١ التنفُّس الهوائي والتنفُّس اللاهوائي ٦٤
ورقة العمل ٥-٢ معادلة التنفُّس الكيميائية ... ٦٥

الوحدة السادسة: التنظيم والاتّزان الداخلي في الإنسان

٦-١ الكافيين وفترة الاستجابة ٦٦
٦-٢ تكيُّف العين ٦٨
٦-٣ الكائنات الحية الثابتة درجة الحرارة والكائنات الحية المتغيرة درجة الحرارة ٧٠
٦-٤ مرض السُّكَّري ٧٢
ورقة العمل ٦-١ تركيب الخلية العصبية ٧٤
ورقة العمل ٦-٢ الأفعال المُنعكِسة والأفعال الإرادية ٧٥
ورقة العمل ٦-٣ تركيب العين ووظيفتها ٧٦
ورقة العمل ٦-٤ تركيز الضوء ٧٧
ورقة العمل ٦-٥ كيف نبقى دافئين؟ ٧٩
ورقة العمل ٦-٦ تخطّي انخفاض درجة الحرارة ٨١

المُقدِّمة

تضمَّن كتاب الطالب أنشطة كثيرة ستُساعدك على تطوير مهاراتك الاستقصائية من خلال التجارب التطبيقية. أمّا هذا الكتاب فتعزّز تمارينه تطويرك لتلك المهارات. وهي تتضمّن أسئلة تذكّرك بمفاهيم كنت قد تعلّمتها؛ لكنّ معظمها يتطلّب منك استخدام ما تعلّمته، مثل ما تعنيه مجموعة بيانات، أو اقتراح كيفية تحسين تجربة.

لا يُفترَض بهذه التمارين أن تكون مُطابقة تمامًا للأسئلة التي سترد في الاختبارات. فهدفها مساعدتك على تطوير مهاراتك بدلاً من اختبارها بتلك الأسئلة.

ترد في بداية كل تمرين مُقدّمة تُخبرك بالغرض منه، وهو: أي المهارات سوف تستخدم. وكذلك احتوى كل تمرين على أسئلة مطلوب منك الإجابة عنها.

وترد بعد تمارين بعض الوحدات أوراق عمل كمصادر إضافية للطالب.

الوحدة الأولى

الخلايا Cells

مصطلحات علمية

الحركة Movement: هي عمل يقوم به الكائن الحيّ أو جزء من الكائن الحيّ، ويؤدّي إلى تغيّر وضعيّته أو مكانه.

التنفُّس Respiration: هو مجموعة التفاعلات الكيميائيّة التي تحدث داخل الخلايا التي تعمل على تفكيك جُزيئات الموادّ الغذائيّة وتُحرّر الطاقة المطلوبة لعمليات الأيض.

الإحساس Sensitivity: هو القدرة على استشعار المؤثِّرات (المُنبّهات) في البيئة الداخليّة أو الخارجيّة والاستجابة لها بشكلٍ مناسبٍ.

النموّ Growth: هو استمرار الزيادة في حجم الكائن الحي وكتلته الجافّة نتيجة زيادة عدد خلاياه أو حجمها أو كليهما.

التكاثُر Reproduction: إنتاج الكائنات الحية لكائنات جديدة من نفس النوع.

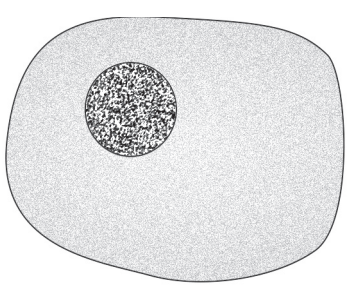
الإخراج Excretion: هو عمليّة تخلّص الكائنات الحيّة من فضلات عمليّة الأيض (كالتفاعُلات الكيميائيّة في الخلايا بما في ذلك التنفُّس)، والموادّ السامّة، والموادّ الزائدة عن احتياجاتها.

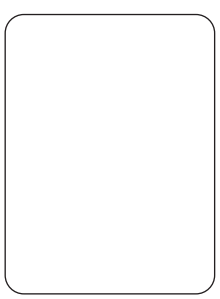
التغذية Nutrition: هي تناول الموادّ الغذائية للحصول على الطاقة اللازمة للنموّ والتطوّر.

تمرين ١-١ الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية

يساعدك هذا التمرين على تعزيز معرفتك لتركيب الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية، ويكسبك مزيدًا من الخبرة في حساب مقدار التكبير.

يوضّح الرسم التخطيطي أدناه خلية حيوانية، وإطارًا لخلية نباتية، لم يُرسَما على مقياس الرسم نفسه.





أ ضع أسماء الأجزاء الآتية على الخلية الحيوانية:

غشاء خلوي **سيتوبلازم** **نواة**

ب أكمل رسم الخلية النباتية، ثم ضع أسماء الأجزاء الآتية:

غشاء خلوي **سيتوبلازم** **فجوة كبيرة تحتوي على عُصارة خلوية** **نواة**
بلاستيدة خضراء **جدار خلوي** **غشاء مُحيط بالفجوة**

ج يبلغ أقصى عرض فعلي للخلية الحيوانية 0.1 mm.

١. قس أقصى عرض لرسم الخلية الحيوانية بِـ mm .....

٢. احسب مقدار تكبير الخلية الحيوانية، ووضِّح خطوات حساب التكبير.

مقدار التكبير = ...

د إذا كان مقدار تكبير الخلية النباتية في الرسم التخطيطي يساوي 80×، فكم يبلغ طولها الحقيقي. وضِّح خطوات حساب التكبير.

طول الخلية = ...

تمرين ١-٢ رسم الخلايا وحساب التكبير

يساعدك هذا التمرين على تعزيز مهارات الملاحظة والرسم، ويكسبك مزيدًا من الخبرة في حساب التكبير.

انظر بعناية إلى مجموعة الخلايا النباتية في صورة بداية الوحدة والصورة ١-٢ من كتابك.

أ ١ ارسم خلية كبيرة في الفراغ أدناه مُماثِلة لإحدى الخلايا المُبيَّنة في صورة بداية الوحدة.

٢. ضع أسماء التراكيب الآتية على رسمك. وعليك أن تتوقع أيّ تركيب هو النواة.

جدار خلوي غشاء خلوي بلاستيدة خضراء نواة

استخدم قائمة معايير التقويم أدناه في تقدير الدرجة التي تعطيها لرسمك، ضع الدرجة وفقًا لما يأتي:

- **درجتان إذا أنجزتَ عملك بصورة جيدة فعلاً.**
- **درجة إذا كانت محاولتك جيدة، ونجحت جزئيًا فيها.**
- **صفر إذا لم تحاول، أو لم تنجح .**

قائمة معايير التقويم الذاتي للرسم:

معايير التقويم	الدرجة المُقدّرة	
	درجتك	درجة مُعلّمك
استخدمتَ قلم رصاص حادًّا، ولم تترك أي خطأ.		
رسمتَ خطوطًا منفردة ، ولم تكن لك محاولات كثيرة على السطر نفسه.		
رسمتَ العيِّنة رسمًا صحيحًا، وتضمّن الرسم أجزاء الخلية المختلفة بقياساتها الصحيحة.		
نفّذتَ رسمًا كبيرًا، مُستخدمًا المساحة المتاحة.		
تضمَّن رسمك التراكيب المختلفة جميعها التي شاهدتها في العيِّنة.		
استخدمتَ المسطرة في رسم خطوط لتسمية أجزاء الخلية التي تشير إلى التركيب المسمّى.		
كتبتَ أسماء أجزاء الخلية أفقيًّا وبصورة مُرتَّبة، وبعيدًا عن الرسم نفسه.		
احذف علامة واحدة إذا استخدمتَ أيّ تظليل أو ألوان.		
مجموع الدرجات (من 14)		

سلّم التقدير:

14-12 ممتاز

11-10 جيد

9-7 بداية جيدة، تحتاج إلى التحسين قليلاً.

6-5 تحتاج إلى مساعدة بسيطة. حاول أن تُعيد هذا الرسم مرّة أخرى، مستخدمًا ورقة جديدة.

4-1 تحتاج إلى مساعدة كبيرة. اقرأ المعايير جميعها مرة أخرى، ثم حاول أن تعيد الرسم مرّة أخرى.

ب مقدار تكبير الخلايا النباتية في الصورة ١–٢ يساوي 300×.

١. احسب العرض الحقيقي لأكبر خلية في الصورة وبيّن خطوات حساب التكبير.

عرض الخلية الحقيقي = ...

٢. احسب تكبير الخليَّة النباتية التي رسمتها.

مقدار التكبير = ...

تمرين ١-٣ العُضيّات

يختبر هذا التمرين ما تعرفه عن وظائف عُضيّات الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية.

تحتوي القائمة أدناه على عُضيّات موجودة في الخلايا.

غشاء خلوي	**جدار خلوي**	**سيتوبلازم**
بلاستيدة خضراء	**نواة**	**فجوة**

ضع اسم العضيّة تحت وظيفتها المذكورة أدناه.

أ تحتوي على الكروموسومات المكوّنة من الحمض النووي الرايبوزي المنقوص الأكسجين DNA، وتتحكّم في نشاط الخلية.

.....

ب طبقة إضافية قوية تحيط بالخلية النباتية، مُكوّنة من السليلوز.

.....

ج مادّة تشبه الهلام يحدث فيها العديد من تفاعلات الأيض.

.....

د يحيط بكل خلية، ويتحكَّم في انتقال الموادّ من الخلية وإليها.

.....

هـ توجد في بعض الخلايا النباتية، ولا توجد في الخلايا الحيوانية إطلاقًا. وتحدث فيها عملية التمثيل الضوئي.

.....

و حيّز داخل خلية يحتوي على سائل مثل العُصارة الخلوية.

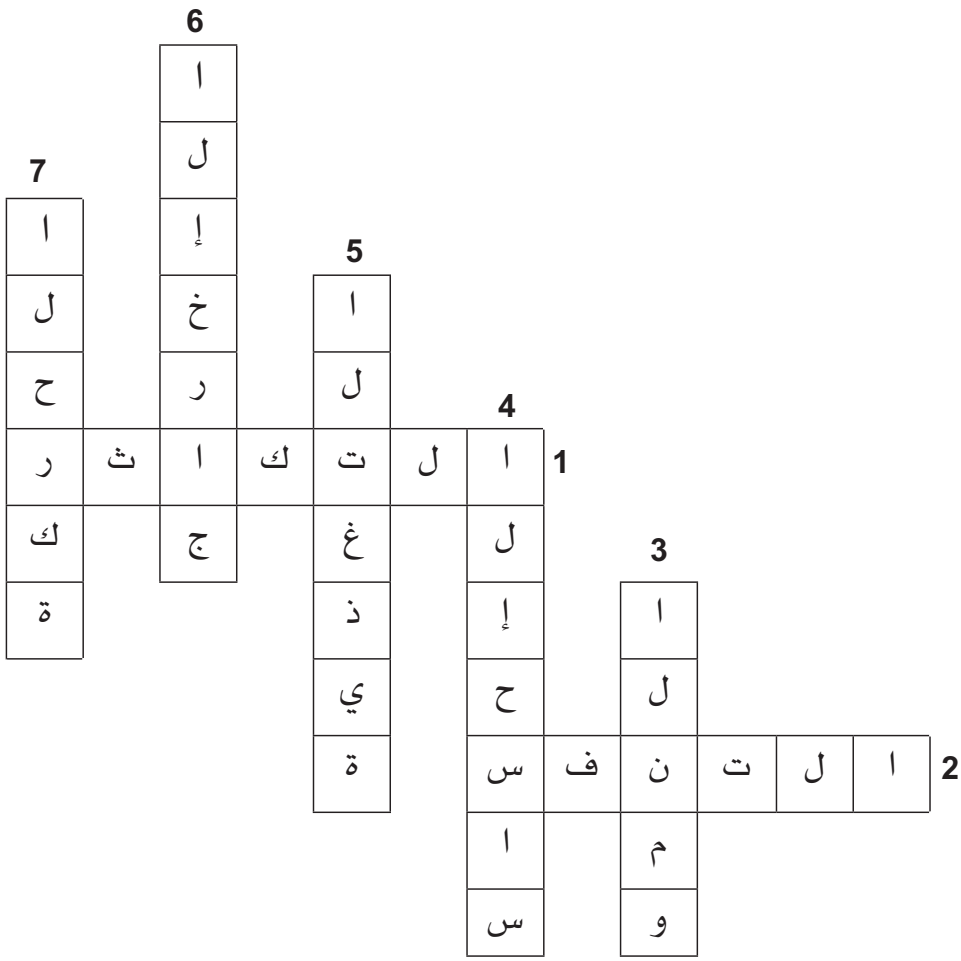
.....

أوراق عمل الوحدة الأولى:

ورقة العمل ١-١

خصائص الكائنات الحيّة

عرِّف المُصطلحات العلمية الموضَّحة في الكلمات المتقاطعة الآتية:



أفقيًّا

1 .....

2 .....

عموديًّا

3 .....

4 .....

5 .....

