



الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

5
4
عام المجتمع
YEAR OF COMMUNITY
UAE

نحن
الإمارات
WE THE UAE
2031

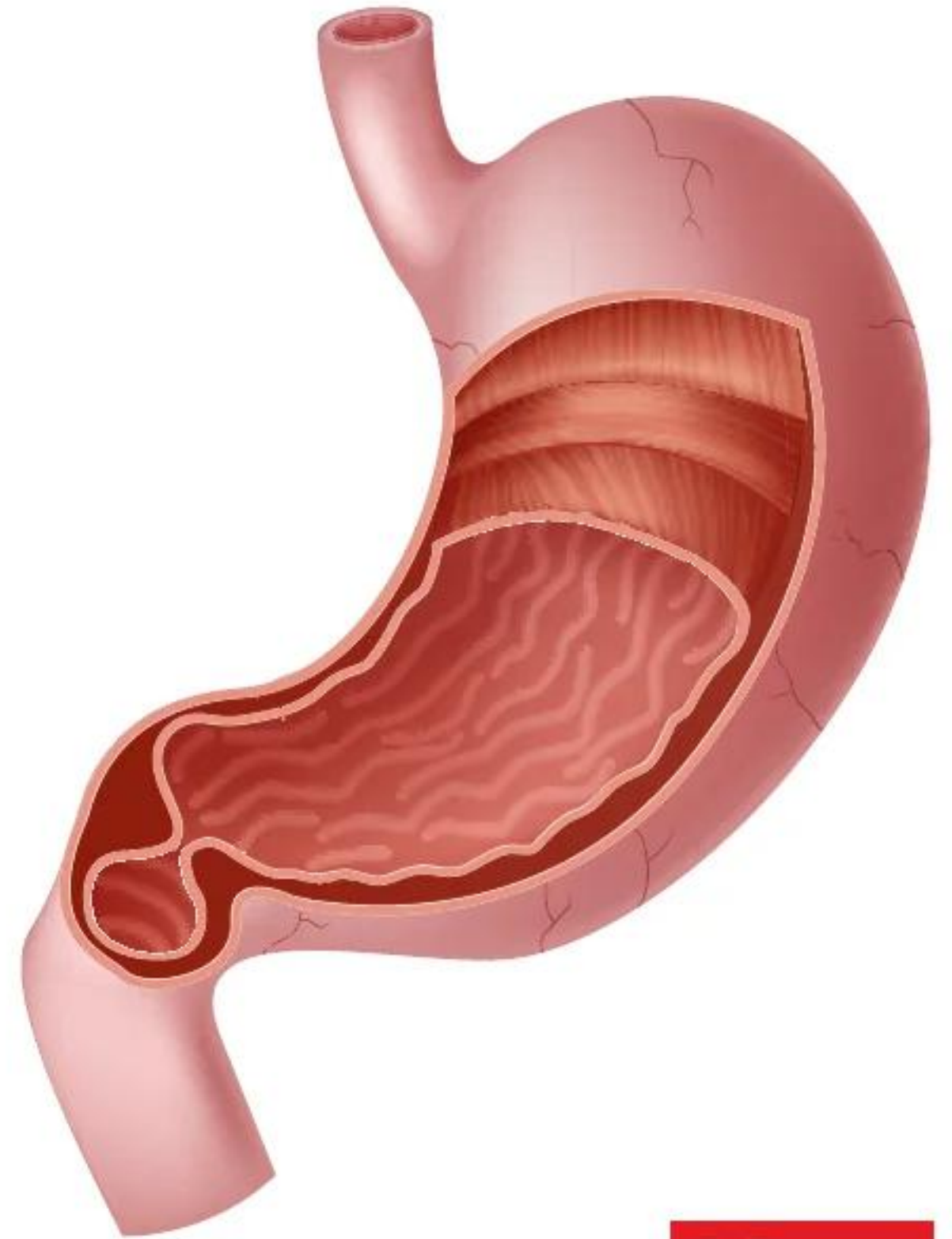
مفتاح الإجابات

2025-2026

الأحياء

نسخة الإمارات العربية المتحدة

دليل الأنشطة المختبرية



الصف

9

متقدم

Mc
Graw
Hill

مفتاح الإجابات

McGraw-Hill Education

الأحياء

نسخة الإمارات العربية المتحدة

للف 9 المتقدم

مجلد 1

دليل الأنشطة المختبرية

FM. Front Matter, , from Glencoe Biology ©2017

1. Chemistry in Biology, Chapter 6, from Glencoe Biology ©2017

2. Cellular Structure and Function, Chapter 7, from Glencoe Biology ©2017

3. Digestive and Endocrine Systems, Chapter 35, from Glencoe Biology ©2017

EM. End Matter, from Glencoe Biology ©2017

صورة الغلاف: Teguh Mujiono/Shutterstock

mheducation.com/prek-12



جميع الحقوق محفوظة © للعام 2020 لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز إعادة إنتاج أي جزء من هذا المنشور أو توزيعه في أي صورة أو بأي وسيلة كانت أو تخزينه في قاعدة بيانات أو نظام استرداد من دون موافقة خطية مسبقة من McGraw-Hill Education، بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، التخزين على الشبكة أو الإرسال عبرها أو البث لأغراض التعليم عن بُعد.

الحقوق الحصرية للتصنيع والتصدير عائدة لمؤسسة McGraw-Hill Education. لا يمكن إعادة تصدير هذا الكتاب من البلد الذي باعت له McGraw-Hill Education. هذه النسخة الإقليمية غير متاحة خارج أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا.

طُبِعَ في دولة الإمارات العربية المتحدة.

رقم النشر الدولي: 978-1-44-700957-3 (نسخة الطالب)
MHID: 1-44-700957-6 (نسخة الطالب)
رقم النشر الدولي: 978-1-44-700955-9 (نسخة المعلم)
MHID: 1-44-700955-X (نسخة المعلم)

17 18 19 20 21 22 XXX 9 8 7 6 5 4 3 2 1

جدول المحتويات

نصائح تدوين الملاحظات..... v	الوحدة 7: الجهاز العصبي XX
الوحدة 1: الكيمياء في علم الأحياء..... 1	القسم 1 XX
القسم 1 2	القسم 2 XX
القسم 2 5	القسم 3 XX
القسم 3 8	الوحدة 8: تكاثر الإنسان وتطوره..... XX
القسم 4 11	القسم 1 XX
التجربة 1 15	القسم 2 XX
التجربة 2 19	الوحدة 9: التكاثر الخلوي XX
الوحدة 2: تركيب الخلية ووظائفها	القسم 1 XX
وظيفة 23	القسم 2 XX
القسم 1 24	القسم 3 XX
القسم 2 27	الوحدة 10: التكاثر الجنسي وعلم
القسم 3 30	الوراثة..... XX
القسم 4 33	القسم 1 XX
التجربة 3 37	القسم 2 XX
الوحدة 3: بنية النبات ووظائفه 41	القسم 3 XX
القسم 1 42	التعلم القائم على المشروع P-1
القسم 2 45	الوحدة 1, القسم 4 P-1
القسم 3 48	دليل المعلم والاجابات A-1
التجربة 4 51	دليل اجابات التعلم القائم على المشروع P-A1
الوحدة 4: الجهاز الغشائي والهيكلية والعضلي 55	
القسم 1 56	
القسم 2 59	
القسم 3 62	
التجربة 5 65	
الوحدة 5: الجهاز الهضمي وجهاز الغدد الصماء XX	
القسم 1 XX	
القسم 2 XX	
القسم 3 XX	
الوحدة 6: الجهاز الدوري والجهاز التنفسي والجهاز الإخراجي XX	
القسم 1 XX	
القسم 2 XX	
القسم 3 XX	

نصائح تدوين الملاحظات

تمثل الملاحظات التي تدونها تذكيرًا لما تعلمته في الصف، وقد يساعدك تدوين ملاحظات جيدة في تحقيق النجاح في العلوم. وستساعدك النصائح التالية في تدوين ملاحظات صافية بشكل أفضل.

- قبل بدء الصف، اسأل عما سيناقشه المعلم في الحصة. وراجع ما تعرفه مسبقًا عن المفهوم ذهنيًا.
- كن مستمعًا نشطًا، وركّز على ما يقوله المعلم. استمع إلى المفاهيم المهمة، واهتم بالمفردات والأمثلة و/أو المخططات التي يؤكد عليها المعلم.
- دوّن ملاحظاتك بطريقة واضحة وموجزة قدر الإمكان. قد تساعدك الرموز والاختصارات التالية في تدوين ملاحظاتك.

الرمز أو الاختصار	الكلمة أو العبارة
+	و
≈	تقريبًا
∴	لذلك
VS	مقابل

- استخدم رمزًا كالنجمة (★) أو العلامة النجمية (*) للتشديد على المفاهيم المهمة. وضع علامة استفهام (?) إلى جانب الأمور التي لا تفهمها.
- اطرح الأسئلة وشارك في المناقشة الصفية.
- ارسم صورًا أو مخططات وقم بتسميتها لتساعدك في توضيح المفهوم.
- عند حل مثال ما، اكتب ما تقوم به لحلّ المسألة إلى جانب كل خطوة. واحرص على استخدام عباراتك الخاصة.
- راجع ملاحظاتك في أقرب وقت بعد الدرس. وخلال هذا الوقت، نظّم المفاهيم الجديدة ولخصها ووضّح نقاط سوء الفهم.

ما يجب تجنبه عند تدوين الملاحظات

- لا تدوّن كل كلمة، بل ركّز فقط على الأفكار والمفاهيم الأساسية.
- لا تستخدم ملاحظات غيرك، فربما لا يمكنك فهمها.
- لا تعبث بالقلم، فهذا يشوّش انتباهك عن الاستماع بفاعلية.
- لا تفقد تركيزك وإلا فسيتشتت انتباهك أثناء تدوين الملاحظات.

توقيع المعلم بالموافقة

تاريخ الموافقة

نموذج السلامة لنشاط/تجربة الطالب

اسم الطالب: _____

التاريخ: _____

عنوان التجربة/النشاط: _____

لإظهار أنك تفهم مخاوف السلامة الخاصة بهذه التجربة/هذا النشاط لمعلمك، يجب الإجابة عن الأسئلة التالية بعد أن ينتهي المعلم من شرح المعلومات لك. فضلاً عن ذلك، يجب أن يوقع المعلم على هذا النموذج قبل متابعة النشاط/التجربة.

1. كيف تصف ما ستقوم به أثناء التجربة/النشاط؟

2. اذكر مخاوف السلامة المرتبطة بهذه التجربة/هذا النشاط (كما شرحها معلمك).

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

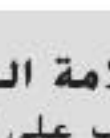
3. ما مخاوف السلامة أو الأسئلة الإضافية التي لديك؟

- _____
- _____
- _____

رموز السلامة

تستخدم رموز السلامة الموضحة في التحقيقات المختبرية والميدانية في هذا الكتاب للدلالة على المخاطر المحتملة. تعلّم معنى كل رمز وراجع هذه الصفحة غالبًا. تذكر أن تغسل يديك جيدًا بعد إكمال إجراءات التجربة.

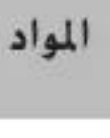
الخطر	الأمثلة	الإجراء الوقائي	العلاج	رموز السلامة
يجب اتباع إجراءات خاصة للتخلص من المواد.	مواد كيميائية معينة، كائنات حية	تجنب التخلص من هذه المواد في الحوض أو حاوية النفايات.	تخلص من النفايات وفقًا لتوجيهات معلمك.	
كائنات حية أو مواد بيولوجية أخرى قد تكون ضارة للإنسان	البكتيريا والفطريات والدم والأنسجة غير المحفوظة والمواد النباتية	تجنب أن تلامس هذه المواد البشرية. عليك ارتداء قناع أو قفازات.	أخطر معلمك إذا شككت في ملامسة المواد. اغسل يديك جيدًا.	
الأشياء التي قد تحرق البشرة لأنها باردة للغاية أو ساخنة للغاية	السوائل المغلية والأطباق الساخنة والثلج الجاف والنيتروجين السائل	استخدم وسيلة حماية مناسبة عند الإمساك بهذه الأشياء.	توجه إلى معلمك للحصول على الإسعافات الأولية.	
استخدام أدوات أو آلية زجاجية يمكن أن تثقب البشرة أو تجرحها بسهولة	شفرات الموس والدبابيس والمشرط والأدوات المدمبة ومجسات التشريح والزجاج المكسور	التزم بسلوك يتسم بحسن التمييز واتبع إرشادات استخدام الأداة.	توجه إلى معلمك للحصول على الإسعافات الأولية.	
خطر محتمل على الجهاز التنفسي من الأبخرة	الأمونيا والأسيتون ومزيل طلاء الأظافر والكبريت الساخن وكرات النفتالين	تأكد من وجود تهوية جيدة. تجنب شم الأبخرة مباشرة. عليك ارتداء قناع.	غادر المنطقة الملوثة وأخطر معلمك على الفور.	
خطر محتمل من صدمة كهربائية أو الاحتراق	تأريض غير صحيح، سواكل منسكية، دوائر قصر، أسلاك مكشوفة	تأكد من التوصيلات بالتعاون مع معلمك. افحص حالة الأسلاك والأجهزة.	لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية. بل أبلغ معلمك على الفور.	
مواد قد تهيج البشرة أو الأغشية المخاطية للجهاز التنفسي	البولين وكرات النفتالين وسلك غسيل الصحون والفبرجلاس وبرمنجنات البوتاسيوم	عليك ارتداء قناع مضاد للآتربة وقفازات. وتعامل بحرص شديد مع هذه المواد.	توجه إلى معلمك للحصول على الإسعافات الأولية.	
المواد الكيميائية التي يمكنها التفاعل مع الأنسجة والمواد الأخرى وإتلافها	مواد التبييض مثل بيروكسيد الهيدروجين؛ الأحماض مثل حمض الكبريت وحمض الهيدروكلوريك؛ القواعد مثل الأمونيا وهيدروكسيد الصوديوم	عليك ارتداء نظارات واقية وقفازات ومعطف المختبر.	اغسل المنطقة المصابة على الفور بالماء وأبلغ معلمك.	
مادة قد تكون سامة في حال لمسها أو استنشاقها أو ابتلاعها.	الزئبق والعديد من المركبات المعدنية واليود وأجزاء نبات البوينسيتيا (زهرة بنت القنصل)	اتبع إرشادات معلمك.	اغسل يديك جيدًا دائمًا بعد الاستخدام. توجه إلى معلمك للحصول على الإسعافات الأولية.	
قد تتسبب ألسنة اللهب المكشوفة في اشتعال المواد الكيميائية القابلة للاشتعال أو الملابس الفضفاضة أو الشعر.	الكحول والكبروسين وبرمنجنات البوتاسيوم والشعر والملابس	تجنب ألسنة اللهب المكشوفة والحرارة عند استخدام مواد كيميائية قابلة للاشتعال.	أبلغ معلمك على الفور. استخدم معدات الوقاية من الحرائق إذا كان ذلك ممكنًا.	
قد يؤدي ترك اللهب مكشوفًا إلى حدوث حريق.	الشعر والملابس والورق والمواد الصناعية	اربط الشعر السائب والملابس الفضفاضة للخلف. اتبع إرشادات المعلم بشأن الإضاءة وإطفاء ألسنة اللهب المشتعلة.	اغسل يديك جيدًا دائمًا بعد الاستخدام. توجه إلى معلمك للحصول على الإسعافات الأولية.	



غسل اليدين
بعد التجربة، اغسل يديك بالصابون والماء قبل نزع النظارات الواقية



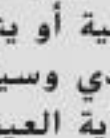
نشاط إشعاعي
يظهر هذا الرمز عند استخدام مواد نشطة إشعاعيًا.



سلامة الحيوانات
يظهر هذا الرمز عندما يكون من الواجب ضمان سلامة الحيوانات.



سلامة العينين
يجب على كل شخص يقوم بأنشطة علمية أو يتابعها أن يرتدي وسيلة مناسبة لوقاية العينين في كل الأوقات.