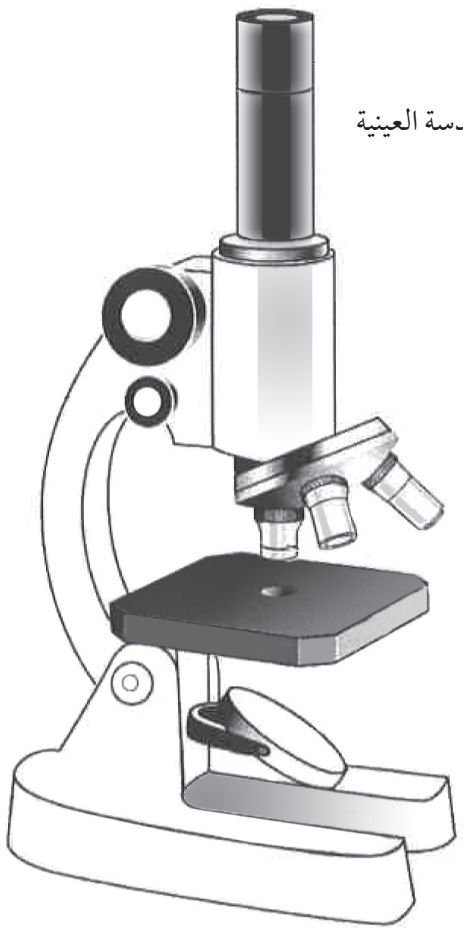
6 .....

7 .....

ورقة العمل ١-٢

أجزاء المجهر

ارسم خطًّا بين كلّ بيان والجزء المُطابِق له في المجهر.



العدسة العينية

الضابط الكبير

الضابط الصغير

العدسة الشيئية الكُبرى

العدسة الشيئية الوُسطى

العدسة الشيئية الصُّغرى

المنضدة

مِرآة

ورقة العمل ١-٣

حساب التكبير

استخدم المعلومات الآتية عند الإجابة عن الأسئلة أدناه:

- مقدار التكبير = $\frac{\text{قياس الرسم التخطيطي للشيء أو صورته}}{\text{قياسه الحقيقي}}$
- 1 m = 1000 mm.

١ يبلغ طول نملة 9 mm، في حين يبلغ طولها في رسم لها 36 mm. احسب مقدار تكبير الرسم، مع توضيح خطواتك.

.....

٢ صورة تظهر خنفساء بطول 80 mm. إذا كان تكبير هذه الصورة هو x4، فكم يبلغ الطول الحقيقي للخنفساء؟ (مُوضِّحًا وحدة القياس في إجابتك).

.....

٣ يبلغ امتداد جناحَيّ فراشة 26 mm. طُلِب إلى وائل أن يرسم هذه الفراشة بتكبير x5. كم يبلغ طول امتداد جناحَي الفراشة في رسم وائل؟

.....

٤ صورة تُظهر بلاستيدة خضراء بطول 15 mm. وقد ذُكر على الصورة أن مقدار التكبير المُستخدم هو x1500. احسب الطول الحقيقي للبلاستيدة الخضراء.

.....

Movement of materials in and out of cells
انتقال الموادّ من الخليّة وإليها

مصطلحات علمية

الانتشار Diffusion: صافي انتقال الجُزيئات بسبب حركتها العشوائيّة من المنطقة ذات التركيز الأعلى إلى المنطقة ذات التركيز الأقلّ، بناءً على مُنحدَر التركيز.

الأسموزية Osmosis: هي صافي حركة انتقال جُزيئات الماء من منطقة ذات جهد ماء مُرتفع (محلول مُنخفض التركيز) إلى منطقة ذات جهد ماء مُنخفِض (محلول مُرتفِع التركيز) عبر غشاء شبه مُنفِذ.

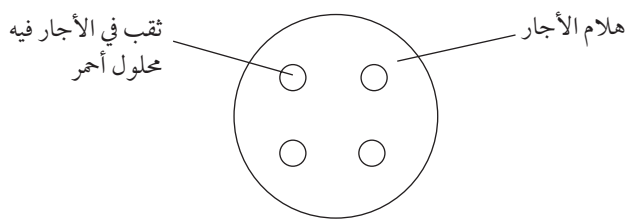
تمرين ٢-١ الانتشار

يُطلب إليك في هذا التمرين معالجة وتفسير البيانات التي جُمعت في أثناء تطبيق التجربة، والتفكير أيضًا في كيفية التخطيط لتطبيق التجربة.

قامت سناء بتجربة لاختبار هذه الفرضية:

كلما ارتفعت درجة الحرارة زادت سرعة الانتشار.

أخذت سناء أربعة أطباق دائرية قليلة العمق تُسمّى أطباق بتري، تحتوي على هلام مصنوع من الطحالب يُسمّى هلام الأجار، وأحدثَت أربعة ثقوب في هلام كلّ طبق. ثم وضعت في كل ثقب 5 mL من محلول يحتوي على صبغة (مادّة ملوّنة) حمراء. يوضِّح الرسم التخطيطي الآتي إعداد التجربة.



غطَّت سناء الأطباق، ووضعتها بعناية فائقة في درجات حرارة مختلفة، وتركتها مدة ساعتين. ثم قاست المسافة التي انتشر فيها اللون الأحمر في الأجار حول كل ثقب. يوضِّح الجدول ٢-١ نتائج سناء.

الطبق	درجة الحرارة (°C)	المسافة التي انتشر فيها اللون الأحمر في الأجار (mm)				
		ثقب 1	ثقب 2	ثقب 3	ثقب 4	المتوسِّط
أ	10	2	3	2	3	
ب	20	5	5	6	4	
ج	40	9	11	8	10	
د	80	19	21	18	23	

الجدول ٢-١

أ أكمل الجدول ٢-١ بحساب متوسِّط المسافات التي انتشر فيها اللون الأحمر في كل طبق (مقرِّبًا المسافة إلى أقرب عدد صحيح؛ لأن هذه هي الطريقة التي سجّلت فيها سناء القياسات). اكتب إجابتك في الجدول.

ب هل تدعم النتائج فرضية سناء؟ فسَر إجابتك.

.....

.....

.....

.....

.....

ج اذكر **أربعةَ** متغيِّرات حافظت سناء على ثباتها في التجربة، أو كان يُفتَرض أن تبقيَها ثابتة.

١. .....

٢. .....

٣. .....

٤. .....

د فسّر لماذا كانت فكرة وجود أربعة ثقوب بدلاً من ثقب واحد في كل طبق، فكرةً جيدة.

.....

.....

هـ اقترح **مصدرَيْن** رئيسيّين لخطأ تجريبي في هذا الاستقصاء.

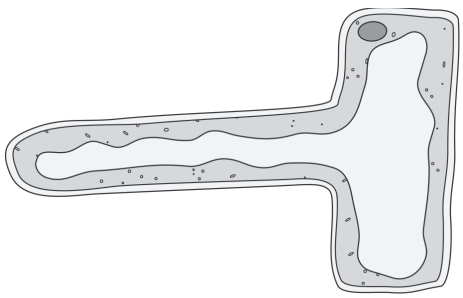
١. .....

٢. .....

تمرين ٢-٢ كيف تحصل النباتات على الماء؟

يساعد هذا التمرين على التحقّق من تذكّرك لتركيب الخلية. ويطوّر أيضًا قدرتك على استخدام معرفتك في موقف جديد.

تمتص النباتات الماء من التربة، بواسطة الشُّعَيرات الصغيرة التي تنمو على جذورها، والتي تُسمّى الشُّعَيْرات الجذرية. وتمثِّل كل شُعَيرة جذرية جزءًا من خلية واحدة. يبيِّن الرسم التخطيطي أدناه خلية شُعَيرة جذرية.



أ اذكُرْ **خاصّيتين** تركيبيَّتَيْن لهذه الخلية، تُميّزان الخلايا النباتية من الخلايا الحيوانية.

١. .....

٢. .....

ب اكتب على الرسم التخطيطي للخلية اسم غشاء شبه مُنفِذ، مستخدمًا المسطرة عند رسم الخط لكتابة التسمية.

ج يكون تركيز المواد في السيتوبلازم والعصارة داخل الخلية الشعرية الجذرية أعلى من تركيز المواد في التربة المُحيطة بها. استخدم معرفتك عن الأسموزية كي توضِّح كيفية امتصاص الماء إلى داخل خلية الشُّعَيرة الجذرية.

.....

.....

.....

.....

.....

د تكون خلايا الشُّعَيْرات الجذرية صغيرة جدًّا، ويتضمَّن كل جذر نبات المئات منها. اشرح كيف يساعد ذلك على زيادة المُعدَّل الذي يستطيع فيه النبات الحصول على الماء.

.....

.....

تمرين ٢-٣ الأسموزية والبطاطس

تتدرَّب في هذا التمرين على رسم جدول نتائج، وتسجيل النتائج العددية فيه. وتُنشئ أيضًا تمثيلاً بيانيًا وتُقيِّم النتائج. السؤال د هو اختبار جيد لتقويم فهمك للأسموزية، وقدرتك على استخدام معرفتك في موقف جديد.

قام راشد باستقصاء تأثير التراكيز المختلفة من محلول السكَّر على بعض أسطوانات البطاطس. فأخذ حبّة بطاطس كبيرة، واستخدم مثقب الفلّين ليقطع منها عدّة أسطوانات مُتماثِلة. ونزع القشرة الخارجية عن نهايات الأسطوانات، ثم قصّها بأطوال 1 cm تمامًا، ثم قاس كتلة كل قطعة.

أخذ ستّ كؤوس زجاجية ووضع قطعة واحدة من البطاطس في كلّ كأس من الكؤوس الست، ثم غمر إحداها في الماء، وغمر الخمس الباقية في تراكيز مختلفة من محلول السكَّر. استخدم الحجم نفسه من المحلول في كل كأس، وترك قطع البطاطس في الكؤوس مدة 30 دقيقة، ثم أخرجها وجفَّفها باستخدام ورق ترشيح، وقاس كُتلها مرّة أخرى. يُبيِّن الجدول نتائج راشد.

الكتلة قبل التجربة	القطعة أ =5.2 g	القطعة ب = 5.1 g	القطعة ج = 4.9 g
	القطعة د = 5.0 g	القطعة هـ = 5.1 g	القطعة و = 5.2 g
تركيز محلول السكر	القطعة أ = ماء مُقطَّر	القطعة ب = 0.1%	القطعة ج = 0.2%
	القطعة د = 0.5%	القطعة هـ = 0.8%	القطعة و = 1.0%
الكتلة بعد التجربة	القطعة أ = 5.5 g	القطعة ب = 5.2 g	القطعة ج = 4.9 g
	القطعة د = 5.3 g	القطعة هـ= 5.0 g	القطعة و = 5.0 g

الجدول ٣-٢

أ ارسم جدول نتائجك في المساحة المُخصَّصة أدناه، واملأ نتائج راشد. وأضِفْ إلى الجدول صفًّا أو عمودًا يوضّح التغيُّر في الكتلة. اكتب عنوان كل عمود أو صفّ وحدات القياس.

ب قرِّر هل هناك أيّ نتائج غير معقولة؟ إذا كنت تعتقد بوجودها، ارسم دائرة حولها.

ج مثّل النتائج بيانيًّا. واكتب تركيز المحلول على المحور السيني، وتغيُّر الكُتلة على المحور الصادي؛ احرص على وضع وحدات القياس في كل محور.

د فسِّر النتائج في ضوء فهمك للأسموزية.

.....

.....

.....

.....

.....

هـ اقترح كيف يمكن لراشد أن يغيّر طريقته للحصول على نتائج موثوقة بصورة أفضل.

.....

.....

.....

و اقترح المعلِّم أنَّ من الأفضل لو حسب راشد النسبة المئوية للتغيُّر في كتلة كل قطعة من البطاطس، بدلاً من مجرد التغُّير في الكُتلة. هل توافق على ذلك؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

.....

استخدم قائمة معايير التقويم أدناه في تقدير الدرجة التي تعطيها لجدولك، ضع الدرجة وفقًا لما يأتي:

- **درجتان إذا أنجزتَ عملك بصورة جيدة فعلاً.**
- **درجة إذا كانت محاولتك جيدة، ونجحت جزئيًا فيها.**
- **صفر إذا لم تحاول، أو لم تنجح.**

قائمة معايير التقويم الذاتي للجدول:

معايير التقويم	الدرجة المُقدّرة	
	درجتك	درجة مُعلِّمك
استخدمتَ المسطرة في رسم الجدول.		
استخدمتَ وحدات قياس صحيحة في عناوين الأعمدة والصفوف (لا توجد وحدات قياس في خلايا الجدول).		
يسهل على أي شخص فهم جدولك وقراءته.		
إذا كان جدولك يحتوي على قراءات، فهل كانت كلّها بأرقام المنازل العشرية نفسها (مثل، 15.5 , 9.0).		
مجموع الدرجات (من 8)		

سلّم التقدير:

8 ممتاز

7 جيد

6-5 بداية جيدة، تحتاج إلى التحسين قليلاً.

4-3 تحتاج إلى مساعدة بسيطة، أعد إنشاء جدول النتائج نفسه، مُستخدمًا ورقة جديدة.

2-1 تحتاج إلى مساعدة كبيرة، اقرأ المعايير مرّة أخرى، ثم جرّب إنشاء جدول النتائج نفسه مرّة أخرى.