حماية الملابس
يظهر هذا الرمز عندما يُحتمل أن تتسبب المواد الكيميائية في تلويث الملابس أو حرقها.

الوحدة 1: الكيمياء في علم الأحياء

قبل أن تقرأ

قبل قراءة الوحدة، أجب عن العبارات التالية. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

1. اكتب ت إذا كنت توافق على العبارة.
2. اكتب ل إذا كنت لا توافق على العبارة.

قبل أن تقرأ	الكيمياء في علم الأحياء	بعد القراءة
	• الذرة أصغر جسيم في المادة.	ل
	• تحدث التفاعلات الكيميائية باستمرار داخل الجسم.	ت
	• يمثل الماء حوالي 70 % من جسمك.	ت
	• تحتوي معظم الجزيئات في الكائنات الحية على عنصر الكربون.	ت

الكراسة اليومية الخاصة بالعلوم

فكر في خصائص كائن حي وآخر غير حي. صف بعض أوجه الشبه والاختلاف بينهما.

اقبل بكل الاجابات المعقولة.

الكيمياء في علم الأحياء

القسم 1 الذرات والعناصر والمركبات

الفكرة الرئيسة التفاصيل

تفحص العناوين والكلمات المكتوبة بالخط العريض في القسم 1 من الوحدة. توقع أمرين قد تتم مناقشتهم في رأيك.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2.

مفردات
للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف المادة.

هي كل شيء له شكل أو حجم ويمكن ملاحظته وقياسه ويشغل حيزاً من الفراغ

المادة substance

مفردات
جديدة

قارن بين المصطلحات الواردة في الجدول من خلال تعريفها.

ذرة وحدة بناء المادة		
إلكترون جسيمات تحمل شحنة سالبة توجد في سحابة خارج النواة	نواة منطقة مركزية في الذرة تحتوي على البروتونات والنيوترونات	
	بروتون جسيمات تحمل شحنة موجبة توجد في النواة	نيوترون جسيمات عديمة الشحنات موجودة في النواة

ذرة
إلكترون
نيوترون
نواة
بروتون

مركب
رابطة تساهمية

عنصر

أيون

رابطة أيونية

نظير

جزيء

قوى فاندرفال

أكمل الفقرة التالية باستخدام المصطلحات الموجودة على يمين الصفحة.

إنّ المادة التي لا يمكن تكسّرها إلى مواد أخرى هي **العنصر**.

الكربون-14 هو **النظير**. فهو يختلف في عدد النيوترونات عن ذرات

الكربون الأخرى. يتكوّن **المركب** عند اتحاد عنصرين أو أكثر. تُسمى

الرابطة الكيميائية التي تربط العناصر ببعضها **الرابطة التساهمية**. تُسمّى المادة

التي تحتوي على هذا النوع من الروابط **الجزيء**. تتحوّل الذرة التي

فقدت أو اكتسبت إلكترونًا واحدًا أو أكثر إلى **أيون** يحمل شحنة

كهربائية. بإمكان اثنتين من تلك الذرات المتعاكسة الشحنة إحداث قوى جذب

كهربائية تُسمى **الرابطة الأيونية**. يُسمى الجذب بين المناطق المتعاكسة الشحنات

في الجزيئات **قوى فاندرفال** عند مشاركة الإلكترونات.

القسم 1 الذرات والعناصر والمركبات (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

الذرات

صمّم نموذجًا لذرة أكسجين وسمّ أجزائها. لاحظ نوع الشحنة الكهربائية لكل جزء، ثم أكمل الجملة التالية.

يجب أن تُشبه النماذج ذرة الأكسجين الموجودة في الكتاب. اقبل بكل الإجابات المختلفة المعقولة. يجب أن يوضح الطلاب الشحنة السالبة على الإلكترونات، والشحنة الموجبة على البروتونات، وعدم وجود شحنة على النيوترونات.

الشحنة الكلية لذرة الأكسجين هي صفر، لأنّ الذرة

لها عددًا متساويًا من البروتونات موجبة الشحنة

والإلكترونات سالبة الشحنة والنيوترونات عديمة الشحنة

قارن وقابل بين خصائص الكربون-14 عن طريق إكمال الجمل التالية.

من الناحية التركيبية، يختلف الكربون-14 عن ذرات الكربون الأخرى لأنه

يختلف في عدد النيوترونات عن ذرات الكربون الأخرى

الكربون-14 هو مادة مشعّة لأنّ نواته تتحلل وتنفكك

معرفة عمر النصف للكربون-14 مكّنت العلماء من احتساب

عمر جسم ما

العناصر

المركبات

حدّد أربع خصائص فريدة للمركّبات.

لا يمكن تحليلها إلى مركّبات أو عناصر أبسط بوسائل فيزيائية

تتكوّن دائمًا من مجموعة معيّنة من العناصر بنسب ثابتة

المركّبات

يمكن تحليلها بوسائل كيميائية

تختلف كيميائيًا وفيزيائيًا عن العناصر التي تتكوّن منها

القسم 1 الذرات والعناصر والمركبات (تابع)

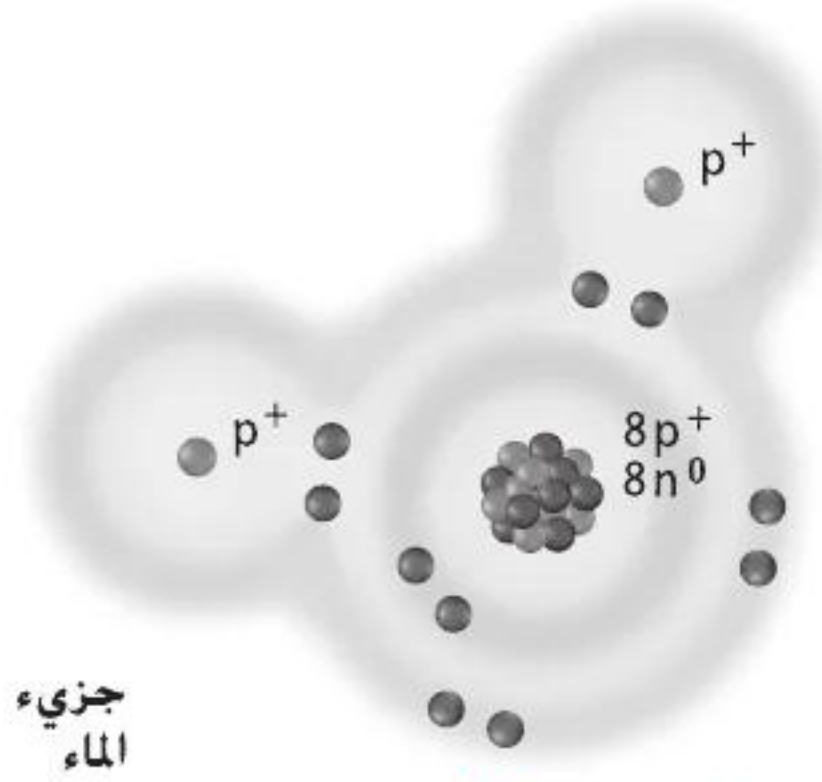
الفكرة الرئيسة

التفاصيل

الروابط الكيميائية

سمّ الأجزاء التالية من جزيء الماء المُبيّنة أدناه.

- ذرّة (ذرّات) الهيدروجين • المستوى الأول للطاقة
- ذرّة (ذرّات) الأكسجين • المستوى الثاني للطاقة
- روابط تساهميّة



تحدث الروابط التساهمية عند مشاركة أزواج الإلكترونات. ويكون المستوى الأول للطاقة الأقرب إلى النواة في ذرات الهيدروجين (H) والأكسجين (O). بينما يكون المستوى الثاني هو المستوى الخارجي في ذرة الأكسجين (O).

قارن بين الأيونات سالبة الشحنة والأيونات موجبة الشحنة.

تفقد إلكترونًا واحدًا أو أكثر

موجبة الشحنة عندما

تصبح

تكتسب إلكترونًا واحدًا أو أكثر

سالبة الشحنة عندما

الذرّة

حدّد المناطق الموجبة والمناطق السالبة لهذين الجزيئين لإظهار قوى فاندرفال.

قوى فاندرفال



اربط

يساعد مُرَكَّبٌ كيميائي موجود في معجون الأسنان الذي تستخدمه على حماية أسنانك من التسوّس. إنّ صيغة هذا المركّب هي $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$. استخدم الجدول الدوري الوارد في كتابك لتحديد خصائص كل عنصر من عناصر هذا المركّب.

الصوديوم والفوسفور والأكسجين والفلور

الكيمياء في علم الأحياء

القسم 2 التفاعلات الكيميائية

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفح القسم 2 من الوحدة. ثم اكتب حقيقتين اكتشفتها عند قراءة العناوين والتعليقات التوضيحية.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2.

مفردات

للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف المصطلح عملية وضع.

سلسلة من الخطوات أو الإجراءات تعطي ناتجاً نهائياً

العملية

مفردات

جديدة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف كل مصطلح من المصطلحات الواردة على يمين الهامش .

عملية تقوم من خلالها الذرات أو مجموعات الذرات الموجودة في المواد

بالتحول إلى مواد أخرى

مادة بادئة في تفاعل كيميائي

مادة تشكّلت أثناء تفاعل كيميائي

أقل كمية طاقة تحتاج إليها المواد المتفاعلة لتكوين النواتج في

التفاعل الكيميائي

مادة تقلل طاقة التنشيط اللازمة لبدء

التفاعل الكيميائي

بروتين يزيد من سرعة التفاعل الكيميائي في عملية حيوية

متفاعل يرتبط بإنزيم

موضع معين ترتبط فيه المادة المتفاعلة مع الإنزيم

تفاعل كيميائي

متفاعل

ناتج

طاقة التنشيط

حفّاز

إنزيم

المادة المتفاعلة مع الإنزيم

موقع نشط

مفردات

أكاديمية

عرّف المصطلح مُعامل بطريقة علمية.

رقم موجود أمام المتفاعل أو الناتج في المعادلة الكيميائية

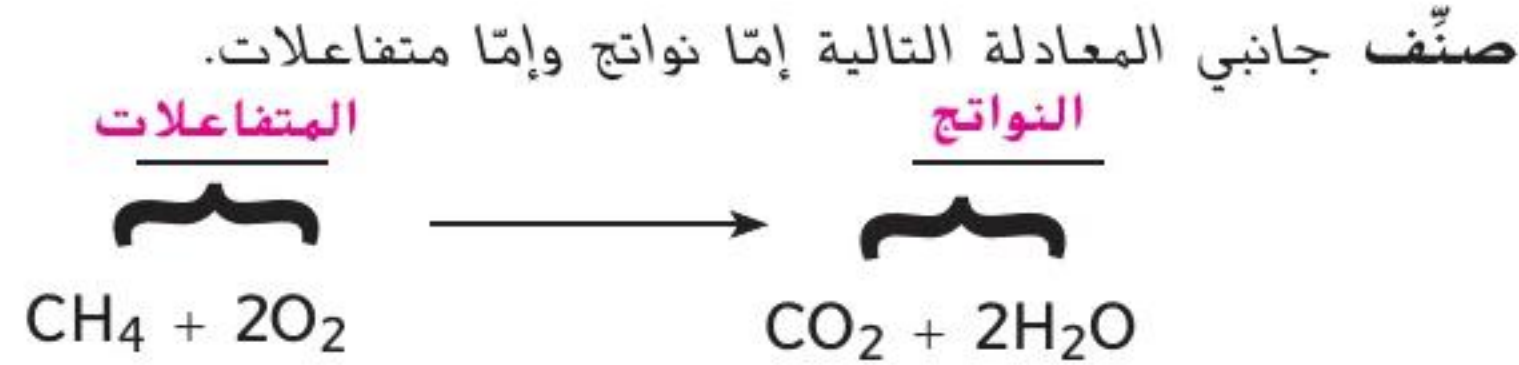
مُعامل

القسم 2 التفاعلات الكيميائية (تابع)

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

المتفاعلات والنواتج



احتسب عدد ذرات كل عنصر في المعادلة الكيميائية أعلاه. سجّل المعلومات في الجدول أدناه.

رمز العنصر	اسم العنصر	عدد الذرات (طرف المتفاعلات)	عدد الذرات (طرف النواتج)
C	الكربون	1	1
H	الهيدروجين	4	4
O	الأكسجين	4	4

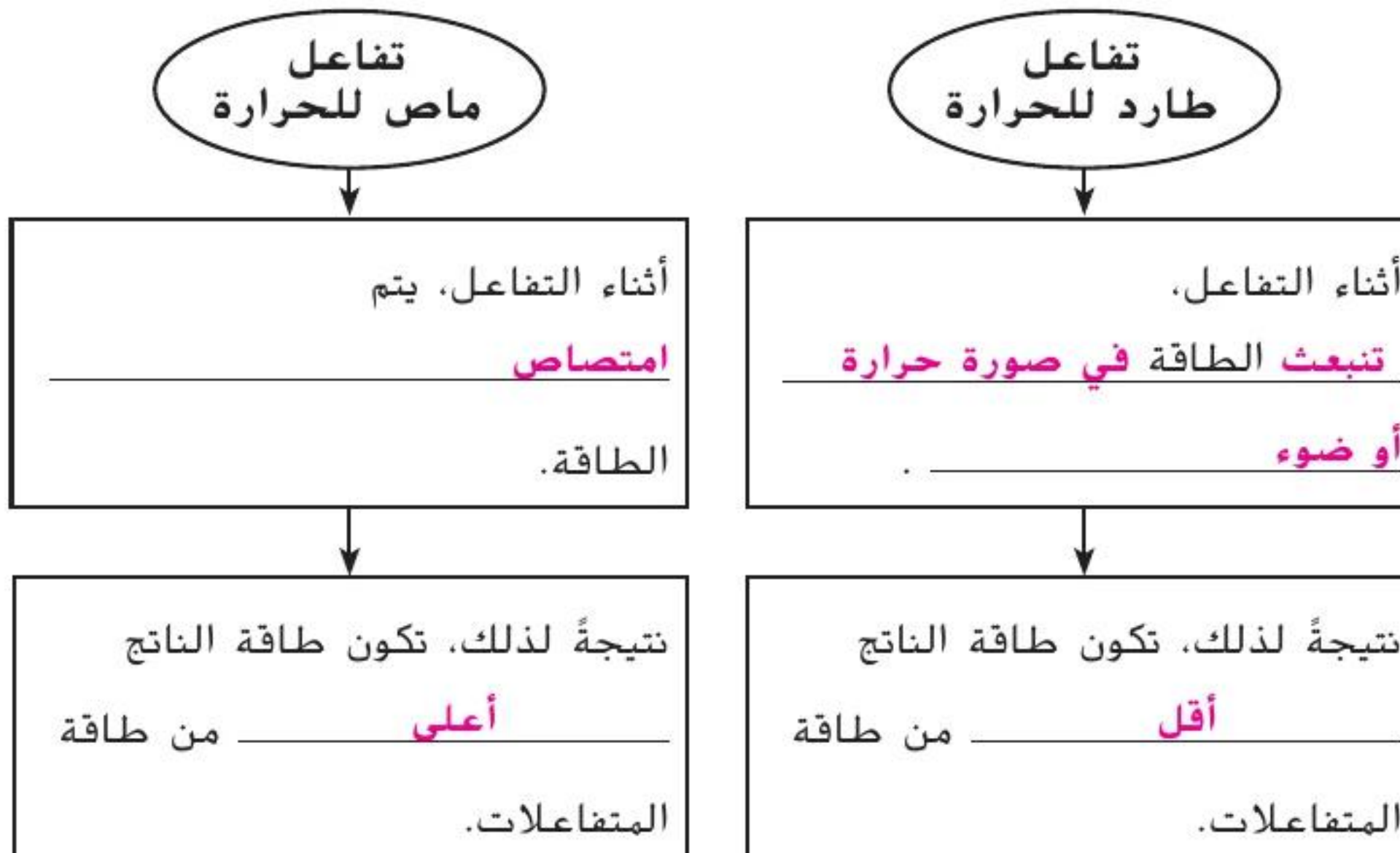
حلّ الصيغة للتأكد من أنها متوازنة. إدعم أسبابك.

لكل عنصر عدد الذرات نفسه على جانبي

المعادلة. لم تُفقد أي كتلة أو تُكتسب.

طاقة التفاعلات

قارن بين ما يحدث للطاقة في التفاعلات الطاردة للحرارة والتفاعلات الماصة للحرارة عن طريق إكمال المخطط التالي.



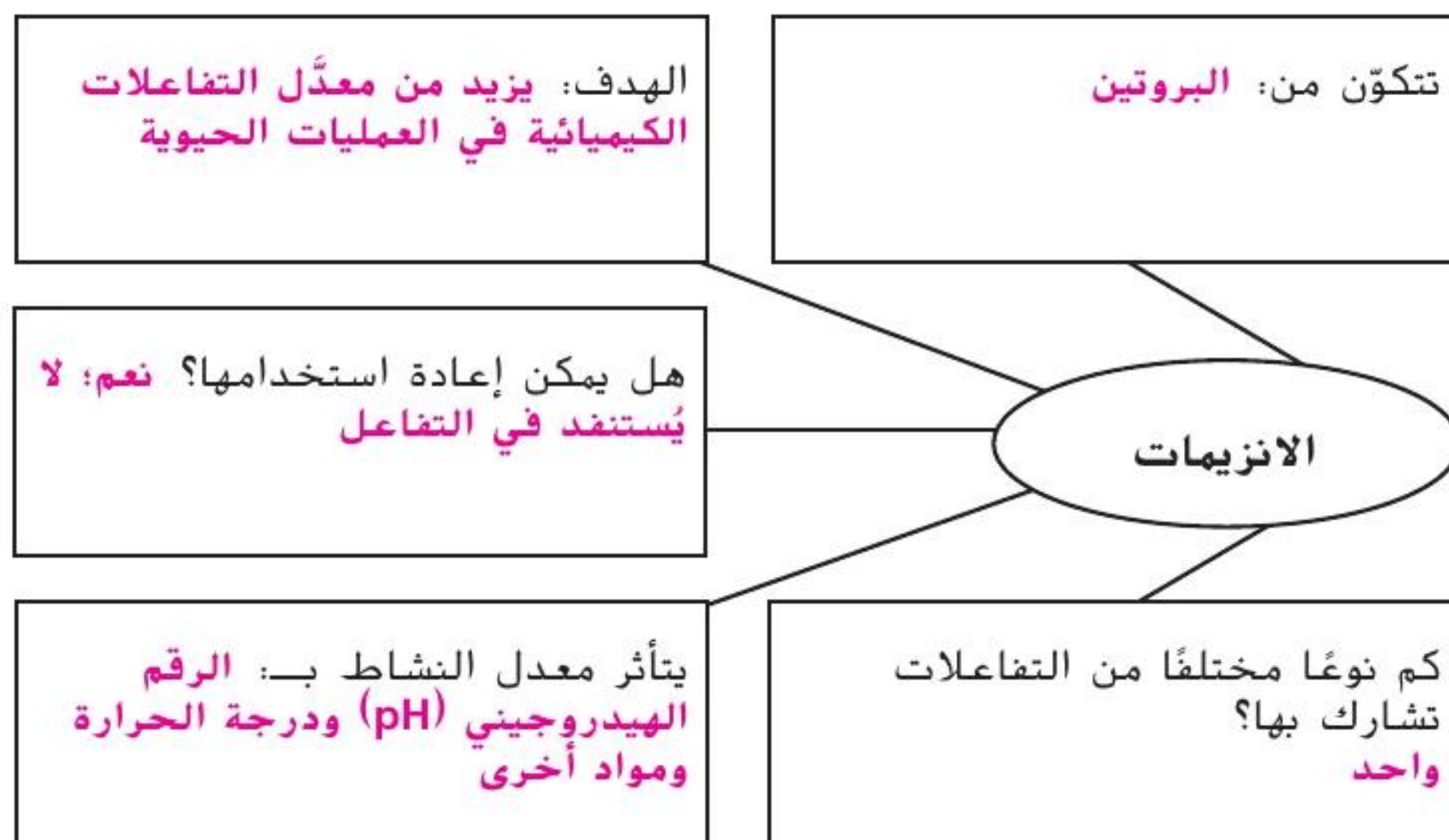
القسم 2 التفاعلات الكيميائية (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

الإنزيمات

لخص الخصائص الأساسية للإنزيم عن طريق إكمال المنظم التالي.



حلّ طريقة عمل الإنزيم عن طريق إكمال الفقرة التالية.

لكي ترتبط المادة المتفاعلة مع إنزيم معين، يجب أن يتوافق كلٌّ من

_____ و _____ **حجم** و **شكل** المادة المتفاعلة مع

_____ **الموقع النشط** في الإنزيم. في معقد الإنزيم والمادة المتفاعلة مع الإنزيم،

تتكسر الروابط الكيميائية في **المتفاعلات** وتتكون

_____ **روابط جديدة**. فتكون نتائج التفاعل بين الإنزيم

و **المواد المتفاعلة مع الإنزيم** هي نواتج تتحرر عن طريق **الإنزيم**.

التلخيص

حلّ دور الحفّازات في التفاعلات الكيميائية.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. تبدأ الحفّازات التفاعل الكيميائي بتقليل طاقة

التنشيط اللازمة لبدئه. وتزيد بعض الحفّازات من سرعة التفاعلات آلاف الأضعاف.

بدونها، لم يكن العلماء ليقدروا على بناء عناصر جديدة، وإجراء التفاعلات

النووية، وما إلى ذلك.

الكيمياء في علم الأحياء

القسم 3 الماء والمحاليل

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تصفح القسم 3 من الوحدة. حدّد حقيقتين اكتشفتها عن الماء.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة

2.

مفردات
للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف الخاصية الفيزيائية.

خصائص المادة التي يمكن ملاحظتها أو قياسها بدون

تغيير تركيب المادة

الخاصية الفيزيائية

مفردات
جديدة

اكتب مصطلح المفردات الصحيح لكل تعريف مما يلي،
في العمود الأيمن.

المادة التي تُطلق أيونات الهيدروكسيد عند ذوبانها في الماء

المادة التي تطلق أيونات الهيدروجين عند ذوبانها في الماء

المادة التي تذوب فيها مادة أخرى

خليط يتفاعل مع حمض أو قاعدة للحفاظ على الرقم الهيدروجيني pH ضمن نطاق محدد

قياس تركيز أيونات الهيدروجين في محلول ما

المادة التي تذوب في مذيب ما

قوة تجاذب بين ذرة هيدروجين من جزيء هيدروجين وذرة فلور أو أكسجين أو نيتروجين من جزيء آخر

جزيء ذو مناطق متعاكسة الشحنات

خليط له تركيب موحد في كل أجزائه

مزيج يتكوّن من مادّتين أو أكثر حيث تحتفظ كل مادة بخصائصها وخواصها الفردية

القاعدة

الحمض

المذيب

المنظم

الرقم الهيدروجيني (pH)

المذاب

الرابط الهيدروجينية

الجزيء القطبي

المحلول

الخليط

مفردات
أكاديمية

عرّف المصطلح يعلّق لتوضيح معناه العلمي.

الحماية من السقوط أو الفرق

يعلّق

القسم 3 الماء والمحاليل (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسة

قطبية الماء

حلّ القطبية عن طريق كتابة ينجذب أو يتنافر لإكمال المخطط.

+	-	تنجذب	+	-
-	+	تتنافر	-	+
+	-	تتنافر	+	-

حلّ أسباب قطبية الماء وتأثير القطبية.

قطبية الماء	
أسباب القطبية: تنجذب الإلكترونات إلى نواة الأكسجين بشكل أكثر قوة من انجذابها إلى أنوية الهيدروجين، مما يسبب توزيعاً غير متساو للإلكترونات. يُكوّن ذلك، بالإضافة إلى الشكل المنحني للجزيء، مناطق متضادة الشحنات.	تأثيرات القطبية: بسبب تجاذب المناطق متضادة الشحنات، تميل جزيئات الماء إلى تشكيل روابط هيدروجينية مع الجزيئات القطبية الأخرى ويمكنها تكوين المحاليل بسهولة.

صمّم نموذجاً للروابط الهيدروجينية التي تتكوّن بين جزيئات الماء. اختر طريقة لتمثيل الروابط الهيدروجينية، ثم حدد رابطة هيدروجينية واحدة على الأقل.

يجب أن تُشبه النماذج الروابط الهيدروجينية الموجودة في الكتاب. اقبل بكل الإجابات المختلفة المعقولة. يجب أن يختار الطلاب طريقة لتمثيل الروابط الهيدروجينية، مثل تمثيلها بخطوط منقطة أو بلون معين، وأن يحددوا مثلاً واحداً على الأقل على الروابط الهيدروجينية.

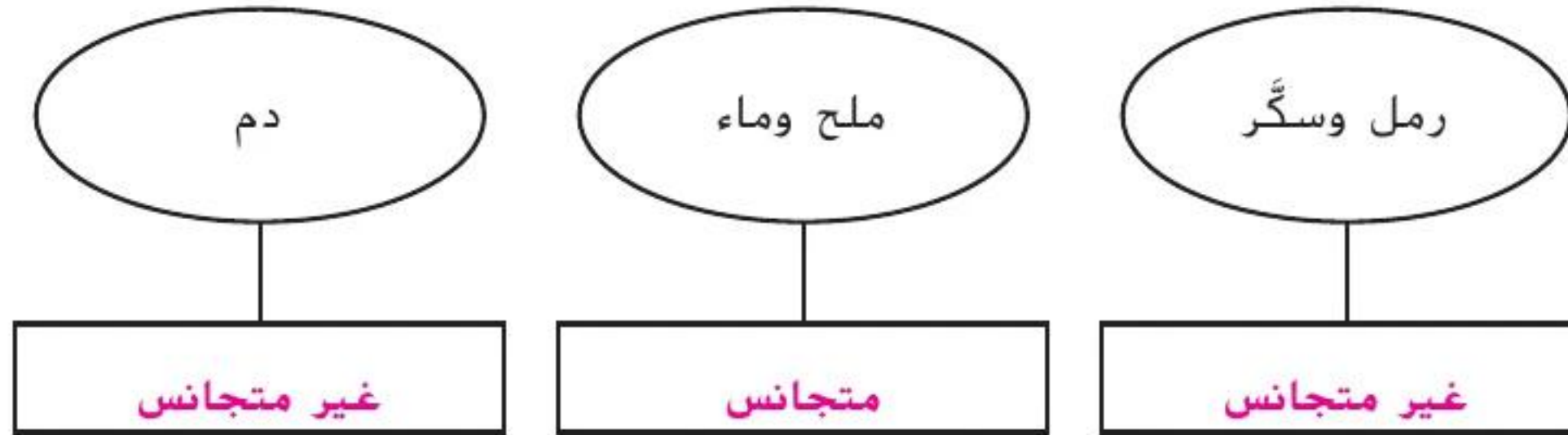
القسم 3 الماء والمحاليل (تابع)

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

المخاليط مع الماء

حدّد ما إذا كان كل مخلوط من المخاليط التالية متجانساً أم غير متجانس.

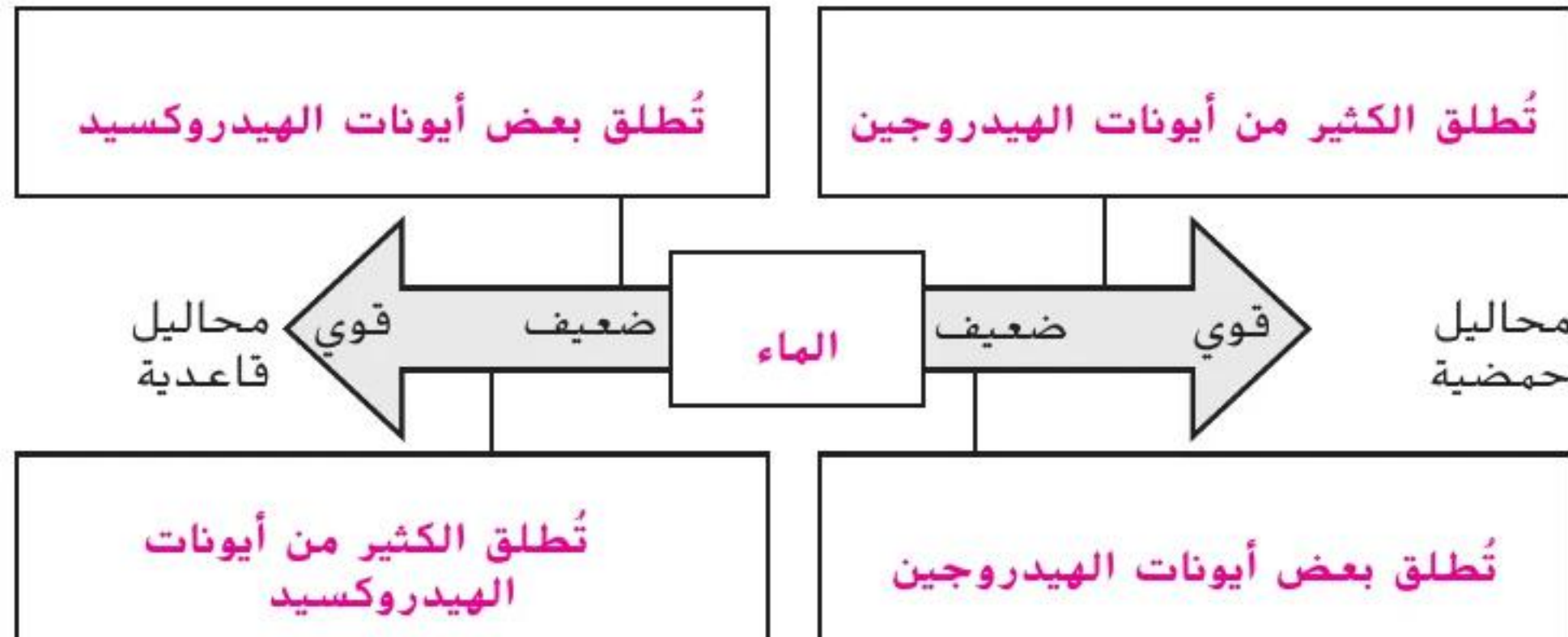


حدّد المذيب والمذاب في كلّ من المخاليط المتجانسة الواردة أعلاه.

المذيب: الماء المذاب: الملح

صمّم نموذجاً للمحاليل الحمضية والقاعدية عن طريق وضع كل عنصر من العناصر التالية في التسلسل الصحيح على المقياس.

- تُطلق بعض أيونات الهيدروجين
- تُطلق بعض أيونات الهيدروكسيد
- تُطلق الكثير من أيونات الهيدروجين
- تُطلق الكثير من أيونات الهيدروكسيد
- الماء



التلخيص

قارن وقابل بين المخاليط المتجانسة والمخاليط غير المتجانسة.

كلاهما خليط، أو مزيج بين مادتين أو أكثر تحافظ فيه كل مادة

على خصائصها وصفاتها المميزة. يتمتع الخليط المتجانس بتركيب

موحد دوّمًا. وللخليط غير المتجانس مكوّنات مستقلة يمكن تحديد

كل منها بشكل منفصل.

الكيمياء في علم الأحياء

القسم 4 العناصر الأساسية اللازمة للحياة

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 4 من الوحدة. أكتب حقيقتين تعلمتهما عند قراءة العناوين والتعليقات التوضيحية.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2.

مفردات

للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف المركب العضوي.

مادة تحتوي على الكربون ضرورية للمادة الحية

مركب عضوي

مفردات

جديدة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف كل مصطلح من المصطلحات الواردة على يمين الهامش .