استخدم قائمة معايير التقويم أدناه في تقدير الدرجة التي تعطيها لرسم التمثيل البياني، وضعِ الدرجة وفقًا لما يأتي:

- **درجتان إذا أنجزتَ عملك بصورة جيدة فعلاً.**
- **درجة إذا كانت محاولتك جيدة، ونجحت جزئيًا فيها.**
- **صفر إذا لم تحاول، أو لم تنجح.**

قائمة معايير التقويم الذاتي للتمثيل البياني:

معايير التقويم	الدرجة المُقدّرة	
	درجتك	درجة مُعلّمك
رسمتَ المحاور باستخدام مسطرة، واستخدمتَ معظم عرض ورقة الرسم البياني وارتفاعها لتسميات المحاور.		
استخدمتَ مقياسًا مُناسبًا للمحور س والمحور ص، ودرّجتَ كلا المحورين باستخدام الآحاد، أو الاثنينات، أو الخمسات، أو العشرات.		
وضعتَ في عنوان كل محور الوحدات الصحيحة مع مقاييس الرسم.		
حدّدتَ على الرسم موضع كل نقطة بدقّة وبشكل صحيح.		
استخدمتَ إشارة (x) صغيرة لكل نقطة وبصورة دقيقة.		
رسمتَ خطًّا واحدًا واضحًا بين كل زوج من النقاط، باستخدام المسطرة، أو برسم خطّ مناسب جيدًا.		
تجاهلتَ أيّ نتائج غير معقولة عند رسم الخط.		
مجموع الدرجات (من 14)		

سلّم التقدير:

12-14 ممتاز

11-10 جيد

9-7 بداية جيدة، تحتاج إلى التحسين قليلاً.

6-5 تحتاج إلى مساعدة بسيطة. حاول أن تعيد هذا الرسم البياني مرّة أخرى، مُستخدمًا ورقة جديدة.

4-1 تحتاج إلى مساعدة كبيرة. اقرأ المعايير جميعها مرة أخرى، ثم حاول أن تعيد الرسم البياني مرّة أخرى.

أوراق عمل الوحدة الثانية:

ورقة العمل ٢-١

تجفيف المانجا

المانجا فاكهة حُلوة المذاق وصالحة للأكل، تنتجها أشجار تنمو في كثير من البلدان الاستوائية.

تُجفَّف المانجا بهدف تخزينها لفترات طويلة من الزمن.

يتم تجفيفها تقليديًّا عن طريق تقطيعها إلى شرائح، وتركها في الشمس حيث يتبخَّر منها الماء في الهواء، وأما محتوياتها من السكَّريات والمواد الأخرى فتبقى في خلاياها. لذلك يكون طعم المانجا المُجفَّفة أكثر حلاوة من طعم المانجا الطازجة.

ويمكن تجفيف المانجا بطريقة أفضل من خلال استخدام الخاصّية الأسموزية، حيث تُغمَر قطع المانجا في محلول سُكَّر مُركَّز فيخرج الماء من خلاياها عن طريق الأسموزية. والتجفيف بهذه الطريقة لا يُعرِّض المانجا لدرجات حرارة مرتفعة كما يحدث في طريقة التجفيف تحت الشمس؛ ويجعل المانجا تفقد حوالي (30 °C) من كتلتها.

وجد العلماء أن أفضل الظروف الملائمة لتجفيف المانجا عن طريق الأسموزية تكمن في استخدام محلول سُكَّر بتركيز 65 % ودرجة حرارة (35 °C)، وتقطيع المانجا إلى قطع سمْك الواحدة (5 mm) وتركها في المحلول لمُدَّة 6 ساعات.

١ اشرح بأسلوبك لماذا يكون طعم المانجا التي تم تجفيفها عن طريق تركها تحت أشعة الشمس أكثر حلاوة من المانجا الطازجة. (استخدم مُصطلح «التركيز» في إجابتك).

.....

.....

.....

٢ اشرح لماذا يخرج الماء من قطع المانجا عند غمرها في محلول سُكَّر تركيزه 65 %.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٣ اقترح لماذا يجب أن تترك المانجا في محلول سكَّر لمدة 6 ساعات لتحقيق أفضل النتائج.

.....

.....

.....

٤ اشرح لماذا تجري عملية الأسموزية بشكل أفضل عندما يتم تقطيع المانجا إلى قطع بسمك (5 mm)، بدلاً من تركها كاملة.

.....

.....

.....

٥ ارسم في المُربَّع الأول خلية مانجا طازجة، وفي المربّع الثاني خلية مانجا مُجفّفة، مع وضع بيانات على كل منهما. تذكَّر أن هذه الخلايا من ثمار النبات وليست من أوراقه، فهي لا تقوم بالتمثيل الضوئي.

خليّة من فاكهة مانجا طازجة

خليّة من فاكهة مانجا مُجفَّفة

٦ يمكن استخدام شرائح المانجا المُجفَّفة في الطهي، حيث تنتفخ عند وضعها في الماء، ويحدث ذلك في الماء الدافئ بشكل أسرع مما يحدث في الماء البارد.

أ. فسِّر لماذا تنتفخ شرائح المانجا عند وضعها في الماء.

.....

.....

.....

ب. وضِّح لماذا تنتفخ شرائح المانجا في الماء الدافئ بشكل أسرع مما يحدث في الماء البارد.

.....

.....

.....

الوحدة الثالثة

الجُزيئات الحيويّة Biological molecules

مصطلحات علمية

العامل الحفّاز Catalyst: مادة تزيد من سرعة تفاعُل كيميائي من دون أن تتغيَّر أثناء التفاعُل.

الأنزيمات Enzymes: بروتينات تعمل كعوامِل حفّازة حيوية.

تمرين ٣-١ الكربوهيدرات

يُكسبك هذا النشاط خبرة في إنشاء جداول النتائج واستنباط النتائج. يُساعدك أيضًا على تذكُّر الحقائق المُهِمَّة عن الكربوهيدرات.

أجرت مريم اختبارات على نوعيْن من الطعام. وسجَّلت في دفتر ملاحظاتها الأمور الآتية:

اختبار الكشف عن النشا: اكتسب الطعام (أ) اللون البنّي، واكتسب الطعام (ب) اللون الأسود.

كاشف بندكت: اكتسب الطعام (أ) اللون البرتقالي - الأحمر واكتسب الطعام (ب) اللون الأزرق

أ ارسم جدولاً لنتائج مريم. فكّر جيدًا في أفضل طريقة لتوضيح ما قامت به مريم، وما الذي كانت تختبره، وما النتائج التي حصلت عليها، وماذا تعنيه تلك النتائج.

ب أكمل الجدول ٣-١ عن الكربوهيدرات.

نوع الكربوهيدرات	المثال	دوره في الكائن الحي
سُكَّريّات بسيطة (قصيرة السلسلة)	الجلوكوز	
سُكَّريّات متعددة (طويلة السلسلة)		مادة يُخزِّن فيها النبات الطاقة
	الجلايكوجين	

الجدول ٣-١

التمرين ٣-٢ اختبار الفرضية

يُساعدك هذا التمرين على تذكُّر اختبار البيوريت للكشف عن البروتينات، وعلى تحسين مهاراتك في التخطيط لإعداد التجارب. قم بإجراء بعض التغييرات عليها.

يُستخدم اختبار البيوريت للكشف عن البروتينات في الطعام. فإذا كان الطعام يحتوي على البروتين، فسوف يتحوّل لونه الأزرق إلى بنفسجي. وتعتمد شدّة اللون الذي ينتج على كمّية البروتين في العيّنة التي يتمّ اختبارها.

خطِّط استقصاء لاختبار الفرضية الآتية:

يحتوي حليب البقر على تركيز بروتين أعلى ممّا هو في حليب الماعز.

أ أوّلاً، صف كيف ستُجري اختبار البيوريت.

.....

.....

.....

ب والآن فكِّر في كيفية استخدام كاشف البيوريت لاختبار الفرضية.

١. ما المُتغيِّر الذي تريد تغييره في تجربتك؟

.....

.....

٢. ما المُتغيِّر الذي تريد ضبطه؟ حاول التفكير في ثلاثة مُتغيِّرات على الأقلّ ستضبطها.

.....

.....

.....

٣. ما الذي تقيسه في تجربتك؟

.....

٤. كيف يمكنك قياسه؟

.....

.....

٥. إذا كانت الفرضية صحيحة، فما النتائج التي تتوقَّع الحصول عليها؟

.....

.....

التمرين ٣-٣ كتابة أسئلة حول الأنزيمات

يحثُّك هذا التمرين على التفكير العميق في بعض الحقائق التي تعرفها عن الأنزيمات، والتي من شأنها أن تساعدك على تذكرها.

اكتب سؤال اختيار من مُتعدِّد لكلّ مجموعة من الاختيارات الآتية، ثم ضع خطًّا تحت الإجابة الصحيحة لسؤالك.

١. .....

.....

.....

أ مادة التفاعُل ب المادة الناتجة ج الأنزيم د العامل الحفّاز

٢. .....

.....

.....

أ تلف (مسخ) ب قتل ج إبطاء د تسريع

٣. .....

.....

.....

أ الدهون ب البروتينات ج الجلوكوز د النشا

والآن اكتب سؤاليْ اختيار من مُتعدِّد عن الأنزيمات. وحدِّد لكل سؤال إجابته الصحيحة بوضع خط تحتها.

٤. .....

.....

.....

.....

٥. .....

.....

.....

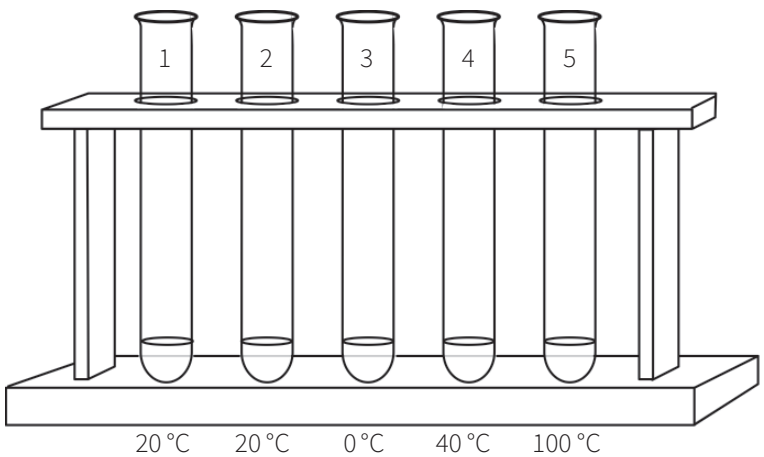
.....

التمرين ٣-٤ تجربة أنزيم الليبيز

يُساعدك هذا التمرين على تحسين قدرتك على تحليل البيانات وتقييمها، والتخطيط للتجارب. ويُعزّز لديك أيضًا معرفتك لوظيفة أنزيم الليبيز.

أُجريَت تجربة لتقصّي تأثير درجة الحرارة على أنزيم الليبيز. يعمل الليبيز على هضم الدهون ليُحوِّلها إلى أحماض دهنية (لها رقم هيدروجيني pH منخفض) وجليسرول.

تم تحضير محلول أنزيم الليبيز، وأُضيفت حجوم مُتساوية منه إلى خمس أنابيب اختبار. وتم وضع الأنابيب على النحو الآتي:



حُفِظت جميع الأنابيب على درجات الحرارة هذه لمدة خمس دقائق.

استُخدم مقياس الرقم الهيدروجيني pH لقياس الرقم الهيدروجيني للسائل في كل أنبوبة اختبار.

أُضيفت حجوم متساوية من الحليب (وهو يحتوي على دهون) إلى أنابيب الاختبار المُرقَّمة 2، 3، 4، 5.

تم قياس pH لمحتوى الأنابيب كل دقيقتين، وجاءت النتائج كما يبيّنها الجدول ٣-٢:

أنبوبة الاختبار	1	2	3	4	5
درجة الحرارة (°C)	20				
الحليب المضاف		نعم			
pH بعد : 0 دقيقة	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
2 دقيقة	7.0	6.8	7.0	6.7	7.0
4 دقائق	7.0	6.7	7.0	6.5	7.0
6 دقائق	7.0	6.6	7.0	6.3	7.0
8 دقائق	7.0	6.6	6.9	6.2	7.0
10 دقائق	7.0	6.5	6.9	6.2	7.0

الجدول ٣-٢

أ ما مادة التفاعُل لأنزيم الليبيز؟

.....

ب ما نواتج عمل أنزيم الليبيز على مادة التفاعُل؟

.....

ج علِّل انخفاض الرقم الهيدروجيني pH عندما يعمل أنزيم الليبيز على مادة التفاعُل.

.....

.....

د أكمل الجدول ٣-٢ بملء فراغاته.

هـ علِّل عدم تغيُّر الرقم الهيدروجيني pH في أنبوبة الاختبار رقم 1.

.....

و علِّل عدم تغيُّر الرقم الهيدروجيني pH في أنبوبة الاختبار رقم 5.

.....

ز فسِّر اختلاف نتائج الأنبوبتين 2 و 3.

.....

.....

.....

.....

ح استنتج الطالب الذي أجرى هذه التجربة أن درجة الحرارة المثلى لنشاط أنزيم الليبيز هي 40 °C. ما رأيك في هذا الاستنتاج؟

.....

.....

.....

ط اقترحْ بعض التغييرات التي يمكن إجراؤها على هذه التجربة، للحصول على نتائج دقيقة وموثوقة لدرجة الحرارة المُثلى لأنزيم الليبيز.

.....

.....

.....