جزيء كبير يتشكل عن طريق اتحاد جزيئات عضوية أصغر

جزيء ضخم

جزيء يتكوّن عن طريق تكرار وحدات لمركبات متماثلة أو شبه متماثلة

بوليمر

تُسمى المونومرات التي تتصل ببعضها عن طريق سلسلة من

الروابط التساهمية

مركب يتكوّن من الكربون والهيدروجين والأكسجين بنسبة

كربوهيدرات

ذرة أكسجين، وذرتا هيدروجين لكل ذرة كربون

مركب يتكوّن في الغالب من الكربون والهيدروجين يُكوّن

الليبيدات

الدهون والزيوت والشمع

مركب يتكوّن من مركبات كربونية صغيرة تُسمى الأحماض الأمينية

بروتين

أحد مكونات البروتين وهو مركب يتكوّن من الكربون والنتروجين

حمض أميني

والأكسجين والهيدروجين والكبريت أحياناً

جزيء ضخم معقد يخزن المعلومات الوراثية وينقلها

الحمض النووي

وحدة فرعية متكررة من الحمض النووي

نيوكليوتيد

القسم 4 العناصر الأساسية اللازمة للحياة (تابع)

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

الكيمياء العضوية

قارن بين مُركَّب عضوي ومُركَّب غير عضوي.

يُعتبر المركَّب الذي يحتوي على الكربون مركَّبًا عضويًا. بينما المركَّب

غير العضوي هو الذي لا يحتوي على الكربون.

صمّم نموذجًا ذرّة كربون، وسمّ أجزاءها، ثمّ استخدم ملصقًا للتوضيح وشرح بإيجاز سبب قدرة الكربون على تكوين العديد من المركَّبات العضوية.

يجب أن تشبه النماذج ذرة الكربون الموضّحة في النص، لكن مع تحديد النواة والإلكترونات ومستويي الطاقة الأول والثاني.	يحتوي على أربعة إلكترونات في المستوى الخارجي وبالتالي يستطيع تكوين أربع روابط تساهمية ويستطيع تكوين سلاسل مستقيمة وسلاسل متفرعة وحلقات.
--	---

قارن بين تركيب ووظائف المجموعات الأربعة الرئيسة للجزيئات الحيوية الضخمة عن طريق إكمال الجدول التالي.

الجزيئات الضخمة

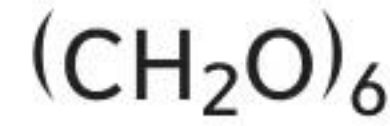
المجموعة	التركيب	الوظائف
البروتينات	أحماض أمينية مكوّنة من كربون وهيدروجين وأكسجين ونيتروجين وأحيانًا كبريت	نقل المواد؛ تسريع التفاعلات؛ توفير الدعم الهيكلي؛ توفير الهرمونات
أحماض نووية	عبارة عن نيوكليوتيدات تتكوّن من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين والفوسفور	تخزين المعلومات الوراثية ونقلها
الكربوهيدرات	تحتوي على الكربون والهيدروجين والأكسجين بنسبة ذرة أكسجين واحدة وذرتي هيدروجين لكل ذرة كربون	تخزين الطاقة؛ توفير الدعم الهيكلي
الليبيدات	أغلبها من الكربون والهيدروجين	تخزين الطاقة؛ توفير الستيرويدات؛ تعمل كطبقات خارجية مقاومة للمياه

القسم 4 العناصر الأساسية اللازمة للحياة (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

قيّم عدد جزيئات كل عنصر من الكربوهيدرات الموضّحة في الصيغة التالية.



كربون: 6 هيدروجين: 12 أكسجين: 6

نسبة الكربون والهيدروجين والأكسجين: 1:2:1

نوع الكربوهيدرات: سكر أحادي / سكر بسيط

صمّم نموذجًا للشكلين العامّين للبروتينات المذكورين أدناه.

يجب أن تأخذ رسومات الطلاب شكلاً حلزونيًا.

لولب

يجب أن تشبه رسومات الطلاب ورقة مطوية.

طيّة

صف الأحماض النووية عن طريق ملء المخطّط التالي.

الوحدات التي تُكوّن النيوكليوتيدات		
فوسفات	قاعدة نيتروجينية	رايبوز

وظيفة الـ DNA:	وظيفة الـ RNA:
تخزين كل التعليمات الخاصة بنمو الكائنات الحية وتكاثرها وتكيّفها	استخدام المعلومات المخزّنة في DNA لصنع البروتينات

اربط

اذكر مثالين لأطعمة تحتوي على كمّيات مرتفعة من الجزيئات الضخمة الآتية: كربوهيدرات ودهون وبروتينات. اقرأ ملصقات الطعام إذا ما احتجت إلى مساعدة.

اكتب بكل الإجابات المعقولة. الكربوهيدرات موجودة في المعكرونة والبطاطس والفاكهة. الليبيدات

موجودة في الدهون الحيوانية والزيت النباتي. البروتينات موجودة في اللحوم والبقوليات.

ربط المعلومات

استقصاء إضافي

لقد قرأت عن التفاعلات الكيميائية. الآن، صمّم دليل مراجعة بسيطاً للعلوم شارحاً كيف أنّ التفاعلات الكيميائية تمكّن الكائنات الحيّة من النمو والتطور. يجب أن يكون دليل المراجعة الخاص بك سهل القراءة وعليه أن يحتوي على معلومات أساسية وأمثلة محدّدة. ضمّن دليلك مخططات لتوضيح الأفكار. واستخدم المساحة الفارغة أدناه لوضع لمحة عامّة عن دليل المراجعة.

اقبل بكل الإجابات المعقولة.

ما الكمية التي تحصل عليها من الفيتامين C؟

تجربة 1

الفيتامين C، كغيره من الفيتامينات في الطعام وهو مركب عضوي يعمل كجزيء مساعد في العديد من التفاعلات الكيميائية التي تحدث في جسمك. ويُعرف أيضًا باسم حمض الأسكوربيك ويساعد في الحفاظ على صحة اللثة والبشرة. يتفاعل الفيتامين C مع اليود ويغيّر لونه الكهرماني. في حال وجود النشا والفيتامين C معًا، يتفاعل اليود مع الفيتامين C أولاً؛ أما في حال عدم وجود الفيتامين C، فإنه يتفاعل مع النشا منتجًا لونًا أزرق، ما يعني أنّه عند ارتفاع تركيز الفيتامين C، يصبح هناك حاجة لكمية أكبر من اليود لتغيير اللون.

المشكلة

يحتوي العديد من عصائر الفاكهة على فيتامين C بصورة طبيعية. مؤخرًا بدأت بعض الشركات المصنّعة بإضافة الفيتامين C إلى بعض العصائر والمشروبات الرياضية. اختر خمسة عصائر واختبر كلّ منها لتحديد العصير الذي يحتوي على أعلى درجة تركيز من الفيتامين C.

الأهداف

- وضع توقعات بشأن كميات الفيتامين C الموجودة في المشروبات المختلفة.
- تصميم تجربة للمقارنة بين كميات الفيتامين C الموجودة في هذه المشروبات.
- قياس مدى تفاعل المواد المختلفة بوجود اليود.
- استنتاج خلاصات بشأن القيمة الغذائية لهذه المشروبات.

الفرضية

استخدم ما تعرفه عن الفيتامين C وعصائر الفاكهة وما سمعته من الإعلانات، في كتابة فرضية توضّح المشروب الذي تعتقد أنه يحتوي على الكمية الأكبر من الفيتامين C، ذكراً السبب.

الاحتياطات المتعلقة بالسلامة



تحذير: ابتلاع اليود يسبّب التسمّم، كما أنه يلوّث الأيدي والملابس.

المواد الممكن استخدامها

6 أكواب سعة كل منها 50 mL

قطارات بلاستيكية

محلول النشا

صبغة اليود

محلول الفيتامين C

عصير برتقال

أربعة عصائر ومشروبات رياضية مُضاف إليها الفيتامين C أي معلومات إضافية يزودك بها المعلم

صمّمها بنفسك تجربة 1، ما الكميّة التي تحصل عليها من الفيتامين C؟ تابع

خطّط للتجربة

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. اختبر خمسة مشروبات تختارها لاكتشاف الفيتامين C. احرص على أن تكون المشروبات نفسها التي ذكرتها في فرضيتك.
3. حدّد إجراءات اختبار المشروبات لمعرفة كميّة الفيتامين C فيها. اكتب هذه الإجراءات أدناه. أذكر المواد التي ستستخدمها.
4. حدّد كلّاً من المتغيّر المستقل والمتغيّر التابع والثوابت والضابط.
5. حدد الطريقة التي ستسجّل بها بياناتك. صمّم جدول بيانات لجمع المعلومات. يمكنك إضافة عمود تسجّل فيه الترتيب المتوقع لمحتوى فيتامين C في كل عنصر.

راجع الخطة

1. تأكد من موافقة معلّمك على خطة تجربتك قبل المباشرة بها.
2. احرص على استخدام ضابط للتجربة.
3. عند الانتهاء من التجربة، تخلص من السوائل وفق إرشادات المعلم.

سجّل الخطة

في المساحة الفارغة أدناه، اكتب إجراءات تجربتك وارسم مخطّطاً لها.

صمّمها بنفسك تجربة 1، ما كمّيّة الفيتامين C التي تحصل عليها؟ تابع

بيانات وملاحظات

1. استخدم المساحة الفارغة أدناه لإنشاء جدول بيانات لنتائجك، يتضمّن نوع المشروب وعدد قطرات اليود والترتيب المتوقع والترتيب الفعلي.

حلّ واستنتج

1. أي عيّنة احتوت على أعلى مستوى من الفيتامين C؟ أي عيّنة احتوت على أقلّ مستوى؟

2. استنادًا إلى ملاحظاتك، هل تختلف المشروبات التي تحتوي على الفيتامين C الطبيعي بشكل كبير عن المشروبات التي يُضاف إليها الفيتامين C؟

3. علام يدل محتوى الفيتامين C في المشروبات من ناحية قيمتها الغذائية؟

صمّمها بنفسك تجربة 1، ما الكميّة التي تحصل عليها من الفيتامين C؟ تابع

4. صف ضابط التجربة الذي استخدمته. ما الذي يوضّحه ضابط التجربة؟

5. تحليل التباينات ما كانت بعض مصادر الخطأ في التجربة؟

6. قارن بياناتك بالبيانات الواردة على ملصق المعلومات الغذائية لكل مشروب. هل تتطابق نتائجك مع المعلومات الغذائية الواردة على الملصق؟ هل تتطابق المعلومات مع توقعاتك؟ قارن بين أحجام الحصص والنسبة المئوية للمقدار الغذائي الموصى به (RDA) من الفيتامين C الواردة على الملصق. ما الكمية التي يجب تناولها من كل مشروب للحصول على المقدار الغذائي الموصى به من الفيتامين C؟

اكتب وناقش

اكتب فقرة صغيرة تصف فيها نتائجك وتوضّح ما إذا كانت تدعم فرضيتك أم لا. هل اتّضح أنّ أحد العصائر يحتوي على كمية من الفيتامين C أعلى من الكميّة التي تحتويها العصائر الأخرى؟ ناقش أي تساؤلات قد تطرحها.

توسّع في الاستقصاء

1. في العادة، يُوضع على الأطعمة المعلّبة أو المصنّعة تاريخ يحدّد انتهاء صلاحيتها. من المرجّح أنّك تحتفظ بعصير البرتقال أو التفاح في وعاء مغلق في الثلاجة. هل يساعد التبريد والوعاء المغلق في الحفاظ على مقدار الفيتامين C؟ صمّم تجربة لتحديد ما إذا كان مقدار الفيتامين C في عصير البرتقال يتغيّر بعد انتهاء صلاحية أو في حالة التخزين غير المناسب.
2. لكي يستفيد الجسم من الفيتامين C، يجب ألا يتأثر هذا الأخير بالبيئة شديدة الحموضة في المعدة. الأمر الذي ينطبق على سائر المواد المغذية. صمّم تجربة لتحديد ما إذا كان الفيتامين C يتأثر بحمض المعدة.

ما المواد أو المحاليل التي تعمل كمنظّمات؟

صمّمها بنفسك

تجربة 2

يجب أن تحافظ الكائنات الحية والخلايا الفردية على حالة من التوازن تُعرف بالالتزان الداخلي. ثمة عوامل خارجيّة عديدة يمكن أن تتسبب في الإخلال بتوازن الخلية الفردية أو الكائن الحي. فالعديد من أنشطة الأيض في الأنسجة الحية يمكن أن تؤدي إلى تغيير الرقم الهيدروجيني في النظام؛ تتوقّف الحياة على الحفاظ على نطاق مثالي للرقم الهيدروجيني. المنظّمات هي مواد تطلق أيونات الهيدروجين أو تكتسبها للحفاظ على الثبات النسبي للرقم الهيدروجيني. تحتوي أجسامنا على منظّمات طبيعية. في هذا التمرين المختبري، ستصمّم تجربة لتحديد النسيج الحي الذي يتمتع بالقدرة التنظيمية الأعلى للمحاليل.

المشكلة

صمّم تجربة تختبر القدرة التنظيمية للعديد من محاليل الأنسجة النباتية والحيوانية.

الأهداف

- وضع فرضيّة عن نجاح مواد معيّنة في العمل كمنظّمات.
- تصميم تجربة لاختبار فرضيتك.
- التحكم بالمتغيّرات التي تشملها التجربة.
- استنتاج خلاصات بشأن نجاح المحاليل النباتية والحيوانية في العمل كمنظّمات في الأنظمة الحيوية.

الاحتياطات المتعلقة بالسلامة



تحذير: قد يؤدي كل من حمض الهيدروكلوريك (HCl) وهيدروكسيد الصوديوم (NaOH) إلى تهيج الجلد.

الفرضية

استخدم ما تعرفه عن المنظّمات والقدرة التنظيمية للمواد في كتابة فرضيّة. حدّد المادّة التي ستكون أفضل منظّم موضحاً السبب في ذلك مع تفسير الفرق بينها وبين القدرة التنظيمية للمياه.

المواد الممكن استخدامها

- مقياس الرقم الهيدروجيني pH
- ساق تحريك
- كوب سعته 50 mL
- كوب سعته 500 mL
- أسطوانة مدرّجة سعته 50 mL
- حمض الهيدروكلوريك (HCl) بتركيز 0.1 M
- هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) بتركيز 0.1M
- محلول كبد
- محلول بيض
- محلول جيلاتين
- محلول فاكهة
- محلول خيار
- منظّم 7
- ماء

صمّمها بنفسك تجربة 2، ما المواد أو المحاليل التي تعمل كمنظّفات؟ تابع

3. أيُّ المحاليل كانت أفضل مُنظَّمات، الحيوانية أم النباتية؟ ما هو السبب في هذه الحالة؟ أيُّ أدلة لديك بشأن فاعلية المنظّمات النباتية والحيوانية؟ اشرح إجابتك.

4. **صِف** ضابط التجربة الذي استخدمته. ما الذي بيّنه ضابط التجربة؟

5. تحليل التباينات ما كانت بعض مصادر الخطأ المحتملة في التجربة؟

6. تبادل الإجراءات والبيانات الخاصة بك مع مجموعة أخرى في الصف بهدف المراجعة من الأقران. إلام تشير بياناتهم عن القدرة التنظيمية للمواد المختلفة؟

اكتب وناقش

اكتب فقرة صغيرة تصف فيها نتائجك وتوضّح ما إذا كانت تدعم فرضيتك أم لا. ناقش أي تساؤلات قد تطرحها نتائجك.

توسّع في الاستقصاء

1. يكون الرقم الهيدروجيني لدم الإنسان عادةً 7.4 تقريبًا. ما الأنشطة أو الحالات التي قد تغيّر الرقم الهيدروجيني pH للدم؟ هل يُعدّ تغيير الرقم الهيدروجيني pH للدم أمرًا سهلًا أم صعبًا؟ ابحث عن الأمراض والحالات التي يمكن أن تغيّر الرقم الهيدروجيني pH للدم. صف الأعراض والنتائج المحتملة وناقش العلاجات الممكنة لمثل هذه الحالات. أطلع زملاءك في الصف على نتائجك في شكل إعلان خدمة عامة.