ي اشرح كيف يمكنك استخدام أنزيم الليبيز لمعرفة إن كان تركيز الدهون في حليب البقر أعلى مما هو في حليب الماعز (فكِّر في المُتغيِّرات التي ستحتاج إلى ضبطها).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تمرين ٣-٥ إيجاد الرقم الهيدروجيني (pH) الأمثل لأنزيم الأميليز

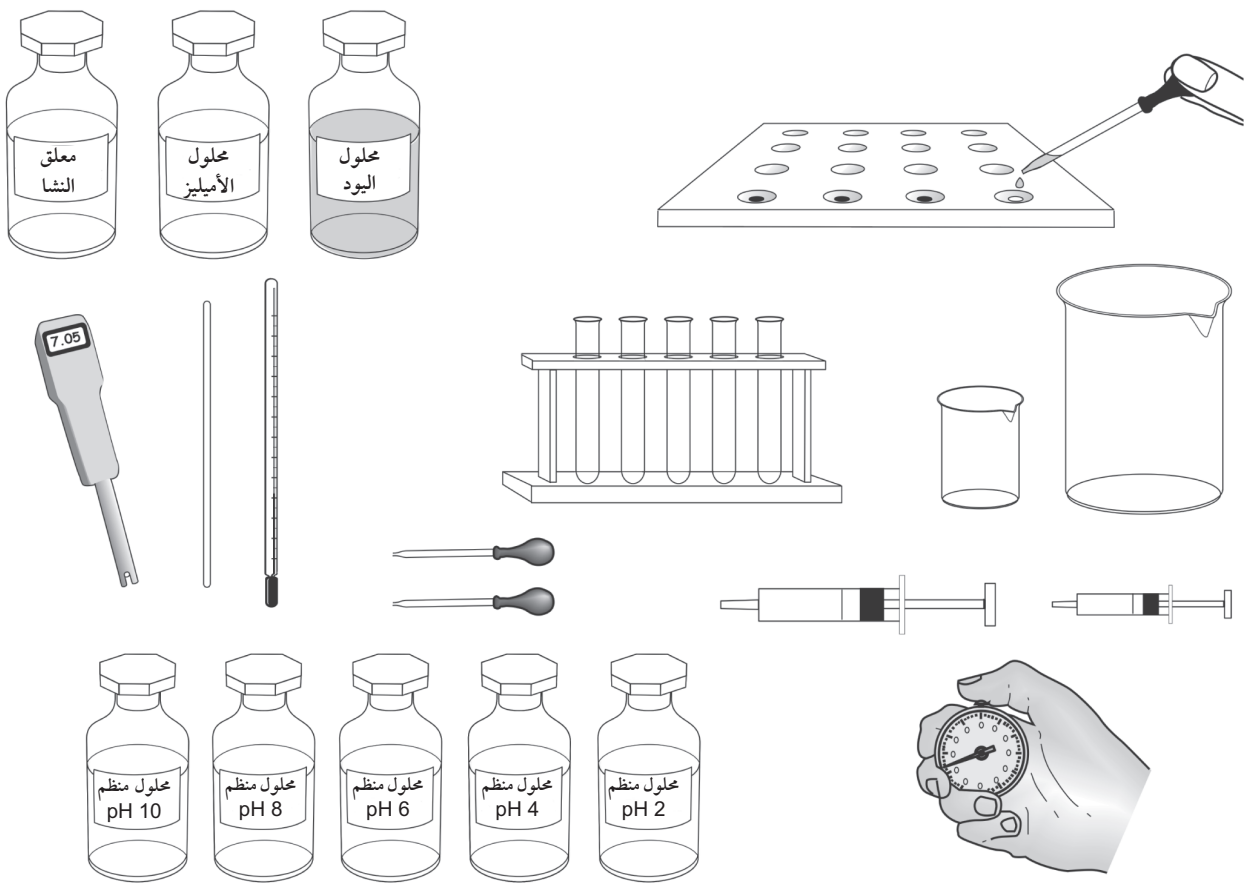
يُرشدك هذا التمرين إلى تصميم تجربة، والتفكير في المُتغيِّرات التي ستغيِّرها، والمُتغيِّرات التي ستضبطها والمُتغيِّرات التي ستقيسها. يمكنك الاستعانة بتصميمك الأوّلي، وإجراء تعديلات عليه ممّا يجعل تنفيذ التجربة أفضل.

يُمكن الحفاظ على ثبات الرقم الهيدروجيني (pH) لسائل بإضافة محلول مُنظِّم إليه. ويُمكنك الحصول على محاليل مُنظِّمة لأي قيمة (pH) تلزمك. يمكنك أيضًا استخدام مقياس الرقم الهيدروجيني لقياس (pH).

خطِّط استقصاء لاختبار هذه الفرضية:

الرقم الهيدروجيني الأمثل لأنزيم الأميليز هو 7.5.

فيما يلي بعض الأجهزة والأدوات والموادّ التي قد ترغب في استخدامها خلال تجربتك.



أ ما الذي ستغيِّره في تجربتك؟

.....

ب إلى أي مدى سوف تغيّره؟

.....

ج كيف ستغيّره؟

.....

.....

د ما المُتغيِّرات التي ستضبطها في تجربتك؟ وكيف تفعل ذلك؟

.....

.....

.....

هـ ما النتائج التي ستقيسها في تجربتك؟ وكيف؟ ومتى؟

.....

.....

.....

.....

و لخِّص خطوات التجربة التي ستتَّبعها في إجراء استقصائك.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ز ارسم جدولاً لتسجيل نتائجك فيه.

ح ارسم تمثيلاً بيانيًّا يتضمّن النتائج التي تتوقَّعها، إذا كانت الفرضية صحيحة.

استخدم قائمة معايير التقويم أدناه في تقدير الدرجة التي تعطيها لتخطيط تجربتك، ضع الدرجة وفقًا لما يأتي:

- **درجتان إذا أنجزتَ عملك بصورة جيدة فعلاً.**
- **درجة إذا كانت محاولتك جيدة، ونجحت جزئيًا فيها.**
- **صفر إذا لم تحاول، أو لم تنجح .**

قائمة معايير التقويم الذاتي لتخطيط تجربتك:

معايير التقويم	الدرجة المُقدَّرة	
	درجتك	درجة مُعلِّمك
ذكرتَ المُتغيِّر الذي ستغيِّره (المُتغيِّر المُستقلّ)، ومدى المُتغيِّر، وكيف ستغيِّره.		
ذكرتَ ما لا يقلّ عن ثلاثة مُتغيِّرات مُهمّة يجب أن تُضبط (ولم تتضمَّن مُتغيِّرات غير مُهِمَّة).		
ذكرتَ المُتغيِّر المُراد قياسه (المُتغيِّر التابع)، وكيف، ومتى.		
وضعتَ جدول نتائج يُمكنك كتابة نتائجك فيه.		
اختبرت فرضية، وتنبّأت بنتائجك حول صحّة الفرضية.		
مجموع الدرجات (من 10)		

سلّم التقدير:

10 ممتاز

9-8 جيّد

7-5 بداية جيدة، تحتاج إلى مزيد من التحسين.

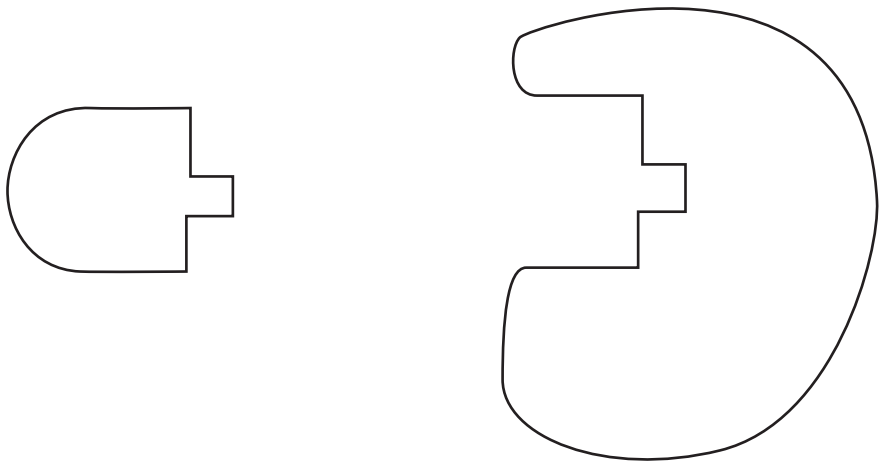
4-3 تحتاج إلى مساعدة بسيطة. حاول أن تُعيد التمثيل البياني مرّة أخرى، مُستخدمًا ورقة جديدة.

2-1 تحتاج إلى مساعدة كبيرة. اقرأ المعايير جميعها مرّة أخرى، ثم حاول أن تُعيد التمثيل البياني مرّة أخرى.

تمرين ٣-٦ كيف تعمل الأنزيمات

للإجابة عن هذه الأسئلة تحتاج إلى التفكير في كيفية تفاعُل الأنزيم مع مادة التفاعُل (جُزيء المالتوز). ومن المُهمّ استخدام المُصطلحات العلمية الصحيحة عند الإجابة عن السؤال ج.

يُبيِّن الرسم التخطيطي الآتي أنزيمًا، وجُزيئًا من مادة التفاعُل معه هي المالتوز. يستطيع الأنزيم تجزئة جُزيء المالتوز إلى جُزيئَين من الجلوكوز.



أ حدِّد على الرسم التخطيطي الموقع النشط (الفعّال) للأنزيم.

ب ارسم في المساحة المُخصَّصة أدناه رسمَين تخطيطيَّين جديدَين لإظهار:

١. أن الأنزيم ومادة التفاعُل مُرتبطان معًا.

٢. الأنزيم والمواد الناتجة بعد اكتمال التفاعُل.

ج فسِّر العبارات الآتية مُستعينًا بالرسوم التخطيطية السابقة.

١. الأنزيم مُتخصِّص في نوع واحد من مادة التفاعُل.

.....

.....

.....

٢. التفاعُلات المُحفَّزة بالأنزيمات تكون أسرع عند درجة حرارة 20 °C ممّا هي عليه عند درجة حرارة 10 °C.

.....

.....

.....

.....

٣. التفاعُلات المُحفَّزة بالأنزيمات تكون أسرع عند درجة حرارة 30 °C، ممّا هي عليه عند درجة حرارة 50 °C.

.....

.....

.....

.....

أوراق عمل الوحدة الثالثة:

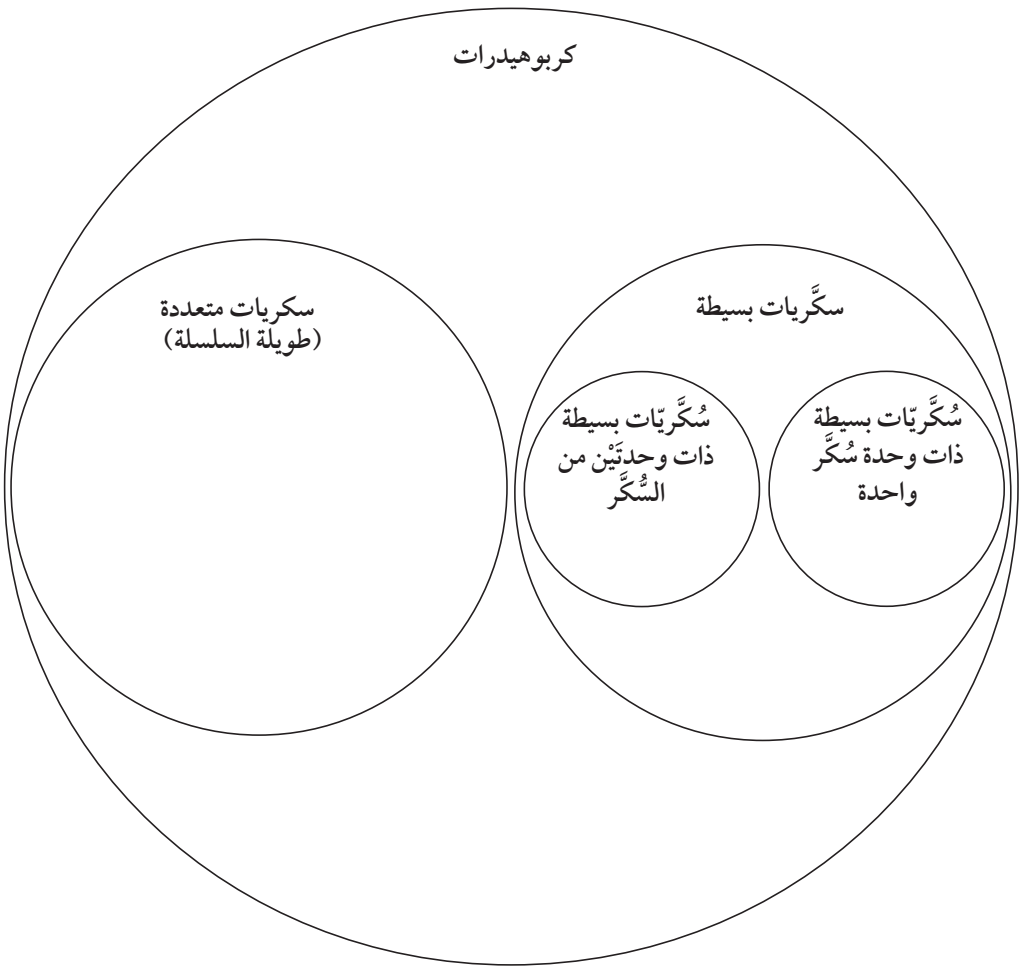
ورقة العمل ٣-١

الكربوهيدرات

تحتوي هذه القائمة على أسماء عدّة أنواع من الكربوهيدرات الموجودة في الكائنات الحيّة.

السليلوز الجلوكوز الجلايكوجين المالتوز السكَّروز النشا

١ اكتب اسم كل نوع منها في الجزء الصحيح من الرسم التخطيطي أدناه.



٢ نفِّذ على الرسم التخطيطي الإجراءات الآتية:

- لوِّنْ بالأحمر اسم الكربوهيدرات المُستخدَمة للتخزين في النباتات.
- لوِّنْ بالأزرق اسم الكربوهيدرات المُستخدَمة للتخزين في الإنسان والحيوانات.
- لوِّنْ بالأخضر اسم الكربوهيدرات المُستخدَمة للنقل في الإنسان والحيوانات.
- لوِّنْ بالبنّي اسم الكربوهيدرات المُستخدَمة لبناء جدران خلايا النباتات.

٣ ما الخاصّية التي تشترك فيها الكربوهيدرات التي أشرت إليها باللون الأحمر والأزرق والبني والتي تجعلها تتناسب مع الوظائف المذكورة.

.....

٤ اختر من القائمة اسم الكربوهيدرات التي:

أ. تُعطي لونًا أحمر – بُنّيًّا عند تسخينها في محلول بندكت.

.....

ب. تُعطي اللون الأزرق المائل إلى الأسود عند اختبارها بمحلول اليود.

.....

ورقة العمل ٣-٢

استخدام الدهون

نحصل من الكائنات الحيّة على دهون متنوِّعة. ونستخدم العديد منها في حياتنا اليوميّة. وهذة أمثلة على ذلك:

- الشمع: يتم الحصول عليه من النحل، ويُستخدَم لصنع ملمِّع الأثاث والشموع.
- الزيوت النباتية المتنوِّعة: يتم الحصول عليها من الثمار كالزيتون وتبّاع الشمس، وتُستخدَم في الطبخ.
- الدهن: يتم الحصول عليه من زيت بذور الكتان (من نبات الكتان Linum)، ويُستخدَم لصنع مادة شمعية لتشميع الأرضيات من أجل تلميعها.
- زيت بذور اللفت (الكانولا أو زيت الكانولا): يتم الحصول عليه من عدّة أنواع من اللفت. كان يستخدم في تشحيم المُحرِّكات. ويتم استخدامه الآن في تحضير الطعام، وصنع وقود يُسمّى الديزل الحيوي.
- الشحم الحيواني: يتم الحصول عليه من الأغنام ، والأبقار، والجواميس، وسواها ويُستخدَم لصُنع الشموع والصابون.
- زيت النخيل: يتم الحصول عليه من ثمار أشجار النخيل، ويُستخدَم في الطهي ولصنع الصابون ومُستحضَرات التجميل الأخرى ووقود الديزل الحيوي.

اختر واحدًا من تلك الدهون السابقة، وابحث في الشبكة العالمية للاتّصالات الدولية والمعلومات (الإنترنت) حول:

أ. وظيفته في النبات أو الحيوان الذي يتم الحصول عليه منه.

ب. كيف يتم استخراجه ومُعالجته حتى يكون صالحًا للاستخدام البشري.

اعرض نتائجك على شكل مُلصق أو عرض تقدِّمه إلى زملائك في الصف.

ورقة العمل ٣-٣

مُكوِّنات الجسم

يتكوَّن جسم الإنسان البالغ الطبيعي من المواد الآتية:

- حوالي 60% ماء
- حوالي 19% دهون
- حوالي 16% بروتينات
- حوالي 5% معادن (مثل الكالسيوم)
- أقلّ من 1% كربوهيدرات (مثل الجلايكوجين)

١ صمِّم جدولاً أو رسمًا تخطيطيًّا أو بيانيًّا يوضح المعلومات الواردة أعلاه.

٢ صف أهمّية كل مادّة من المواد الآتية المُكوِّنة لجسم الإنسان:

أ. الماء

.....

.....

.....

.....

ب. الدهون

.....

.....

.....

ج. البروتينات

.....

.....

.....

.....

د. المعادن (الكالسيوم)

.....

.....

.....

.....

هـ. الكربوهيدرات (الجلايكوجين)

.....

.....

.....

.....

ورقة العمل ٣-٤

حقائق حول الأنزيمات

جميع العبارات الآتية عن الأنزيمات خاطئة. وضِّح الخطأ في كلٍّ منها.

١ يتم استهلاك الأنزيمات بسرعة أثناء التفاعل.

.....

.....

.....

٢ العوامل الحفّازة هي نوع من الأنزيمات.

.....

.....

.....

٣ تُقتَل الأنزيمات بدرجات الحرارة المُرتفِعة.

.....

.....

.....

٤ تُعدّ الخميرة من الأنزيمات.

.....

.....

.....

٥ تعمل جميع الأنزيمات في الجهاز الهضمي.

.....

.....

.....

٦ تمتلك مادّة التفاعُل موقِعًا نشِطًا ترتبط به مع الأنزيم.

.....

.....

.....

٧ تعمل جميع الأنزيمات بشكل أفضل عند الرقم الهيدروجيني 7.

.....

.....

.....

ورقة العمل ٣-٥

أنزيم الكتاليز

الكتاليز هو أحد أسرع الأنزيمات المعروفة. يمكن لجُزيء واحد منه أن يُحوِّل ملايين الجُزيئات من بيروكسيد الهيدروجين إلى الماء والأكسجين في ثانية واحدة.

يوجد أنزيم الكتاليز في جميع الكائنات الحية تقريبًا. وهو مهمّ للغاية، لأن بيروكسيد الهيدروجين مادّة كيميائية يمكن أن تتلف الخلايا الحية بسرعة، فيعمل أنزيم الكتاليز على تدمير بيروكسيد الهيدروجين قبل أن يسبِّب أي ضرر.

في العام 2013، نشر مجموعة من الباحثين نتائج دراسة حول أسباب الشيب. ووجدوا أدلّة على أن سبب ذلك هو نقص الكتاليز في بُصيلات الشعر. وهذا يسمح لبيروكسيد الهيدروجين ان يتلف الأصباغ التي تُعطي الشعر لونه. حفَّز ذلك الكثير من مُصنّعي الأغذية على استغلال الفرصة لتسويق أغذيتهم بأنها غنية بأنزيم الكتاليز، مما يوحي بأن تناول هذه الأغذية يمنع شعرهم من الشيب.

ومن الأمور الطريفة أن خنافس بومبارديه لديها استخدام غير عادي للكتاليز. فهي تدافع عن نفسها عبر إطلاق سوائل ساخنة جدًّا من نهايتها الخلفية يرافقها صوت فرقعة. ابحث في الشبكة العالمية للاتصالات الدولية والمعلومات (الإنترنت) عن مقطع فيديو لهذا النوع من الخنافس. هذه الخنافس لها حُجرتان داخل بطنها. تحتوي إحداهما على بيروكسيد الهيدروجين وتحتوي الأخرى على أنزيم الكتاليز. عندما تكون الخنافسُ مهدَّدة، تنقبض عضلاتها فتنضغط محتويات الحجرتين معًا. يفكِّك الكتاليز بيروكسيد الهيدروجين بسرعة وينتج الكثير من غاز الأكسجين الذي يُسبِّب اندفاع الخليط إلى الخلف ليخرج من جسم الخنفساء. ويكون الخليط ساخنًا إلى درجة الغليان، لأن التفاعُل الذي يحدث طارد للحرارة.

١ ما مادّة التفاعُل والمواد الناتجة عن هذا التفاعُل المُحفَّز بأنزيم الكتاليز؟

.....

٢ وضِّح كيف يمكن لجُزيء واحد فقط من جُزيئات الكتاليز أن يُفكِّك ملايين الجُزيئات من بيروكسيد الهيدروجين.

.....

.....

.....

.....

٣ **أ.** ما سببُ ظهور الشيب؟ وما العلاج الذي طُرح لمنع حدوثه؟

.....

.....

.....

.....

ب. وضِّح لماذا لا يؤثِّر تناول الطعام الغني بأنزيم الكتاليز على منع الشعر من الشيب.

.....

.....

.....

.....

٤ بعد مُشاهدتك للفيديو الذي يوضح التفاعُل الذي يحدث داخل جسم الخنفساء، اشرح السبب الذي يجعل السائل يندفع بهذه القوة إلى خارج جسمها.

.....

.....

.....

.....

.....

التغذية في الإنسان Human nutrition

مصطلحات علمية

النظام الغذائي المُتوازِن Balanced diet: نظام غذائي يحتوي على المواد الغذائية التالية: الكربوهيدرات، والبروتينات، والدهون، والفيتامينات، والماء، والمعادن، والألياف، بكمّيات ونسب صحيحة.

سوء التغذية Malnutrition: ينتج عن اعتماد الشخص نظامًا غذائيًّا لا يتضمَّن التوازن الصحيح للمواد الغذائية.

نقص التغذية Deficiency: نقص مادة غذائية مُعيَّنة في نظام غذائي.

مرض القلب التاجي Coronary heart disease: ينتج عن تراكُم رواسب الدهون المُشبَعة على الأسطح الداخلية لجدران الشرايين التاجية للقلب، ويتسبّب في ضيق الشرايين وازدياد صلابتها ممّا يؤدِّي إلى عدم وصول كمّيات كافية من الدم والأكسجين إلى القلب.

الكواشيوركور Kwashiorkor: شكل من أشكال أمراض سوء التغذية ينتج عن نقص البروتينات في النظام الغذائي.

الهُزال الشديد Marasmus: شكل من أشكال أمراض سوء التغذية ينتج عن نقص في مصادر كل من البروتينات والطاقة (الكربوهيدرات والدهون) في النظام الغذائي.

تمرين ٤-١ النظام الغذائي

يُساعدك هذا التمرين على استخدام المعلومات لتحديد الإجابات عن الأسئلة.

يبيّن الجدول ٤-١ مقدار الطاقة والمواد الغذائية الموجودة في g 100 من خمسة أطعمة. (الجول هو وحدة طاقة. السعرة الحرارية هي وحدة قياس أخرى تجدها مُدَوَّنة على أغلفة الطعام. كل سعرة حرارية تعادل جول 4.2).

الطعام	طاقة (kJ)	بروتين (g)	دهون (g)	كربوهيدرات (g)	كالسيوم (mg)	حديد (mg)	فيتامين ج/C (mg)	فيتامين د/D (mg)
تفّاح	150	0.2	0	9.0	0	0.2	2	0
دجاج مشوي	630	25.0	5.0	0	0	0.8	0	0
بيض مخفوق	1050	10.0	23.0	0	60	2.0	0	1.8
أرزّ مسلوق	500	2.0	0.3	30.0	0	0	0	0
سبانخ مسلوقة	130	5.0	0.5	1.5	600	4.0	25	0

الجدول ٤-١

أ ما النمط الذي تُلاحظه على الأطعمة التي تحتوي على كربوهيدرات؟

.....

ب يحتوي البيض المخفوق من بين الأطعمة المذكورة في الجدول على أعلى نسبة من الطاقة لكل غرام. أيٌّ من بيانات الجدول يُفسِّر ازدياد الطاقة في البيض المخفوق؟

.....

.....

ج استخدم بيانات الجدول لتُحدِّد أيّ من الأطعمة الخمسة يحتوي على أعلى كتلة من الماء لكل 100 g. وضِّح إجابتك.

.....

د يُعاني شخص من مرض فقر الدم. أيٌّ من الأطعمة المذكورة في الجدول مُفيد لكي يضعه في نظامه الغذائي؟ فسِّرْ إجابتك.

.....

.....

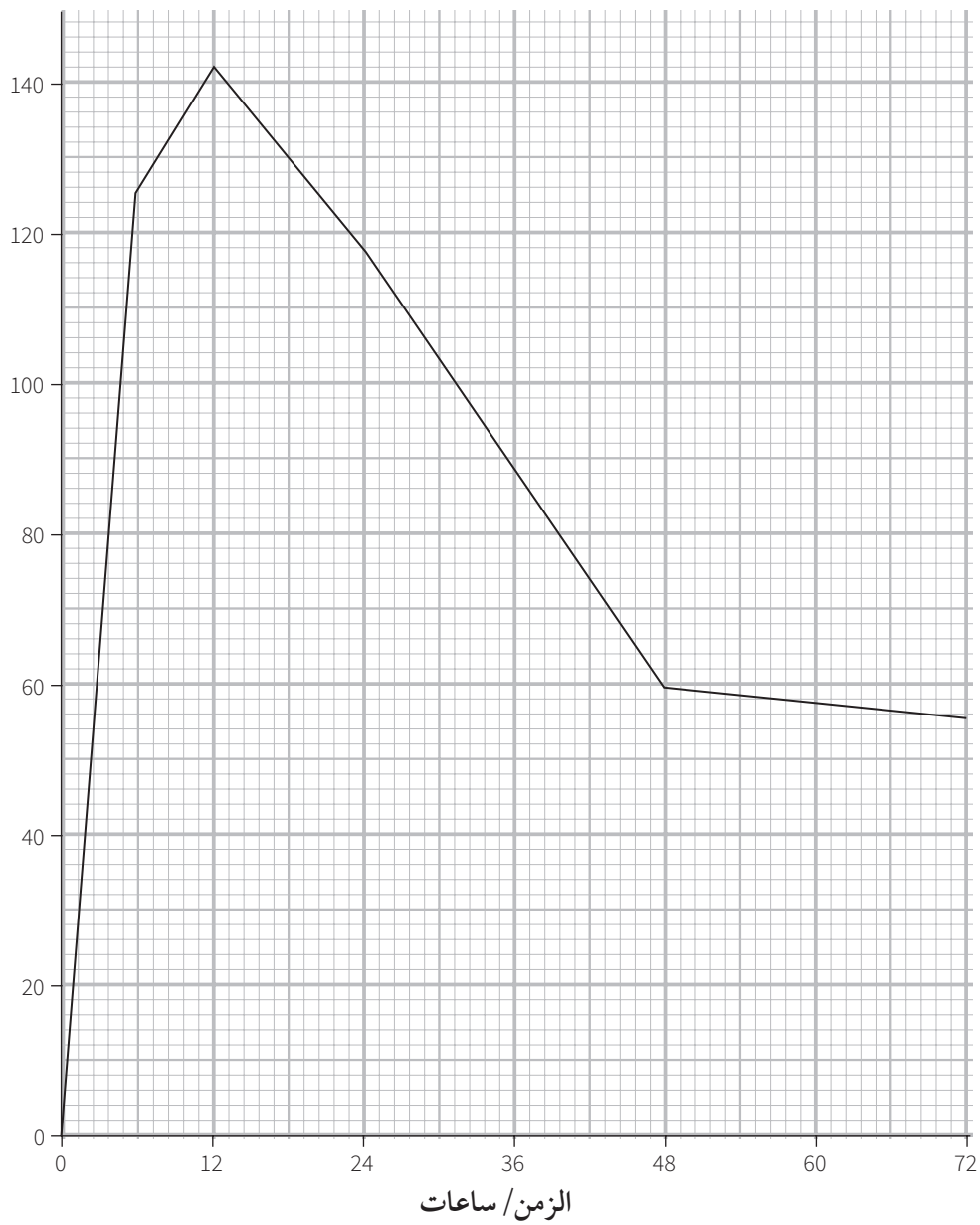
.....