2. ما آليات التنظيم التي يستخدمها الجسم للحفاظ على الرقم الهيدروجيني pH المناسب؟ ما هي طريقة عملها؟

الوحدة 2 : تركيب الخلية ووظائفها

قبل أن تقرأ

استخدم عمود "ما أعرفه" لذكر ما تعرفه عن الخلايا، ثم اذكر ما لديك من أسئلة عن الخلايا في عمود "ما أريد أن أتعلمه". **اقبل بكل الإجابات المعقولة.**

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

الكراسة اليومية الخاصة بالعلوم

تخيل أن حجمك أصبح صغيراً بما يكفي لتتسع داخل في خلية. صف ما قد تراه في رأيك أثناء وجودك هناك.

اقبل بكل الإجابات المعقولة.

تركيب الخلية ووظائفها

القسم 1 اكتشاف الخلية ونظرية الخلية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 1 من الوحدة. اكتب ثلاثة أسئلة تتبادر إلى ذهنك بعد قراءة العناوين والتعليقات التوضيحية.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2.

3.

مفردات

للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف التنظيم.

التركيب المنظم للخلايا في الكائن الحي

تنظيم

مفردات

جديدة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف كل مصطلح.

الوحدة البنائية والوظيفية الأساسية لجميع الكائنات الحية

خلية

نظرية تفيد بأن كل الكائنات الحية تتكوّن من خلية واحدة أو أكثر، تُعتبر

نظرية الخلية

الوحدة الأساسية للحياة، وأن كل الخلايا تُنتج عن خلايا أخرى

نسبج حي رقيق يساعد في السيطرة على ما يدخل الخلية ويخرج منها

غشاء بلازمي

تركيب محاط بغشاء يؤدي وظائف اختصاصية في الخلايا

عضية

خلية ذات تركيبات اختصاصية تتضمن النواة

خلية حقيقية النواة

وعضيات أخرى

عضية في الخلية تتحكّم بأنشطة الخلية وتحتوي على DNA

نواة

خلية بسيطة لا تحتوي على تركيبات اختصاصية

خلية بدائية النواة

القسم 1 اكتشاف الخلية ونظرية الخلية (تابع)

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تاريخ نظرية الخلية

حدد الأفكار الثلاث الأساسية المتعلقة بنظرية الخلية، صف كل فكرة منها بعبارة قصيرة. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

تتكوّن كل الكائنات الحية من خلية واحدة أو أكثر. نموذج إجابة:
لقد رأيت أنّ البصل يتكوّن من خلايا، وأعرف أنّ البصل كان حيًا لأنه كان نباتًا.

تُعتبر الخلايا وحدات التركيب والوظيفة الأساسية في جميع الكائنات الحية.
نموذج إجابة: أعرف أنّ عضلاتنا تتكوّن من خلايا عضلية.
لقد رأيت أنّ النباتات تتكوّن من خلايا نباتية.

تنتج كل الخلايا عن خلايا أخرى. نموذج إجابة: لقد علمنا أنّ الكائنات الحية
تنتج فقط عن كائنات حية أخرى. لا يمكنك صنع خلية في المختبر.

تكنولوجيا المجاهر

لخص المعلومات الواردة عن المجاهر الإلكترونية في خمس أو ست نقاط.
اقبل بكل الإجابات المعقولة.
النقاط المهمة مدرّجة أدناه.

• تطورت المجاهر في أربعينيات القرن العشرين.

• سمحت المجاهر الإلكترونية للعلماء بتكبير الأجسام حتى

500,000 ضعف.

• تستخدم شعاعًا من الإلكترونات بدلًا من شعاع الضوء.

• يمكن لنوع المسح بالمجهر الإلكتروني الماسح (SEM) أن يُظهر الشكل ثلاثي الأبعاد للخلية.

• يمكن أن يساعد نوع النفاذ بالمجهر الإلكتروني النافذ (TEM) في رؤية داخل الخلية.

• يمكن أن يوضّح المجهر النفقي الماسح (STM) صورًا

ثلاثية الأبعاد للذرات.

القسم 1 اكتشاف الخلية ونظرية الخلية (تابع)

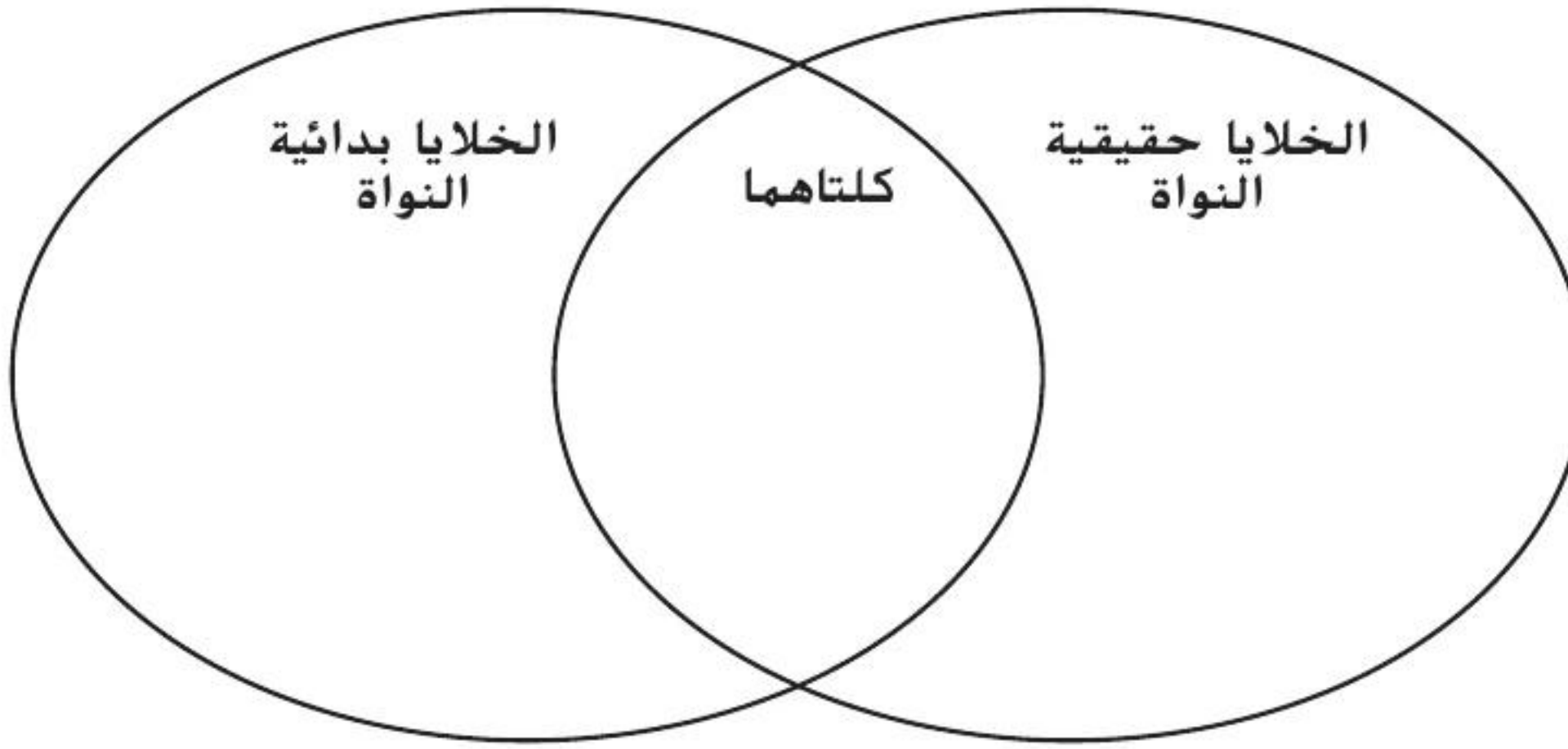
الفكرة الرئيسة

التفاصيل

الأنواع الأساسية للخلايا

قارن وقابل بين الخلايا حقيقية النواة والخلايا بدائية النواة وذلك بكتابة العبارات التالية في رسم فيين.

- بكتيريا
- تحتوي على عضيات
- تحتوي على نواة
- تحتوي على عضيات محاطة بغشاء
- كائنات حية متعددة الخلايا
- كائنات حية وحيدة الخلية
- لا تحتوي على عضيات محاطة بغشاء



اربط الأنواع الأساسية للخلايا من خلال إكمال المصطلحات الناقصة

إنَّ الخلية **حقيقية النواة** أكبر حجمًا وأكثر تعقيدًا من الخلية **بدائية النواة**. تحتوي الخلايا حقيقية النواة على تركيب يُسمى **نواة** وهي عضوية مركزية مميزة تحوي مادة **علم الوراثة** للخلية. **العضيات** هي تراكيب متخصصة تقوم بوظائف محددة في الخلية. ويحيط بالخلية والنواة وكل العضيات تركيب يُسمى **الغشاء البلازمي**. لا تحتوي الخلايا بدائية النواة على **العضيات**. وتقوم بوظائفها **داخل** الخلية أو في الغشاء البلازمي.

التلخيص

حلّ الطريقة التي تسمح من خلالها المجاهر الأكثر تطورًا للعلماء تطوير معرفتهم بالخلايا.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. مكّنت قدرة التكبير المتزايدة العلماء من دراسة الخلايا

بشكل أكثر تفصيلًا. تسمح مجاهر اليوم بتحديد تركيبات الخلية ودراساتها.

تركيب الخلية ووظائفها

القسم 2 الغشاء البلازمي

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

تفحص التعليقات والرسوم التوضيحية الواردة في القسم 2 من هذه الوحدة. اذكر حقيقتين اكتشفتها عن الغشاء البلازمي.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2.

مفردات

للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف الأيون.

ذرة أو مجموعة من الذرات ذات شحنة كهربائية موجبة أو سالبة

أيون

مفردات

جديدة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف كل مصطلح.

خاصية رئيسة لغشاء البلازما تسمح بدخول

بعض الجزيئات وتمنع دخول البعض الآخر

نفاذية اختيارية

جزيئات كبيرة ذات سلسلة أساسية من الجليسرول وسلسلتين من الأحماض الدهنية

ومجموعة فوسفات، تنتظم ذيلًا مقابل ذيل في طبقتين

طبقة دهون فسفورية مزدوجة

البروتين الذي ينقل المواد اللازمة أو الفضلات عبر

الغشاء البلازمي إلى داخل أو خارج الخلية

بروتين ناقل

نموذج هيكل لغشاء البلازما حيث تطفو

الدهون الفسفورية والبروتينات في سطح الغشاء

نموذج فسيفسائي مائع

القسم 2 الغشاء البلازمي (تابع)

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

وظيفة الغشاء البلازمي

حلّل ماذا يمكن أن يحدث إذا لم يتّسم الغشاء الخلوي بالنفذية الاختيارية. ادمع إجابتك.

اقبل بكل التحليلات المعقولة. نموذج إجابة: يمكن أن تتدمّر الخلية

لأنّ الفضلات لم تتمكن من الخروج منها، ويمكن أن تدخل الجزيئات

غير المناسبة إلى داخل الخلية.

حدد خمس طرق لإستجابة الغشاء للمواد المختلفة

منع الجزيئات من الدخول

السماح بدخول الجزيئات في أي وقت

السماح بدخول الجزيئات في أوقات محددة فقط

السماح بدخول الجزيئات بكميات محدودة

طرد الفضلات من داخل الخلية

إستجابة الغشاء
للمواد من خلال

صمّم نموذجًا للدهون الفسفورية مع تسمية أجزائها. صف طريقة قيام الدهون الفسفورية بوظيفتها لتكوّن الغشاء المائع.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. تكوّن مجموعة الفوسفات الرأس

القطبي للجزء. وتوجه إلى الخارج لتتفاعل مع

البيئة المائية الموجودة خارج الخلية. تسلك الأحماض الدهنية غير القطبية اتجاهًا

داخليًا بعضها نحو بعض (حيث إن كل غشاء يتكوّن من

طبقتين) مبتعدة عن الماء الموجودة خارج الخلية. ينشأ حاجز

يزدوب في الماء من الخارج لكنه لا يذوب في الماء من الداخل.

تركيب الغشاء البلازمي

القسم 2 الغشاء البلازمي (تابع)

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

صمّم نموذجًا للغشاء البلازمي، مع تسمية أجزائه ووصف وظيفة كل جزء بالتفصيل.

يجب أن توضّح الرسوم التخطيطية وتشرح بوضوح الدهون الفسفورية والبروتينات والكوليسترول.

الدهون الفسفورية: رؤوس فوسفات قطبية تسمح للغشاء بالتفاعل مع مياه السطح؛ تتواجد الذيل غير القطبية داخل الغشاء، وتُصعّب من حركة الجسيمات التي تذوب في الماء عبر الغشاء.

البروتينات الناقلة: تُنظّم ما يُسمح له بدخول الخلية أو مغادرتها عبر الغشاء.

الكوليسترول: يُبقي الدهون الفسفورية في صورة مائعة ويمنع التصاقها ببعضها.

المستقبلات: تبتث الإشارات إلى داخل الخلايا.

ناقش طريقة وصف مصطلحي مائع وفسيفسائي للغشاء البلازمي.

مائع: يُعتبر مائعًا لأنّ الدهون الفسفورية والبروتينات

والكوليسترول تطفو في الغشاء.

فسيفسائي: يُعتبر فسيفسائيًا لأنه يتكوّن من أجزاء عديدة. تُكوّن

البروتينات أنماطًا على سطح الغشاء.

التلخيص

حلّل دور الغشاء البلازمي في الحفاظ على الاتزان الداخلي للخلية.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. باعتبار الغشاء البلازمي حاجزًا يتمتع ببنفاذية اختيارية بين داخل الخلية

والبيئة الخارجية، فهو يتحكّم بكمية المواد التي تدخل الخلية وتغادرها وتوقيت تدفق المواد.

تركيب الخلية ووظائفها

القسم 3 التراكيب والعضيات

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 3 من الوحدة. اكتب سؤالين يتبادران إلى ذهنك عند قراءة العناوين والتعليقات التوضيحية.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2.

مفردات
للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف الإنزيم.

بروتين يزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية

إنزيم

مفردات
جديدة

اكتب المصطلحات في الجدول تحت الوصف الأنسب لها.

الطاقة (2)	الغذاء والتخزين والفضلات (5)	متعلق بالمادة الوراثية (2)	تراكيب الخلية (5)
ال بلاستيده الخضراء	ال سيتوبلازم	النوية	جدار الخلية
الجسم الفتيلي	الشبكة البلازمية الداخلية	الرايوسوم	الهدب
	جهاز جولجي		الهيكل الخلوي
	الجسم المحلل		السوط
	الفجوة		المركز

جدار خلية

مركز

بلاستيده خضراء

هدب

سيتوبلازم

هيكل خلوي

شبكة بلازمية داخلية

سوط

جهاز جولجي

جسم محلل

ميتوكوندريون

نوية

رايوسوم

فجوة

قارن وقابل بين كل زوج من المصطلحات من خلال تعريفهما مع ذكر أوجه الاختلاف بينهما.

ميتوكوندريون	بلاستيده خضراء
في النباتات والحيوانات، تُحوّل الطاقة المخزنة إلى صورة يمكن للخلايا استخدامها	عضية نباتية تمتص الطاقة الضوئية وتحوّلها إلى صورة مخزنة
مركز	فجوة
عضية تعمل أثناء انقسام الخلية	جزء التخزين في الخلية
سوط	هدب
زائدة طويلة تشبه الشعر تساعد في الحركة	زائدة قصيرة تشبه الشعر تساعد في الحركة

القسم 3 التراكيب والعضيات (تابع)

التفاصيل

الفكرة الرئيسة

قارن بين السيتوبلازم والهيكل الخلوي وذلك بتعريف كل منهما في الجدول التالي.