.....

تمرين ٤-٢ امتصاص فيتامين د (D)

يُطلَب منك في هذا التمرين أن تصف بيانات التمثيل البياني. من الأفضل لك أن تركِّز على الأجزاء التي يتغيَّر فيها شكل الخط أو اتِّجاهه، وأن تستشهد ببعض الإحداثيات الواردة في التمثيل البياني مع وضع وحدات القياس.

في استقصاء عن امتصاص فيتامين د (D) من القناة الهضمية، أكلت فتاة متطوِّعة قطعة من الخبز المُحمَّص أضيفت إليها كمّية مُحدَّدة من فيتامين د (D). ثم أُخِذت من الفتاة عيّنات دم على فترات خلال 72 ساعة، وتم قياس كمّية فيتامين د (D) في كل عيِّنة. يعرض التمثيل البياني الآتي نتائج هذا الاستقصاء.



أ صف التغيُّرات التي طرأت على كمّية فيتامين د (D) التي تم قياسها في الدم خلال فترة 72 ساعة.

.....

.....

.....

.....

.....

ب طُلِب من الفتاة المُتطوِّعة عدم تعريض بشرتها لأشعَّة الشمس أثناء تنفيذ الاستقصاء. فسِّر لماذا طُلب منها ذلك.

.....

.....

.....

ج لماذا يحتاج الجسم إلى فيتامين د (D).

.....

.....

د اذكر مصدرَيْن غذائيَّين لفيتامين د (D).

.....

.....

هـ صف آثار نقص فيتامين د (D).

.....

.....

أوراق عمل الوحدة الرابعة:

ورقة العمل ٤-١

الأحماض الأمينية الأساسية

تتكوَّن جميع البروتينات من أحماض أمينية تتوزع على 20 نوعًا مختلفًا، وتُحدِّد الطريقة التي يتم بها ارتباط الأحماض الأمينية بعضها مع بعض في سلسلة واحدة، نوع البروتين الذي تُنتِجه. وإذا تغيَّر حمض أميني واحد فقط في جُزيء بروتين، ينتُج بروتين مختلف عنه تمامًا.

نحصل عادة على الأحماض الأمينية من الطعام الذي نتناوله. حيث يتمّ تفكيك البروتينات في الجهاز الهضمي إلى أحماض أمينية. ثم يمتصُّها الدم والذي ينقلها إلى خلايا الجسم المختلفة. يمكن لكل خلية بعد ذلك صُنع بروتيناتها عن طريق ربط الأحماض الأمينية معًا.

وتستطيع الخلايا في أجسامنا أن تُغيِّر أنواعًا من الأحماض الأمينية إلى أحماض أمينية أخرى. ومع ذلك، تبقى بعض الأحماض الأمينية لا نستطيع الحصول عليها بهذه الطريقة أي أن أجسامنا لا تستطيع تصنيعها، لذا يجب علينا أن نحصل عليها من الطعام الذي نتناوله. تُسمّى هذه الأحماض الأمينية بالأحماض الأمينية الأساسية.

تحتاج أجسامنا إلى تسعة أنواع من الأحماض الأمينية الأساسية، وهي:

الإيزوليوسين الليوسين اللايسين المثيونين الهيستدين

الفينيل ألانين الثريونين التريبتوفان الفالين

يتضمن الجدول في الصفحة التالية ثمانية من هذه الأحماض الأمينية الأساسية التسعة (لم يتم تضمين الهيستدين في الدراسة)، ويظهر الآتي:

- عدد الغرامات لكل حمض من هذه الأحماض الأمينية الأساسية التي نحتاج إلى تناولها في اليوم الواحد.
- كمّية البروتينات في الأطعمة المُختلفة والنسبة المئوية لكل حمض من الأحماض الأمينية الأساسية التي تحتوي عليه.
- كمّية البروتين الإجمالية في (100 g) من الطعام.

		كمّية البروتينات في الأطعمة المختلفة والنسبة المئوية لكل حمض من الأحماض الأمينية الأساسية فيها							
الحمض الأميني الأساسي	الكمّية التي يوصى بتناولها في اليوم (g)	أرز بنّي	دقيق القمح	ذرة	فاصوليا بيْضاء	بطاطا حلوة	لحم بقري	بيْض	حليب
التريبتوفان	0.50	0.7	1.4	0.7	1.8	0.8	3.1	3.8	2.3
الفينيل ألانين	0.56	3.1	5.9	6.1	10.9	2.5	11.2	13.6	7.7
الليوسين	1.4	3.0	8.0	12.0	17.0	2.6	22.4	21	15.9
الإيزوليوسين	1.4	3.0	5.2	4.1	11.3	2.2	14.3	15.7	10.3
اللايسين	1.6	2.5	3.2	4.1	14.7	2.1	23.9	15.3	12.5
الفالين	1.6	4.5	5.5	6.8	12.1	3.4	15.1	17.7	11.7
المثيونين	0.22	1.1	1.8	2.1	2.0	0.8	6.8	7.4	1.9
الثريونين	0.1	2.5	3.5	4.5	8.5	2.1	12.5	12.0	7.4
كمّية البروتين الإجمالية في 100 غرام من الطعام (g)		6.4	12.0	10.9	19.8	4.5	27.6	23.8	16.0

١ وضِّح المقصود «بالحمض الأميني الأساسي»؟

.....

٢ أيّ من الأطعمة المذكورة في الجدول السابق تحتوي على أكبر كمّية من البروتين لكل (100 g) من الطعام؟

.....

٣ يوضِّح الجدول أن عيّنة مقدارها (100 g) من دقيق القمح تحتوي على (12 g) من البروتين، وأن الحمض الأميني الليوسين يشكِّل 8.0% من ذلك البروتين. يمكننا استخدام تلك المعلومات لحساب كمّية الليوسين في (100 g) من دقيق القمح كما يأتي:

كمّية البروتين في (100 g) من دقيق القمح تبلغ (12 g).

يشكِّل الحمض الأميني الليوسين 8% من كتلة ذاك البروتين.

لذلك فإن كمّية الليوسين في (100 g) من دقيق القمح تبلغ:

$$\frac{8}{100} \times 12 = 0.96\ g$$

استخدم هذه الطريقة لحساب:

أ. كمّية الليوسين في (100 g) من الأرز البنّي بوحدة ال (g)

..... g

ب. كمّية الليوسين في (100 g) من اللحم البقري بوحدة ال (g)

..... g

٤ استخدم المعلومات الواردة في الجدول لتوضّح سبب حاجة الأشخاص الذين لا يأكلون الأطعمة ذات المصدر الحيواني مثل (اللحوم والبيض والحليب) إلى المحافظة على نظامهم الغذائي لتوفير ما يكفي من الأحماض الأمينية الأساسية في طعامهم.

.....

.....

.....

.....

الوحدة الخامسة

التنفُّس Respiration

مصطلحات علمية

التنفُّس الهوائي Aerobic respiration: هو مجموعة التفاعُلات الكيميائية التي تحدث في الخلايا، وتستخدم الأكسجين لتفكيك جُزيئات المواد الغذائية من أجل تحرير الطاقة المُختزنة فيها.

التنفُّس اللاهوائي Anaerobic respiration: هو مجموعة التفاعُلات الكيميائية التي تحدث في الخلايا ويتّم من خلالها تفكيك جُزيئات المواد الغذائية من أجل تحرير الطاقة المُختزَنة فيها من دون استخدام الأكسجين.

تمرين ٥-١ تأثير درجة الحرارة على مُعدَّل التنفُّس

خطِّط استقصاء لاختبار هذه الفرضية:

يزداد مُعدَّل تنفُّس بُذور البازلّاء مع ارتفاع درجة الحرارة، حتى تصل إلى درجة الحرارة المثلى لإنباتها.

فكِّر جيِّدًا كيف ستضبط المُتغيِّرات؟ وماذا ستقيس؟ ومتى؟ وكيف ستسجِّل نتائجك وتُفسِّرها. تنبّأ بالنتائج التي ستحصل عليها إذا كانت الفرضية صحيحة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

أوراق عمل الوحدة الخامسة:

ورقة العمل ٥-١

التنفُّس الهوائي والتنفُّس اللاهوائي

اكتب كُلًّا من العبارات الآتية في مكانها الصحيح من أعمدة الجدول. يمكن أن تتكرَّر العبارة الواحدة في أكثر من عمود.

- يتمّ تحرير الطاقة من الجلوكوز.
- يتمّ إنتاج ثاني أكسيد الكربون.
- يتمّ إنتاج حمض اللبنيك (اللاكتيك).
- يتمّ إنتاج الماء.
- يتمّ استخدام الأكسجين.

التنفُّس الهوائي	التنفُّس اللاهوائي في الخميرة	التنفُّس اللاهوائي في الإنسان

ورقة العمل ٥-٢

معادلة التنفُّس الكيميائية

١ تُمثِّل المُعادلة الآتية أحد أنواع التنفُّس:

طاقة + H_2O ..... + CO_2 ..... → $6O_2$ + $C_6H_{12}O_6$

أ. ما نوع التنفُّس الذي تمثِّله المعادلة أعلاه؟

.....

ب. كم ذرّة كربون على الطرف الأيسر من المُعادلة؟

.....

ج. كم ذرّة أكسجين على الطرف الأيسر من المُعادلة؟

.....

د. زِنِ المُعادلة بكتابة الأرقام الصحيحة في الفراغَين.

هـ. وضِّح المقصود بالمعادلة الموزونة.

.....

.....

.....

٢ اكتب المُعادلة اللفظية التي تمثِّل التنفُّس اللاهوائي في الخميرة.

.....

٣ اكتب المُعادلة اللفظية التي تمثِّل التنفُّس اللاهوائي في الإنسان.

.....

Human coordination and homeostasis
التنظيم والاتِّزان الداخلي في الإنسان

مصطلحات علمية

الهرمون Hormone: مادة كيميائية تفرزها الغدد الصمّاء، ويحملها الدم لتؤثِّر على نشاط عضو أو أكثر من الأعضاء المُستهدَفة.

الاتِّزان الداخلي Homeostasis: هو الحفاظ على بيئة داخلية ثابتة.

قوس الانعكاس Reflex arc: المسار الذي يسلكه سيّال عصبي والذي يشمل مُستقبِلاً، وخلية عصبية حسّية، وخلية عصبية موصِّلة، وخلية عصبية حركية، وعضو استجابة.

المُؤَثِّر (المُنبِّه) stimulus: تغيُّر في بيئة الكائن الحي يستشعره الكائن.

عضو الاستجابة Effector: عضلة أو غدَّة في الكائن الحي تستجيب لمؤثِّر (مُنبِّه).

تمرين ٦-١ الكافيين وزمن الاستجابة

يُعرَّف زمن الاستجابة بأنه الزمن الفاصل بين تلقّي المُؤَثِّر (المُنبِّه) والاستجابة له.

خطِّط لتجربة بهدف اختبار الفرضية الآتية:

استهلاك المشروبات التي تحتوي على الكافيين يُقلِّل من زمن الاستجابة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

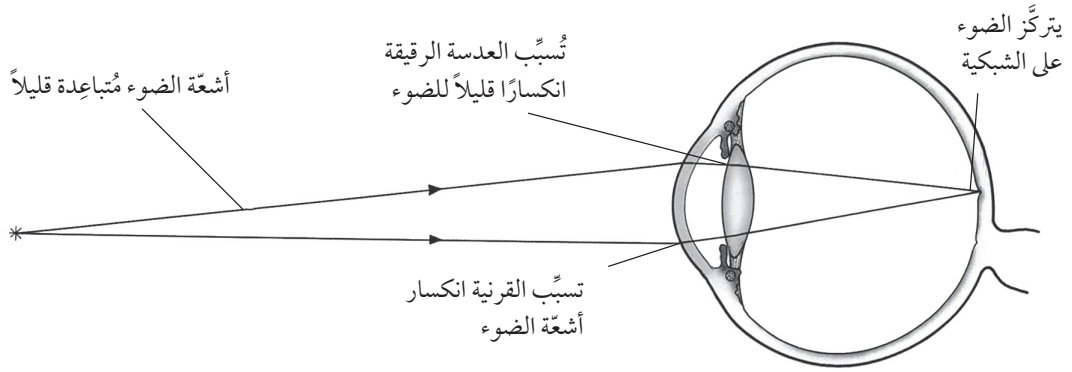
.....

.....

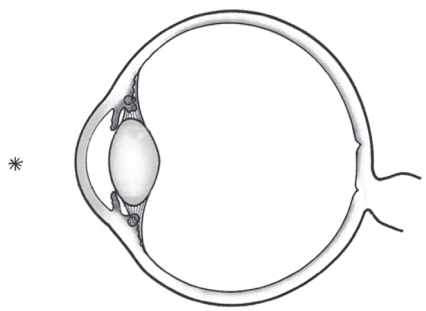
تمرين ٦-٢ تكيُّف العَين

يُفضَّل أن تُجري هذا التمرين من دون أن تبحث عن أي معلومات عنه. وهو اختبار جيّد يستهدف فهمك لما تقوم به العين من تغييرات للتركيز على الأجسام التي تبعد عنها مسافات مختلفة. ويُسمّى هذا تكيُّف العين. استخدم مسطرة لرسم أشعَّة الضوء على رسم تخطيطي للعين. ووضِّح أين يتغيَّر الاتِّجاه وأين يتم تركيز الصورة بوضوح.

يبيِّن الرسم التخطيطي أدناه عينًا تُركِّز على جسم بعيد.



أ أكمل الرسم التخطيطي أدناه لتوضِّح كيف تركِّز العين على جسم قريب. وضع عليه بيانات مطابقة للبيانات المدوّنة في الرسم التخطيطي السابق.



ب استخدم المُصطلحات العلمية الآتية في وصف التغييرات التي أظهرتها في الرسم.

عضلات هُدبية عدسة أربطة مُعلّقة

.....

.....

.....

.....

.....

ج تكيُّف العين فعل مُنعكِس.

١. وضِّح المقصود بالفعل المُنعكِس.

.....

.....

٢. ما المُؤثِّر (المُنبِّه) الذي تتوقَّع أنه يُسبِّب الفعل المُنعكِس هذا؟

.....

.....

د عندما يتقدَّم الإنسان في السنّ، تُصبح كلٌّ من عدستَيْ عينيه أقلَّ قدرة على تغيير شكلها. اقترح كيف يمكن أن يؤثِّر ذلك على رؤيته.

.....

.....

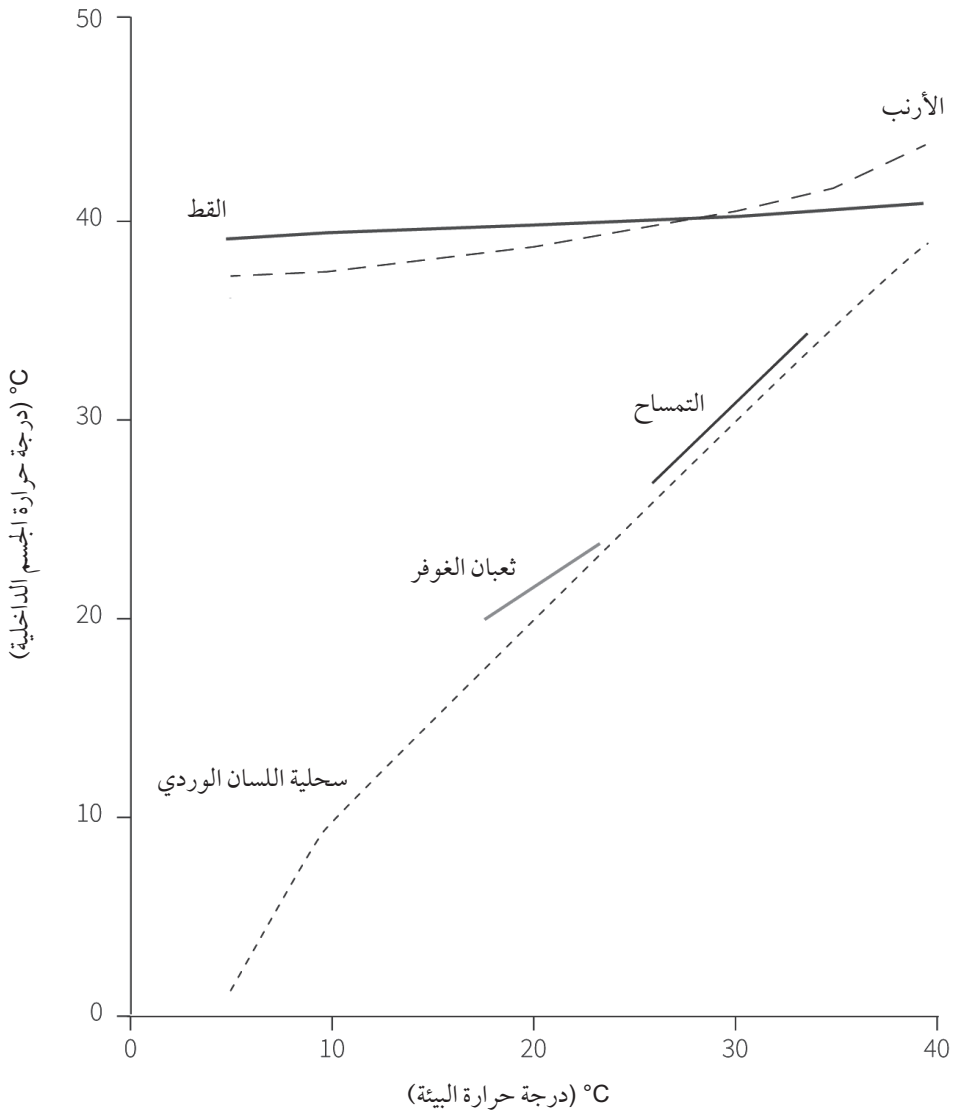
.....

تمرين ٦-٣ الكائنات الحية الثابتة درجة الحرارة والكائنات الحية المُتغيِّرة درجة الحرارة

يُطلب منك في هذا التمرين استخدام معلوماتك السابقة عن تنظيم درجة الحرارة في الإنسان واستخدام بعض البيانات الجديدة كي تُجيب عن الأسئلة.

الإنسان كائن حيّ درجة حرارة جسمه ثابتة. فنحن قادرون على تنظيم درجات الحرارة الداخلية لأجسامنا وإبقائها ثابتة بغضّ النظر عن درجة حرارة البيئة المُحيطة بنا. إلا أن الكثير من الحيوانات هي كائنات حية درجة حرارة أجسامها مُتغيِّرة. ومن المعلوم أن درجة الحرارة الداخلية في أجسامها تختلف باختلاف درجة حرارة البيئة المحيطة بها.

يُظهر التمثيل البياني الآتي درجات الحرارة لخمسة حيوانات تعيش في بيئاتٍ درجاتُ حرارتها مختلفة.



أ اكتب اسم كل حيوان في العمود الصحيح من الجدول الآتي:

ثابت درجة الحرارة	مُتغيِّر درجة الحرارة

ب تأكل كلٌّ من سحلية اللسان الوردي وثعبان الغوفر والتمساح كمّية غذاء أقّل ممّا يأكله كلٌّ من القط والأرنب. استخدم بيانات التمثيل البياني السابق لتُفسِّر ذلك.

.....

.....

.....

ج استخدم التمثيل البياني السابق لتُقارِن بين النشاط المُتوقَّع لكلّ من القط وسحلية اللسان الوردي عندما تكون درجة حرارة البيئة 5 °C.

.....

.....

.....

د القطط حيوانات مُفترِسة في حين أنّ الأرانب من آكلات العشب وتفترسها القطط والحيوانات الأخرى. وضِّح الفائدة التي تجنيها كلّ من القطط والأرانب من كون أجسامها ثابتة الحرارة.

.....

.....

.....

تمرين ٦-٤ مرض السُّكَّري

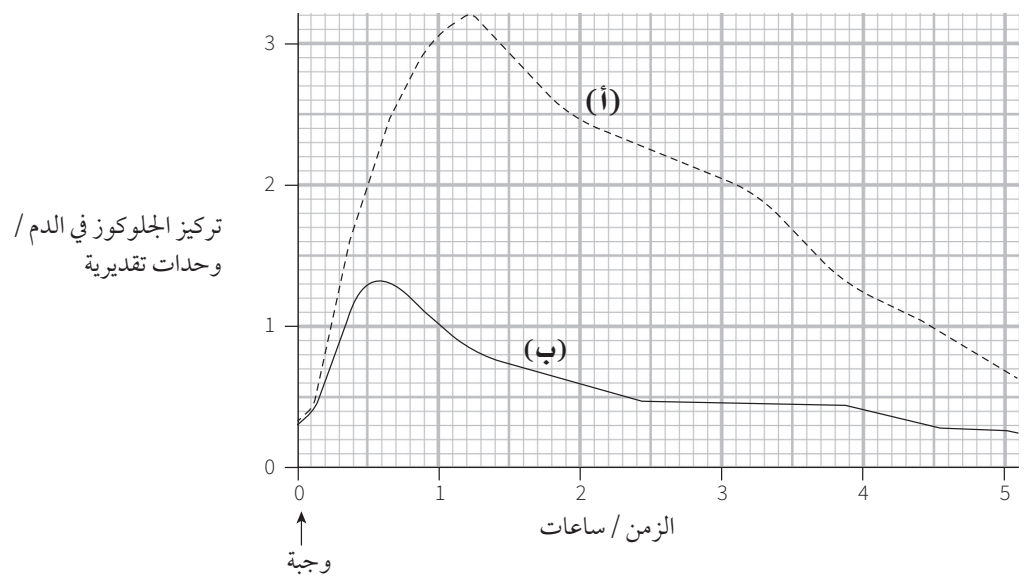
يهدف هذا التمرين إلى تفسير البيانات الموضَّحة في تمثيل بياني وإلى ربط ذلك بمعرفتك عن تنظيم مستوى الجلوكوز في الدم.

لا يتمّ التحكُّم بتركيز الجلوكوز في الدم بشكل صحيح عند بعض الأشخاص. وفي حالة النوع الأول من مرض السَّكَّري لا يفرز البنكرياس الإنسولين عندما يحتاج الجسم إليه.

أ ما الظروف التي يفرز البنكرياس فيها الإنسولين بصورة طبيعيّة؟

.....

يوضِّح التمثيل البياني تركيز الجلوكوز في دم شخصين (أ) و (ب) بعد أن تناولا وجبة تحتوي على النشا في الوقت (0). أحدهما مُصاب بمرض السُّكَّري من النوع الأول والآخر سليمٌ.



ب فسِّر سبب ارتفاع تركيز الجلوكوز في الدم عندما يأكل الشخص وجبة طعام تحتوي على النشا.

.....

.....

.....

.....

.....

ج أيٌّ من الشخصين: (أ) أم (ب) مُصاب بمرض السُّكَّري من النوع الأول؟ وضِّح إجابتك.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د وضِّح أهمّية الحفاظ على المستوى الطبيعي لتركيز الجلوكوز في الدم.

.....

.....

.....

.....

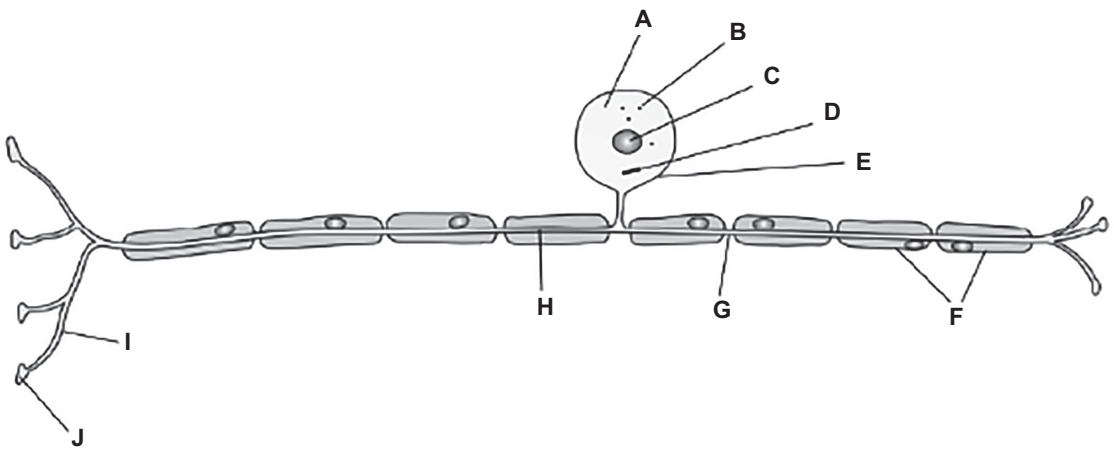
.....

أوراق عمل الوحدة السادسة:

ورقة العمل ٦-١

تركيب الخلية العصبية

يُبيِّن الرسم التخطيطي الآتي تركيب الخلية العصبية.



١ هل الخلية العصبية المُبيَّنة في الرسم حركية أم حسّية؟ وضِّح إجابتك.

.....

.....

.....

٢ اكتب أمام كُلّ مما يلي الرمز الذي يشير إليه على الرسم التخطيطي أعلاه.

أ. النواة .....

ب. خلية شوان .....

ج. عقدة رانفييه .....

د. الجزء الذي يلتقط السيّالات العصبية من خلايا عصبية مُجاورة .....

هـ. الجزء الذي يحتوي على الكروموسومات .....

و. غشاء شبه مُنفِذ .....

٣ في أي شكل تنتقل السيّالات العصبية عبر الخلية العصبية؟

.....

.....

ورقة العمل ٦-٢

الأفعال المُنعكِسة والأفعال الإرادية

١ اكتب كلًّا من الأفعال الآتية في العمود المُناسِب من الجدول الذي يليها.