السيتوبلازم والهيكل الخلوي

السيتوبلازم	الهيكل الخلوي
مادة شبه لزجة موجودة داخل العضيات أو الغشاء البلازمي تحدث فيها عمليات الخلية بشكل مباشر	شبكة داعمة من الألياف البروتينية الطويلة والرفيعة تُكوّن إطارًا للخلية وتوفر ارتكازًا للعضيات

حدد جزء الخلية الذي يتوافق مع الوظيفة الموضحة.

تراكيب الخلية

النواة	توجّه عمليات الخلية وتحتوي على DNA الخاص بها؛ تخزن المعلومات اللازمة لنمو الخلية ووظيفتها وتكاثرها
الغشاء النووي	غشاء مزدوج يحيط بالنواة
الرايبوسوم	يساعد في تركيب البروتينات
النوية	تنتج الرايبوسومات داخل النواة
الشبكة البلازمية الداخلية	موقع ربط الرايبوسوم ويمكن أن تكون ملساء أو خشنة
جهاز جولجي	يعمل على تعديل البروتينات وتصنيفها ونقلها إلى خارج الخلية
الفجوة	منطقة تخزين داخل الخلية محاطة بغشاء
الجسم المحلّل	حويلة تحتوي على المواد التي تهضم العضيات الزائدة أو التالفة
المركز	تركيب قريب من النواة يعمل أثناء انقسام الخلية
الجسم الفتيلي (الميتوكوندريا)	يحوّل مركبات الطاقة (السكريات) إلى طاقة قابلة للاستخدام
البلاستيدة الخضراء	تمتص الطاقة الضوئية وتحولها إلى طاقة كيميائية من خلال عملية البناء الضوئي
جدار الخلية	يدعم الخلايا النباتية
الهدب والسوط	زوائد تسمح للخلية وللمواد المتواجدة على سطحها بالتحرك.

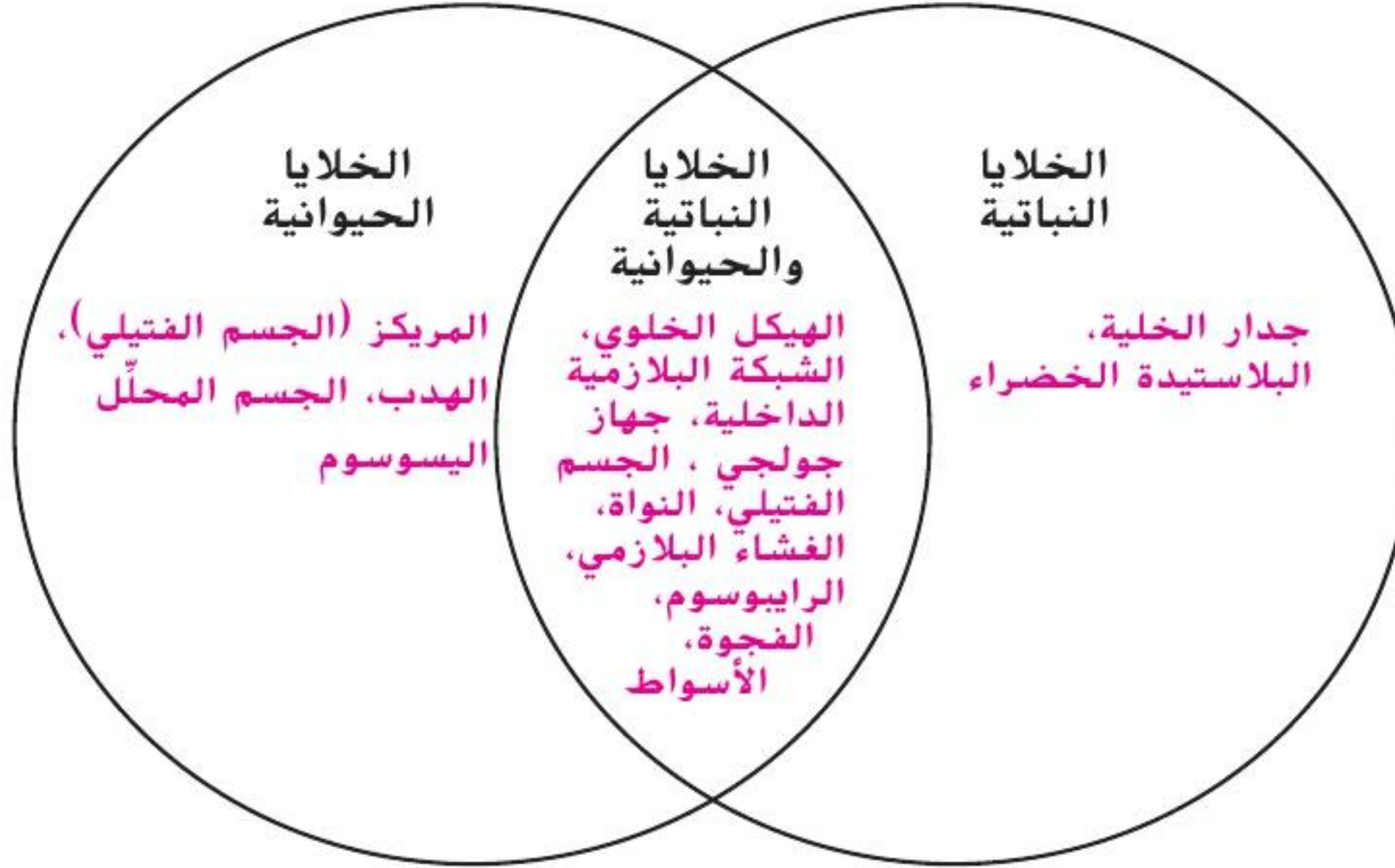
القسم 3 التراكيب والعُضَيَات (تابع)

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

مقارنة الخلايا

قارن وقابل بين أجزاء الخلية المذكورة في الفئات التالية.



العُضَيَات

ارسم نموذجًا لخلية حقيقية النواة. سمّ تسمية النواة وخمس عُضَيَات.

اقبل بكل النماذج المعقولة. يجب أن يقوم الطلاب بتضمين وتسمية الغشاء البلازمي والنواة والعُضَيَات الأخرى، مثل الأجسام الفتيلية أو البلاستيدات الخضراء.

اربط

أنشئ نموذجًا فريدًا لتركيب الخلية ووظيفتها، صفه.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. يجب أن تذكر الإجابات الأجزاء المحددة للخلية ودور كل منها

في النموذج.

تركيب الخلية ووظائفها

القسم 4 النقل الخلوي

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تصفح القسم 4 من الوحدة. اكتب سؤالين يتبادران إلى ذهنك عند قراءة العناوين والتعليقات التوضيحية.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2.

مفردات
للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف الاتزان الداخلي.

تنظيم البيئة الداخلية للخلية للحفاظ على الظروف

المناسبة للحياة

اتزان داخلي

مفردات
جديدة

اكتب في العمود الأيسر، مصطلح المفردات الصحيح لكل تعريف مما يلي.

الحركة الصافية للجسيمات من المنطقة التي يتواجد فيها العديد من جسيمات المادة إلى منطقة يتواجد فيها جسيمات أقل

الحالة التي تستمر فيها الحركة بدون حدوث تغيير شامل على مستوى التركيز

نوع من النقل يستخدم البروتينات الناقلة لتحريك أيونات وجزيئات صغيرة أخرى عبر الغشاء البلازمي

انتشار الماء عبر غشاء نفاذ بطريقة اختيارية

محلول يتساوى فيه تركيز كل من المواد التي داخل الخلية والمحلول المتواجدة فيه هذه الأخيرة مع تركيز الماء والمواد المذابة.

محلول يكون تركيز المذاب فيه أقل منه في داخل الخلية

محلول يكون تركيز المذاب فيه أعلى منه في داخل الخلية

استخدام الطاقة لتحريك المواد من منطقة أقل تركيزًا إلى منطقة أخرى أعلى تركيزًا

العملية التي يحيط في خلالها الغشاء البلازمي بمادة موجودة خارج الخلية ويحركها إلى داخل الخلية

العملية التي يحيط في خلالها الغشاء البلازمي بالمادة الموجودة داخل الخلية ويطردها إلى خارج الخلية

الانتشار

الاتزان الديناميكي

الانتشار الميسر

الخاصية الأسموزية

المحلول متساوي التركيز

المحلول منخفض التركيز

المحلول عالي التركيز

النقل النشط

الابتلاع

الإخراج الخلوي

القسم 4 النقل الخلوي (تابع)

الفكرة الرئيسة

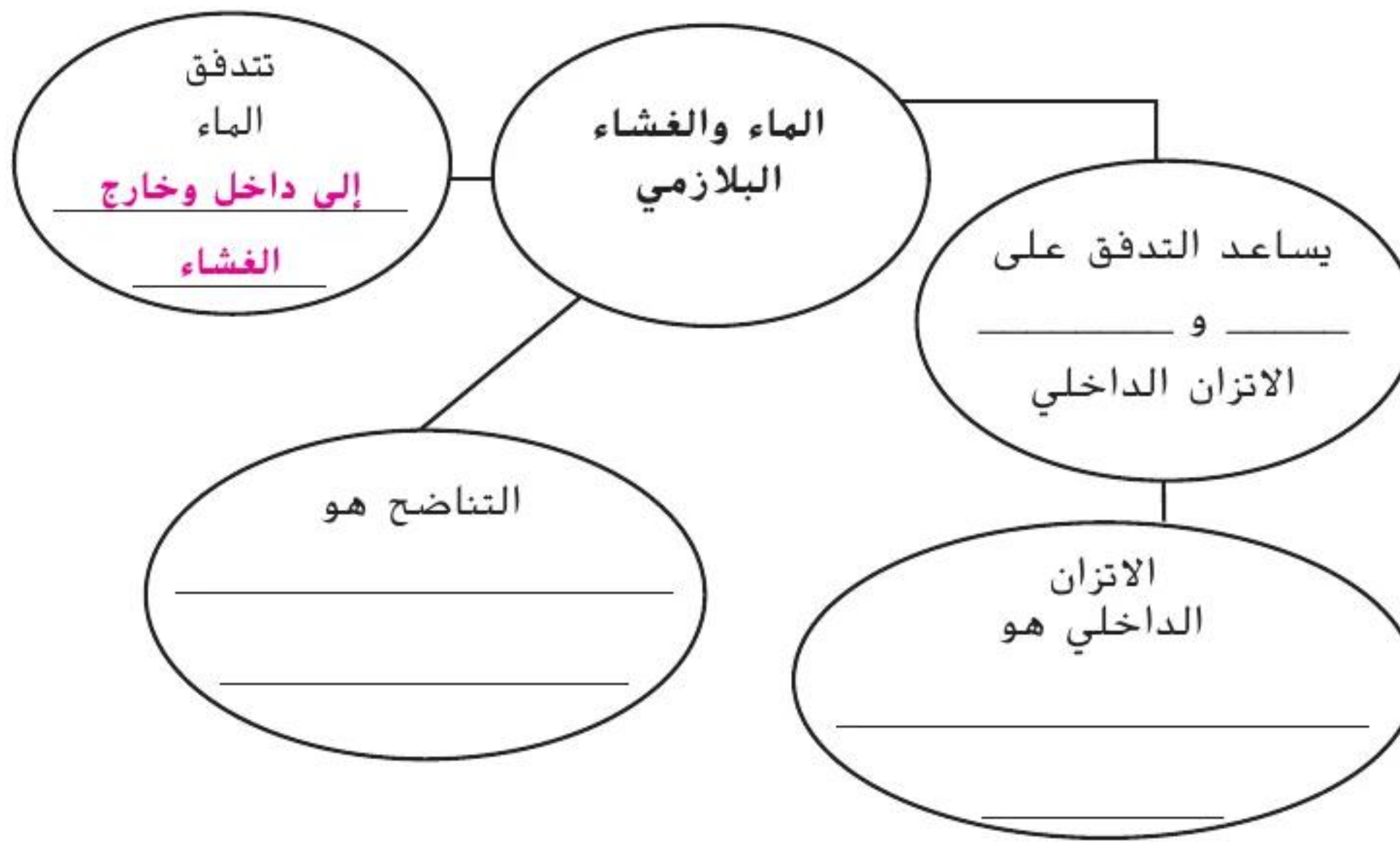
التفاصيل

الانتشار

أعد صياغة عملية الانتشار بأسلوبك الخاص. أذكر مثالاً على ذلك.

التناضح: انتشار الماء

لخص العلاقة بين الماء والغشاء البلازمي من خلال استكمال خريطة المفاهيم أدناه.



صمم نموذجاً لخلية في محلول عالي التركيز ومحلول منخفض التركيز ومحلول متساوي التركيز. لخص تأثير كل محلول في الخلية لكل نموذج. **اقبل** بكل الإجابات المعقولة.

المحاليل		
عالي التركيز	منخفض التركيز	متساوي التركيز
يقل الضغط داخل الخلية في المحلول عالي التركيز.	تتضخم الخلية عند وضعها في محلول منخفض التركيز.	لا يبدو على الخلية التأثير عند وضعها في المحلول متساوي التركيز.

القسم 4 النقل الخلوي (تابع)

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

النقل النشط ونقل
الجسيمات الكبيرة

صنّف ولخّص الطرق الخمسة لمرور الجسيمات عبر أنشئ مخططاً ودوّن ملاحظات في المستطيل المخصص لكل طريقة. **اقبل بكل الإجابات المعقولة.**

النقل غير النشط



النقل النشط
تستخدم الخلية بروتينات حاملة
للمساعدة في تحريك الجسيمات؛ يتطلب
طاقة

نقل الجسيمات الكبيرة



اربط

تخيّل الحركة بين المواقع في واقع الحياة واستخدم التشبيهات لتوضيح أنواع النقل الخمسة التي تحدث عبر غشاء الخلية. وشرح العلاقة بين أنواع النقل والتشبيهات التي استخدمتها.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. يشبه الانتشار البسيط عبور مدخل مزين

بالأشرطة الملونة؛ ويشبه الانتشار الميسر ركوب الدرج المتحرك؛ ويشبه النقل النشط عبور

بوابة القطار النفقي باستخدام تذكرة؛ ويشبه الابتلاع استلام شحنة؛ ويشبه

الإخراج الخلوي التخلص من القمامة.

ربط المعلومات

ملخص

كوّن شبكة مفاهيم توضّح الأفكار الأساسية والتفاصيل المهمة في هذه الوحدة والعلاقات بين الحقائق التي تعلمتها. تلميح: قد يكون من الأسهل أن تبدأ بذكر الحقائق أو الموضوعات التي ترغب في تناولها، ثم تقرر طريقة الربط طريقة في ما بينها في الشبكة.

لماذا تنقسم الخلايا؟

تجربة 3

عندما تنمو الخلايا لتبلغ حجمًا معينًا، تتراجع وتيرة معدّل نموها حتى تتوقف عن النمو. عند هذه المرحلة، تكون الخلايا قد بلغت حد الحجم الخاص بها. وبعد أن تبلغ خلية ما هذا الحد، تنقسم إلى خليتين أصغر حجمًا. في هذه التجربة، ستستكشف أحد العوامل التي تحد من حجم الخلية: وهو العلاقة بين حجم الخلية - وتحديدًا العلاقة بين مساحة السطح والحجم - ومدى فعالية انتشار المواد عبر غشائها.

الأهداف

- تصميم نماذج لخلايا مختلفة الأحجام باستخدام مكعبات الأغار.
- تصميم نموذج لانتشار مواد عبر غشاء الخلية.
- احتساب نسبة مساحة السطح إلى الحجم في نماذج خلايا.
- وضع فرضية عن تأثير انقسام الخلية في قدرتها على امتصاص المواد.