- قفزتَ عندما سمعت صوتًا قويًّا.
- كتبتَ في الجدول الخاص بورقة العمل هذه.
- أفرزت اللعاب في فمك عندما شممْتَ رائحة طعام لذيذ يُطهى.
- صرختَ بصوت عالٍ عندما دستَ مسمارًا حادًّا من غير انتباه.
- اخترتَ نوعًا محدّدًا من العصير لتشربه.
- نهضتَ عن الكرسي الذي كنت تجلس عليه.

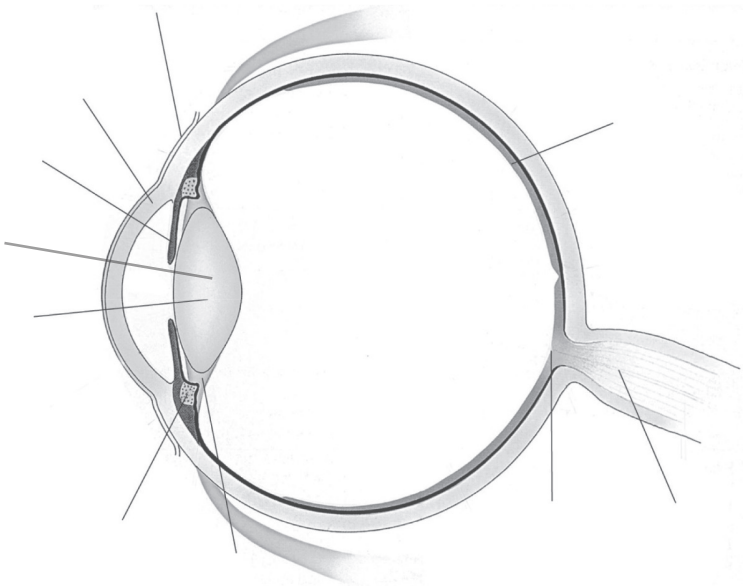
٢ أضف إلى كل عمود من الجدول ثلاثة أمثلة على كل نوع من الأفعال.

الأفعال المُنعكِسة	الأفعال الإرادية

ورقة العمل ٦-٣

تركيب العيْن ووظيفتها

يُبيِّن الرسم التخطيطي الآتي تركيب العين.



١ اكتب اسم كل من التراكيب الآتية على الرسم التخطيطي:

البُقعة العمياء **العضلة الهُدبية** **المُلتحِمة** **القرنية**

الرباط المُعلَّق **العدسة** **العصب البصري** **الحدقة (البؤبؤ)**

الشبكية **القزحية**

٢ اكتب أمام كلّ وظيفة من الوظائف الآتية اسم جزء العين الذي يؤدّيها:

أ. يحتوي على مُستقبِلات حسّية تتحسَّس الضوء

ب. يُسبِّب انكسار أشعّة الضوء عند دخولها العين

ج. يُسبِّب انكسار أشعّة الضوء ويقوم بالضبط الدقيق للأشعَّة المُنكسِرة

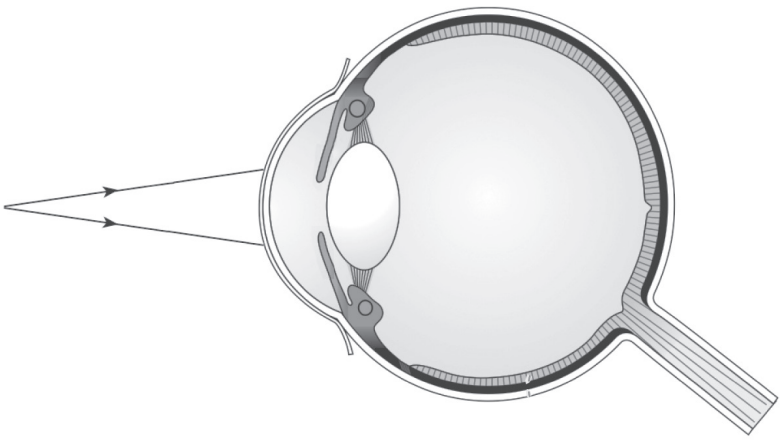
د. يتحكَّم في كمِّية الضوء التي تدخل العين

هـ. ينقل السيّالات العصبية من العين إلى الدماغ

ورقة العمل ٦-٤

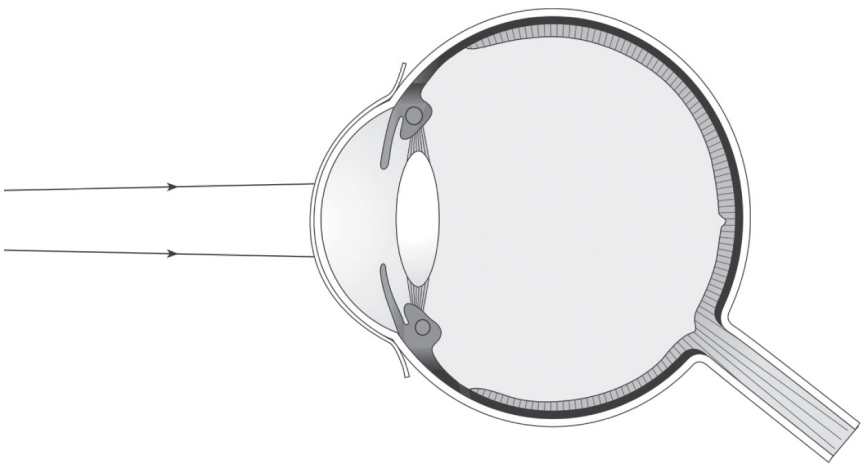
تركيز الضوء

١ يُبيِّن الرسم التخطيطي الآتي عينًا تركِّز على جسم قريب.



أكمل رسم مسارات أشعّة الضوء المُبيَّنة في الرسم التخطيطي أعلاه موضِّحًا كيف يتم تركيزها على الشبكية. استخدِم مسطرة لرسم الخطوط داخل العين، وحاول أن تكون دقيقًا جدًّا في إظهار المكان الذي يتم فيه انكسار أشعّة الضوء. تنكسر أشعّة الضوء مرَّة عند مرورها عبر القرنية، ومرّة أخرى عند مرورها عبر العدسة.

٢ يُبيِّن الرسم التخطيطي الآتي عينًا تُركِّز على جسم بعيد.



أكمل رسم مسارات أشعّة الضوء، كما فعلتَ في الرسم التخطيطي للسؤال الأوّل أعلاه.

٣ صفِ الفرق في شكل العدسة المُبيَّن في الرسم التخطيطي الأول والرسم التخطيطي الثاني.

.....

.....

٤ اشرح كيف يمكن أن تُساهم التغيُّرات في شكل عدسة العين في التركيز على الأشياء التي تبعُد مسافات مختلفة من العين.

.....

.....

.....

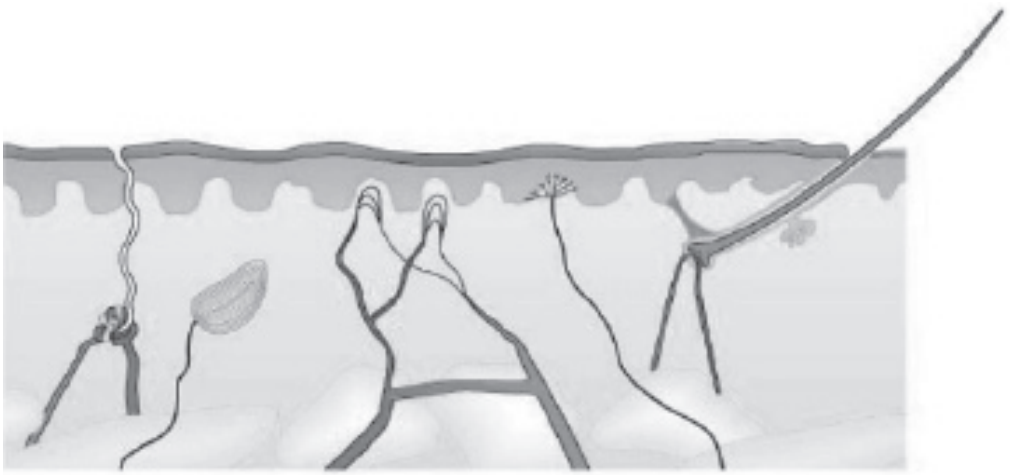
.....

.....

ورقة العمل ٦-٥

كيف نبقى دافئين؟

يُبيِّن الرسم التوضيحي الآتي مقطعًا في جلد الإنسان.



١ اكتب اسم كلّ من التراكيب الآتية في مكانه الصحيح من الرسم التخطيطي:

شعرة **بُصَيلة الشعرة** **عضلة ناصبة للشعر**
غدّة عرقية **مسام عرقي** **مُستقبِلات درجة الحرارة**
شُعيرة دموية **البشرة** **الأدمة** **خلايا دهنية**

٢ اشرح كيف يساعد كل جزء من أجزاء الجسم الآتية على إبقاء جسمك دافئًا في بيئة باردة.

أ. الخلايا الدهنية تحت الجلد.

.....

.....

.....

ب. الأوعية الدموية في الجلد.

.....

.....

.....

ج. العضلات في أجزاء الجسم المختلفة.

.....

.....

.....

د. تحت المهاد في الدماغ.

.....

.....

.....

ورقة العمل ٦-٦

تخطّي انخفاض درجة الحرارة

قصّة واقعيَّة

في 22 فبراير من العام 2001، كان فصل الشتاء يحلّ على مدينة إدمنتون، حيث تكون درجة الحرارة مُنخفِضة للغاية، في هذا الجزء من كندا. تلك الليلة، تسلّلت الطفلة «إريكا نوردبي» البالغة من العمر 13 شهرًا حبوًا من باب المنزل الذي لم يتم إغلاقه سهوًا. ولم تكن ترتدي سوى ملابس النوم وحفاضها. لم تُلاحِظ والدتها أنها قد غادرت المنزل حتى استيقظت في الساعة الثالثة فجرًا ولم تجد الطفلة في سريرها.

وجدت الأم ابنتها إريكا خارج المنزل وهي مُغطّاة جُزئيًّا بالثلوج، حيث بقيت في درجة حرارة 24- °C لمُدَّة ساعتين. لم يكن ممكنًا الإحساس بنبضات قلبها، فنُقِلت إلى المُستشفى، وهناك تم قياس درجة درجة حرارة جسمها الداخلية التي بلغت 16 °C.

لم يكن هناك من أمل ببقاء إريكا على قيد الحياة. ومع ذلك، تمّ لفّها ببطّانية عملت على تدفئة جسمها بشكل بطيء جدًّا ورفع درجة الحرارة الداخلية لجسمها. ولدهشة الجميع، بدأ قلبها ينبض مرّة أخرى. وبعد أن قضت 6 أسابيع في المُستشفى حيث أجريت لها عدّة عمليات زرع جلد لاستبدال الجلد التالف نتيجة للتجمُّد الذي حدث في يديّها وقدميّها، وسُمح لها بالعودة إلى المنزل. ومن ذلك الوقت لم تعُد تعاني من أي ضرر.

١ كم تبلغ درجة الحرارة الطبيعية داخل جسم الإنسان؟

.....

.....

٢ اشرح لماذا يفقد جسم الطفل الصغير الحرارة بسرعة أكبر من جسم الإنسان البالغ عندما تكون درجة الحرارة الخارجية أدنى من درجة حرارة الجسم.

.....

.....

.....

.....

.....

٣ عند انخفاض درجة حرارة الجسم والشعور بالبرد، يحثّ الدماغ الجلد وأجزاء أخرى من الجسم على القيام بعدّة آليّات تُساعِد على رفع درجة حرارة الجسم. ما اسم هذه العملية؟

.....

.....

.....

.....

.....

٤ عندما يصبح الجسم باردًا جدًّا، لا يمكن أن تحدث العملية التي ذكرتها في السؤال السابق، بل تستمر درجة حرارة الجسم بالهبوط. يطلق على هذه الحالة اسم «انخفاض درجة حرارة الجسم». باستخدام ما تعرفه عن سرعة حدوث التفاعُلات الكيميائية، اشرح لماذا تتباطأ التفاعُلات الأيضية عندما يعاني الشخص من انخفاض درجة حرارة جسمه.

.....

.....

.....

.....

.....

٥ فسِّر احتمال أن يكون تباطؤ سرعة تفاعُلات الأيض في جسم إريكا قد مكَّنها من البقاء على قيد الحياة، رُغم توقُّف قلبها عن الخفقان.

.....

.....

.....

.....

.....

تم بحمد الله

الأحياء

كتاب النشاط ٩

يتميَّز كتاب النشاط بمحتوى سهل وممتع لاستخدامه إلى جانب كتاب الطالب ضمن منهج الأحياء للصف التاسع.

يتضمن كتاب النشاط:

- تمارين تساعد الطلاب على تطوير مهاراتهم.
- أوراق عمل، وهي مواد تعليمية إضافية مُتنوِّعة يمكن استخدامها لتفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية).
- قوائم مراجعة التقويم الذاتي التي تشجِّع الطلاب على وضع معايير لتقييم عملهم.

يهدف كتاب النشاط إلى تطوير مجموعة من المهارات، وهي:

- تطبيق المعرفة
- الاستقصاء والتجريب
- حل المشكلات ومعالجتها وتفسيرها وعرضها
- تسجيل النتائج وتفسيرها

الإجابات الخاصة بالتمارين وأوراق العمل ترد في دليل المعلم.

يشمل منهج الأحياء للصف التاسع من هذه السلسلة أيضًا:

- كتاب الطالب
- دليل المعلِّم