المواد

- أغار
- كأس
- ساعة إيقاف
- آلة حاسبة
- مسطرة بلاستيكية
- 100 mL من محلول حمض الهيدروكلوريك بتركيز 0.1 M
- سكين مطبخ
- ملاعق بلاستيكية
- مناشف ورقية

الاحتياطات المتعلقة بالسلامة

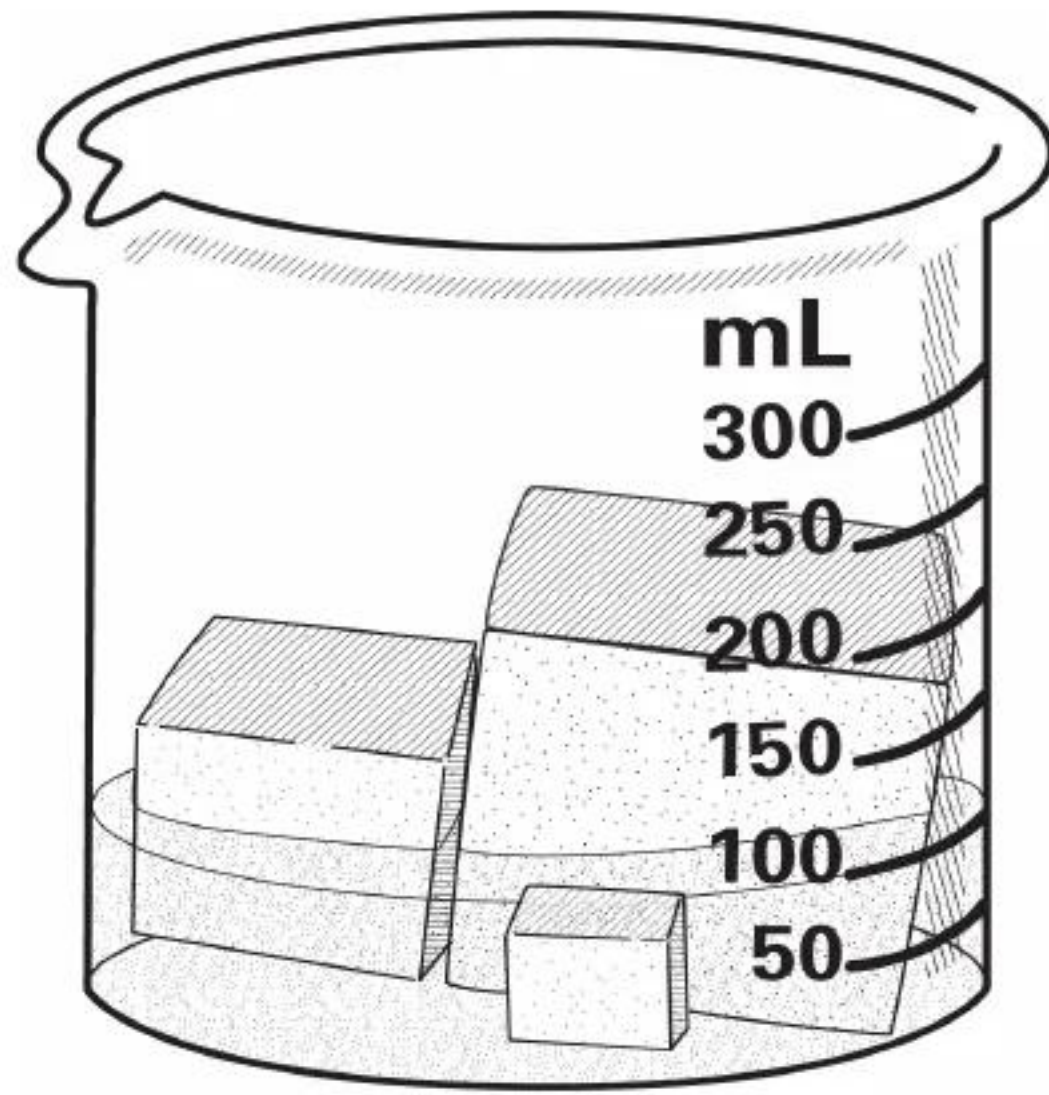


تحذير: توخّ الحذر عند التعامل مع حمض الهيدروكلوريك.

الإجراءات

الجزء A. إعداد التجربة

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. أحضر قطعة من الأغار تحتوي على الفينول فتالين من معملك. تذكر أنّ الفينول فتالين يتحوّل إلى اللون الوردي في وجود قاعدة، لكنه يصبح عديم اللون في وجود حمض.
3. استخدم مسطرة لقياس ثلاث قطع من الأغار واقطعها بواسطة سكين المطبخ. يجب أن يكون طول ضلع القطعة الأولى 3 cm الثانية 2 cm والثالثة 1 cm.
4. الشكل 1 ضع مكعبات الأغار الثلاثة في الكأس، وغطّها باستخدام 100 mL من محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف.



الشكل 1

5. اترك قطع الأغار في حمض الهيدروكلوريك المخفف لمدة 10 min. استخدم ملعقة لتقليبها كل بضع دقائق لتتأكد من ابتلالها بالتساوي.
6. أكمل جدول البيانات الموجود في الصفحة التالية.

تجربة 3، لماذا تنقسم الخلايا؟ تابع

الجزء B. قياس الانتشار

1. بعد 10 min، استخدم الملاعق البلاستيكية بحرص لإزالة قطع الأغار، ثم جففها باستخدام مناشف ورقية. تجنّب تناثر حمض الهيدروكلوريك على الجلد؛ لأنه يتسبب في حدوث حروق.
2. استخدم حافة المسطرة البلاستيكية لقطع كل قطعة إلى نصفين، قم بقياس عمق المساحة عديمة اللون بالسنتيمتر. سجّل القياس مع تقريبه إلى أقرب ميلليمتر، ما يوضّح عمق الانتشار. سجّل هذه القيم في الجدول 1.

3. أكمل الجدول 1، وأجب عن الأسئلة التي تليه.
4. قد تحتاج إلى الصيغ التالية:
مساحة السطح = الطول × العرض × عدد الأسطح
حجم المكعب = الطول × العرض × الارتفاع
استخدم آلة حاسبة لإجراء الحسابات، إذا لزم الأمر.
5. اغسل يديك بالماء والصابون، وتخلّص من المواد وفق إرشادات معلمك.

البيانات والملاحظات

الجدول 1

بيانات الأغار				
حجم المكعب	مساحة السطح	الحجم	النسبة	عمق الانتشار
3 cm لكل ضلع				
2 cm لكل ضلع				
1 cm لكل ضلع				

حلّ واستنتج

1. هل تتساوى مسافة الانتشار في كل القطع؟ اشرح إجابتك.

2. استنادًا إلى إجابتك عن السؤال أعلاه، هل تعتقد أنّ عمق الانتشار متساوٍ في كل الخلايا؟ اشرح إجابتك.

3. رتب المكعب الأغار في قائمة بحسب حجمها من الأكبر إلى الأصغر، ثم رتبها بحسب نسبة مساحة السطح إلى الحجم (من النسبة الأكبر إلى النسبة الأصغر). ما أوجه المقارنة بين القائمتين؟

تجربة 3، لماذا تنقسم الخلايا؟ تابع

4. افترض أنَّ لديك خلية بصل مجهرية على شكل مكعب طول ضلعه 0.01 cm. كم ستكون نسبة مساحة السطح إلى الحجم لهذا المكعب؟

5. أي قطعة ستكون ذات نسبة مساحة السطح إلى الحجم الأكبر، قطعة مكعب البصل أم المكعب الذي استخدمته في هذه التجربة وطول ضلعه 3 cm؟

6. ما العلاقة بين نسبة مساحة السطح إلى الحجم والانتشار عبر الخلية؟

7. ماذا يحدث لعملية الانتشار عند نمو الخلية؟

8. تحليل التباينات ما المصادر المحتملة للتباينات في تجربتك؟

9. ضع فرضية تشرح تأثير انقسام الخلية في قدرتها على امتصاص المواد اللازمة للنمو. استند في إجابتك على ملاحظتك حول نسبة مساحة السطح إلى الحجم.

توسّع في الاستقصاء

1. ما الخلايا التي تنقسم مراراً في جسم الإنسان؟ ما سبب ذلك؟ ما الأنشطة أو الحالات التي تحفّز انقسام خلية ما؟ وما الذي يتسبب في تباطؤها؟

2. في سن المراهقة، ينمو جسم الإنسان بمعدل أسرع من أي وقت آخر بعد سن الطفولة. اشرح طريقة تجلي ما تعلمته خلال هذه التجربة في جسم الإنسان في سن المراهقة.

الوحدة 3: بنية النبات ووظائفه

قبل القراءة

استخدم عمود "ما أعرفه" لذكر ما تعرفه عن بنية النبات ووظيفته. ثم اذكر ما لديك من أسئلة عن بنية النبات ووظيفته في عمود "ما أريد أن أعرفه". **اقبل بكل الإجابات المعقولة**

ما أعرفه	ما أريد أن أعرفه	ما تعلمته

الكراسة اليومية الخاصة بالعلوم

صف بعض النباتات التي تأكلها. ثم صف بعض المنتجات التي تستخدمها ومصدرها النباتات.

بنية النبات ووظائفه

القسم 1 الخلايا والأنسجة النباتية

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تفحص القسم 1 من الوحدة. واكتب سؤالين يتبادران إلى ذهنك عند قراءة العناوين والتعليقات التوضيحية.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2.

مفردات
للمراجعة

استخدم الكتاب أو القاموس لتعريف الفجوة.

حويصلة محاطة بغشاء تُستخدم للتخزين أو النقل

فجوة

مفردات
جديدة

صنّف كلاً من المفردات الواردة في القائمة على اليمين باعتبارها خلية نباتية أو نسيجاً نباتياً. ثم اذكر وصفاً موجزاً لها.

الأنسجة (7 مصطلحات)	الخلايا (8 مصطلحات)
كامبيوم فليني: نسيج مولد جانبي ينتج غطاء متيناً واقياً لسطح السيقان والجذور	خلية كولنشيكية: خلية نباتية طويلة ذات جدران سميكة على نحو غير متساو
بشرة: في النباتات، الطبقة الخارجية للخلايا المسطحة التي تغطي كل أجزاء النبات وتحميه	خلية مرافقة: خلية تحتوي على نواة تساعد في نقل السكريات وغيرها من المركبات العضوية الأخرى عبر الأنابيب الغربالية
نسيج أساسي: نسيج نباتي لا يُعدّ من الأنسجة المولدة ولا أنسجة البشرة ولا الأنسجة الوعائية، وله وظائف متنوعة، منها البناء الضوئي والتخزين والدعم	خلية حارسة: تتحكم في فتح الثغور وإغلاقها
نسيج مولد: منطقة تنقسم فيها الخلايا بصورة نشطة	خلية برنشيمية: أكثر أنواع الخلايا النباتية انتشاراً، خلية كروية الشكل محاطة بجدران خلوية رقيقة ومرنة وفيها فجوة مركزية كبيرة وهي ضرورية لتخزين الغذاء وإنتاجه
لحاء: نسيج نباتي وعائي مكوّن من خلايا أنبوبية متصلة من الأطراف	خلية سكليرنشيمية: خلية نباتية ذات جدران خلوية صلبة وسميكة، على الرغم من أنها تموت عندما تكبر، إلا أنها تواصل تقديم الدعم
كامبيوم وعائي: نسيج مولد جانبي ينتج خلايا خشب ولحاء جديدة في السيقان والجذور	الأنبوب الغربالي: خلية أنبوبية في اللحاء ولا تحتوي على نواة
الخشب: نسيج نباتي وعائي مكوّن من خلايا أنبوبية	أنبوب صغير: خلية أنبوبية في الخشب لها طرفان مستدقان وفتحات صغيرة لنقل الماء والمعادن
	عنصر وعائي: خلية أنبوبية مجوفة في الخشب

خلية كولنشيكية

خلية مرافقة

كامبيوم فليني

بشرة

نسيج أساسي

خلية حارسة

نسيج مولد

خلية برنشيمية

اللحاء

خلية سكليرنشيمية

الأنبوب الغربالي

أنبوب صغير

كامبيوم وعائي

عنصر وعائي

الخشب

القسم 1 الخلايا والأنسجة النباتية (تابع)

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

الخلايا النباتية

وَصَّح ثلاث صفات تختلف فيها الخلايا النباتية عن الخلايا الحيوانية.

تحتوي الخلايا النباتية على جدار خلية وفجوة مركزية ويمكن أن تحتوي على

بلاستيدات خضراء.

ارسم نموذجًا لخلية نباتية. وسمِّ جدار الخلية والفجوة المركزية والبلاستيدات الخضراء.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. يجب تسمية كل من جدار الخلية والفجوة المركزية والبلاستيدات الخضراء بدقة.

قارن بين أنواع الخلايا النباتية الثلاثة من خلال إكمال الجدول التالي. اذكر خاصية واحدة ووظيفة واحدة لكل نوع خلية.

الخاصية	البرنشيمية	الكولنشيمية	السكليرنشيمية
الخاصية	خلايا كروية الشكل ذات جدران رقيقة ومرنة	خلايا طويلة ذات جدران خلوية سميكة على نحو غير متساوٍ	خلايا سميكة ومتينة تموت غالبًا عندما تكبر
الوظيفة	تُستخدم للتخزين وإنتاج الغذاء	تمنح النسيج المحيط القوة والدعم	توفر الدعم للنبات

الأنسجة النباتية

لخص وظيفة كل مما يلي.

البشرة: تكسو جسم النبات وتحميه

الثغور: تتحكم بتبادل الغازات

الخلية الحارسة: تتحكم بفتح الثغور وإغلاقها

الشعيرة: تحمي النبات من المفترسين

القسم 1 الخلايا والأنسجة النباتية (تابع)

الفكرة الرئيسية

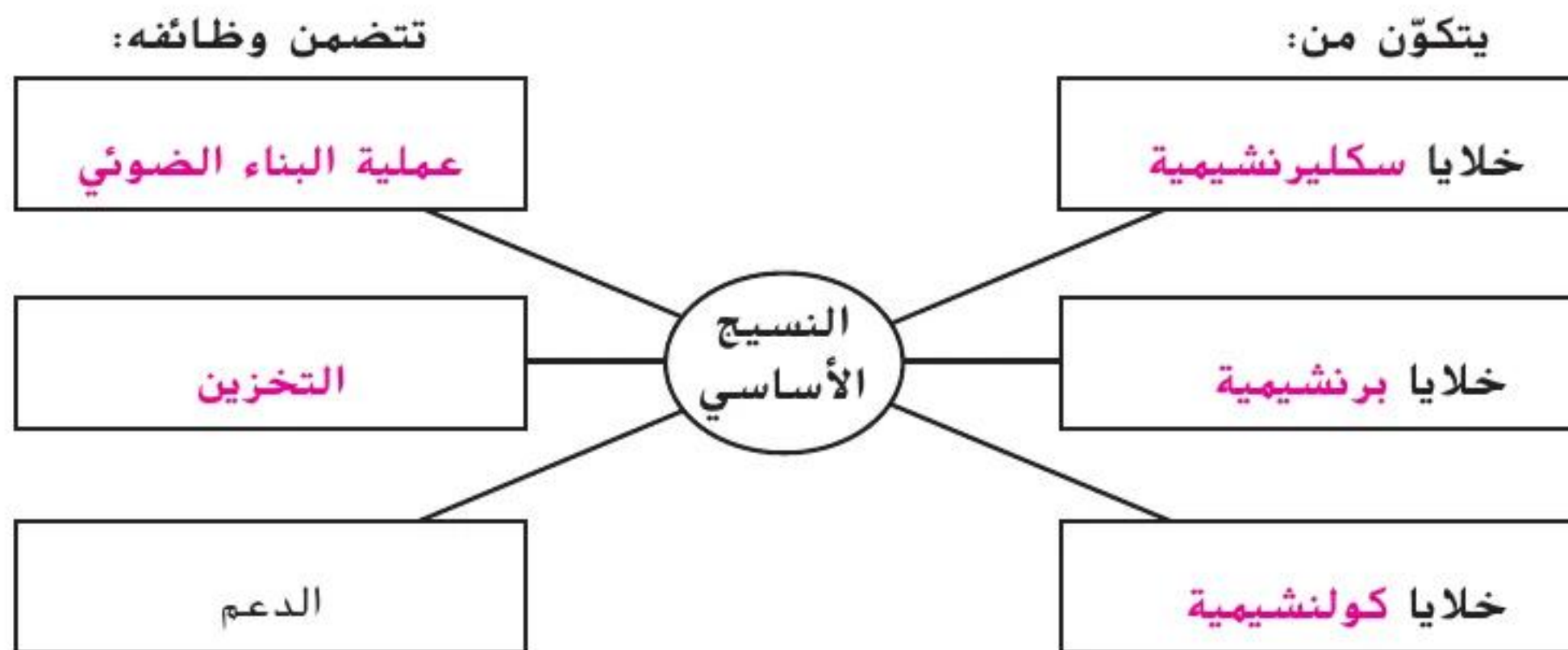
التفاصيل

ارسم رسماً لنسيج اللحاء. واذكر أسماء الأجزاء التالية.

- الخلية المرافقة
- الصفیحة الغربالية
- الأنبوب الغربالي

يجب أن تشبه الرسومات الشكل 7 في كتاب الطالب، وأن تذكر أسماء الأجزاء الثلاثة بدقة.

حلّ النسيج الأساسي من خلال إكمال منظم البيانات التالي.



لخصّ

ارسم نموذجاً لنبتة، وضّمّه التعليقات التوضيحية التي تشرح أنواع الخلايا الثلاث وأنواع الأنسجة الأربعة كذلك. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

بنية النبات ووظائفه

القسم 2 الجذور والسيقان والأوراق

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

تصفّح القسم 2 من الوحدة. اذكر وظيفتين لكل من التراكيب التالية. **اكتب بكل الإجابات المعقولة.**

جذور:

سيقان:

أوراق:

مفردات
للمراجعة

استخدم الكتاب أو القاموس لتعريف النسيج المولد القمي.

النسيج الموجود عند أطراف الجذور والسيقان ويُنتج خلايا

النسيج المولد القمي

مفردات
جديدة

اكتب المصطلح المناسب في العمود الأيمن لكل تعريف أدناه.

دائرة محيطية

أدمة باطنية

نسيج متوسط عمادي

نتح

فلنسوة الجذر

قشرة

سويقة

النسيج المتوسط الإسفنجي

طبقة من الخلايا تقع داخل الأدمة الباطنية تساعد في نمو الجذور الجانبية
طبقة أحادية من الخلايا تكوّن طبقة عازلة مقاومة للماء حول نسيج الجذر الوعائي
خلايا على شكل أعمدة تحتوي على الكثير من البلاستيدات الخضراء إذ يحدث فيها معظم عمليات البناء الضوئي
عملية تبخر الماء التي تتحكم فيها الثغور
طبقة الخلايا البرنشيمية المتينة الواقية التي تغطي طرف الجذر النامي
طبقة النسيج الأساسي في الجذر المسؤولة عن نقل المواد النباتية وتخزينها
العنق الذي يربط نصل الورقة بالساق
طبقة من الخلايا المتباعدة غير منتظمة الشكل ينتقل من خلالها الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء

القسم 2 الجذور والسيقان والأوراق (تابع)

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

الجذور

قارن بين النوعين الأساسيين من أنظمة الجذور. صف الجذور الوتدية والجذور الليفية ثم ارسم رسمًا لكل نوع منهما.

الجذور الليفية	الجذور الوتدية
التعريف: لديها العديد من الجذور الصغيرة المتفرعة التي تنمو من نقطة مركزية	التعريف: تراكيب فردية سمكية ذات جذور صغيرة متفرعة
الرسم: اقبل بكل الإجابات المعقولة.	الرسم: اقبل بكل الإجابات المعقولة.

سلسل طبقات خلايا الجذور ابتداءً من الطبقة الخارجية.

3 الأدمة الباطنية 1 البشرة 4 الدائرة المحيطة 2 القشرة

ميّز بين السيقان الثلاثة التي تخزن الغذاء.

إنّ الدرنه هي ساق منتفخة ذات براعم تنبت منها النباتات الجديدة.

إنّ الكورمة هي ساق قصيرة وسميكة محاطة بقشور ورقية. كما تخزن

الريزومات الغذاء أيضًا.

السيقان

لخص المعلومات المتعلقة بالسيقان وذلك بملء الفراغات الواردة في الفقرة التالية.

تختلف السيقان في الحجم و _____ القوة. إنّ الوظيفة

الأساسية لساق النبات هي _____ الدعم

للأوراق _____ والتراكيب _____ التناسلية. كما أنّها

تنقل _____ الماء والمواد المذابة إلى باقي أجزاء النبات. قد يؤدي النمو

السنوي لحزم _____ الخشب _____ و _____ اللحاء _____ في الساق إلى تكوّن

حلقات النمو _____ التي تبين _____ عُمر _____ النبات. بعض

السيقان، مثل _____ الدرنات _____، والبصلات، و _____ الكورمات _____ تخزن

الغذاء _____.

القسم 2 الجذور والسيقان والأوراق (تابع)

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

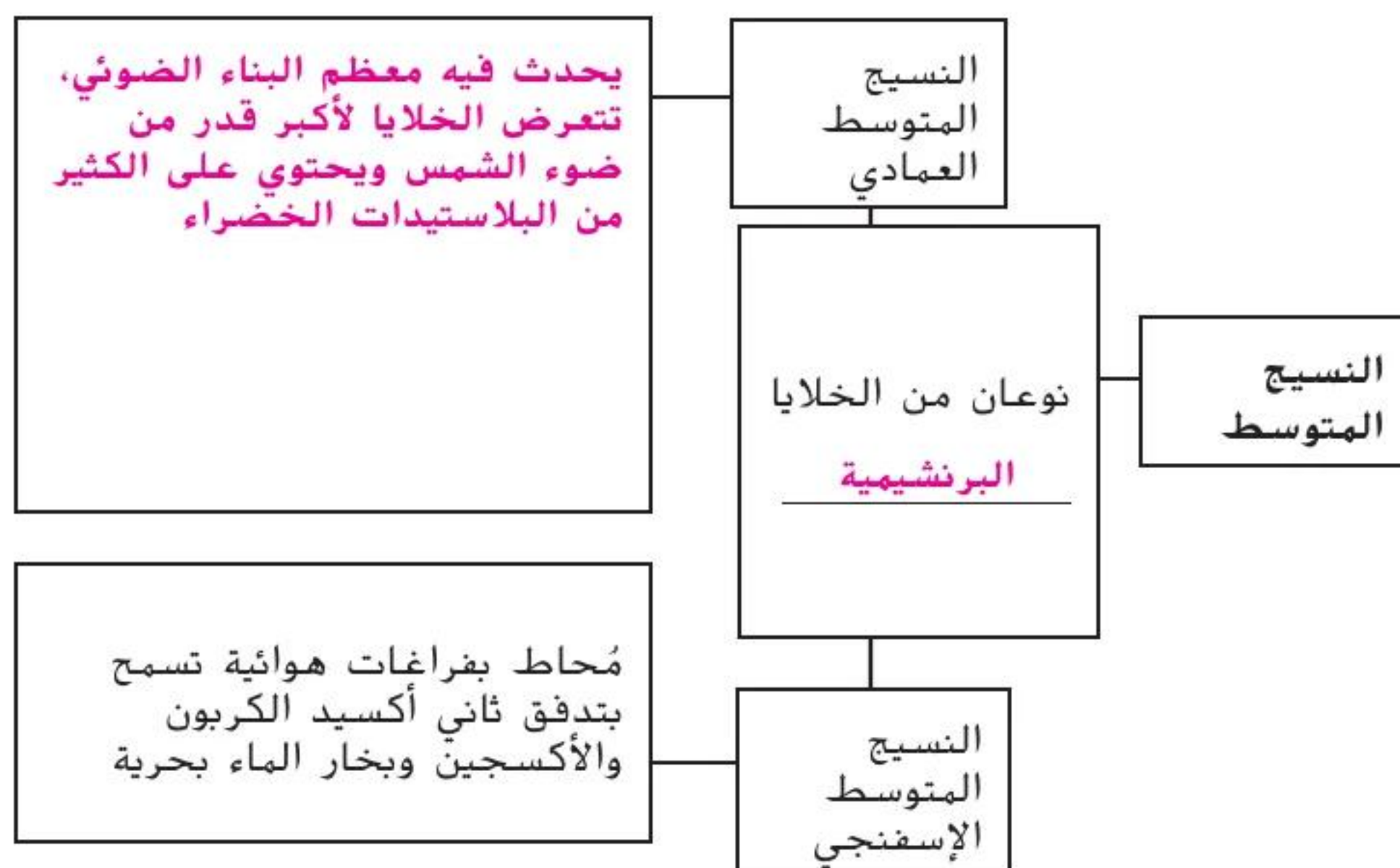
الأوراق

قارن بين أشكال الأوراق. اذكر وصفاً موجزاً للورقة البسيطة والمركبة مع ذكر مثال لكل منهما.

الورقة البسيطة: النصل غير مُقسَّم؛ ورقة القيقب

الورقة المركبة: النصل مُقسَّم إلى وريقات؛ ورقة الجوز

لخص الدور الذي يقوم به النسيج المتوسط بإكمال منظم البيانات التالي.



حلّ نباتين يحتويان على أوراق لها وظائف أخرى بالإضافة إلى البناء الضوئي. صف هذه الوظائف باختصار.

1. تساعد أشواك الصبار في الحد من فقدان الماء وتحمي النبات من

آكلي النباتات.

2. تحتوي النباتات آكلة اللحوم على أوراق تتمكن من اصطياد الحشرات

أو الحيوانات الصغيرة.

لخص

استخدم أسلوب التشبيه لشرح طريقة تكيف تراكيب النبتة لملاءمة وظائفها.

اقبل بكل الإجابات المعقولة.

بنية النبات ووظائفه

القسم 3 هرمونات النباتات واستجاباتها

التفاصيل

الفكرة الرئيسية

تفحص القسم 3 من الوحدة. واستخدم قائمة التحقق كدليل.

☐ اقرأ كل عناوين القسم.

☐ اقرأ كل الكلمات المكتوبة بالخط العريض.

☐ اقرأ كل الجداول.

☐ انظر إلى كل الصور واقرأ التعليقات التوضيحية.

اكتب حقيقتين من الحقائق التي اكتشفتها عن هرمونات النبات.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2.

مفردات
للمراجعة

استخدم الكتاب أو القاموس لتعريف النقل النشط.

حركة المواد عبر الغشاء البلازمي في عكس اتجاه

منحدر التركيز؛ يتطلب طاقة

نقل نشط

مفردات
جديدة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف كل مصطلح.

مجموعة من الهرمونات النباتية تُعزز استطالة الخلايا

أكسين

مجموعة من الهرمونات النباتية تسبب ازدياد طول النبتة من خلال

جبرلين

تحفيز استطالة الخلايا

هرمون نباتي يُعزز نضج الثمار

إيثيلين

مجموعة من الهرمونات تُحفز الانقسام المتساوي وانقسام الخلايا

سايتوكاينين

استجابة النبات بالحركة من دون الاعتماد على اتجاه

استجابة الحركة

المؤثر

نمو النبات كاستجابة لمؤثر خارجي

الانتحاء

القسم 3 هرمونات النباتات واستجاباتها (تابع)

(الفكرة الرئيسية)

(التفاصيل)

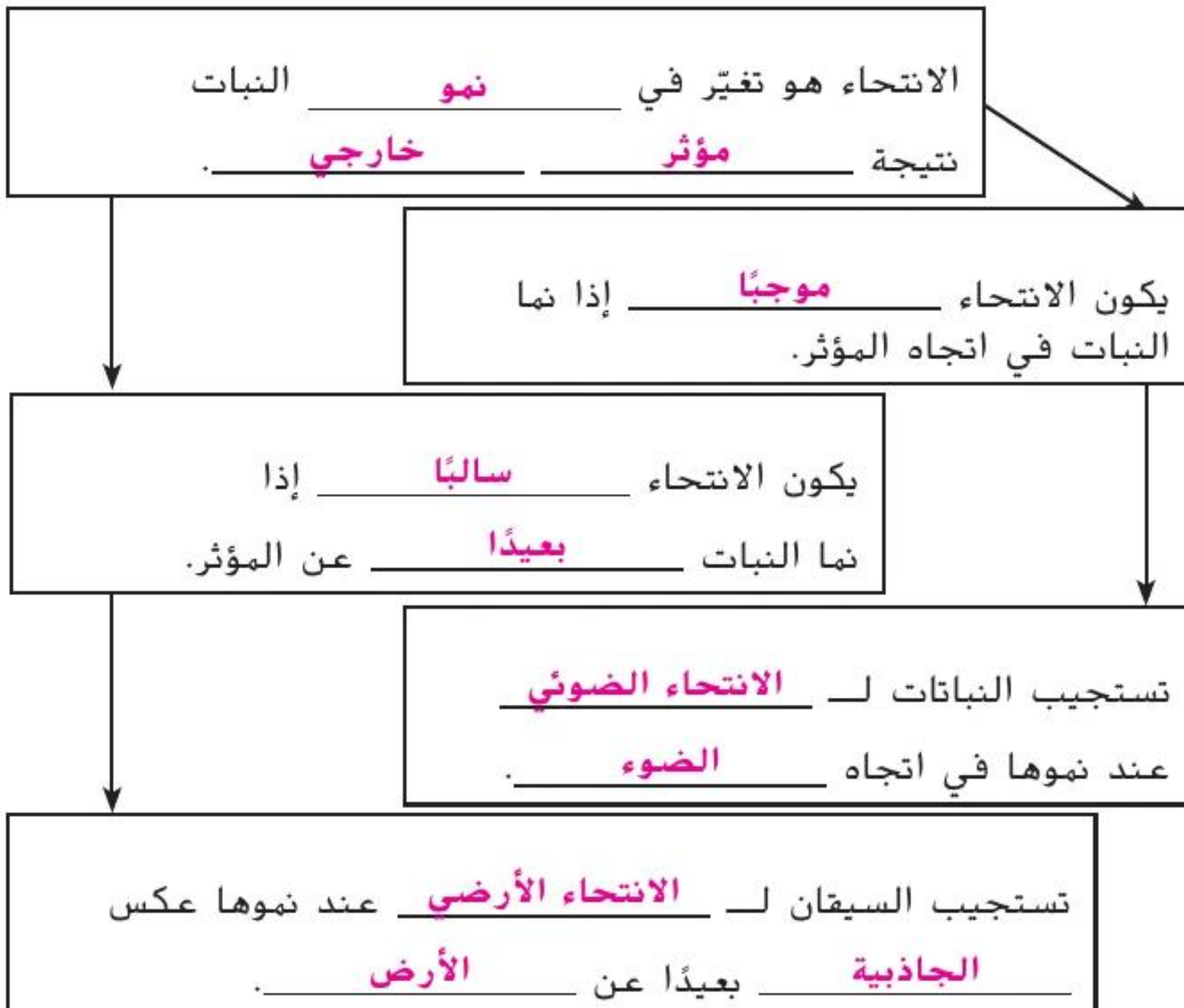
الهرمونات النباتية

قارن بين أربعة من الهرمونات النباتية من خلال إكمال الجدول التالي.

الهرمون	كيف ينظم هذا الهرمون النمو	خصائص هذا الهرمون	فائدة أخرى لهذا الهرمون
الأوكسين	يتسبب في تمدد الخلايا أو استطالتها	يتم إنتاجه في النسيج المولد القمي	
الجبرلين	يساعد في استطالة الخلايا		يساعد في ازدياد معدلات نمو البذور وتطور البراعم
الساييتوكاينين		تُعزّز آثاره بواسطة هرمونات أخرى	لا يمكن أن تنقسم خلايا النباتات إلا في وجوده
الإيثيلين	يتسبب في إضعاف جدران الخلايا ولينها	غاز مكوّن من الكربون والهيدروجين	يُسرع نضج الثمار

استجابات النباتات

لخص نوعي الانتحاء في منظّم البيانات التالي.



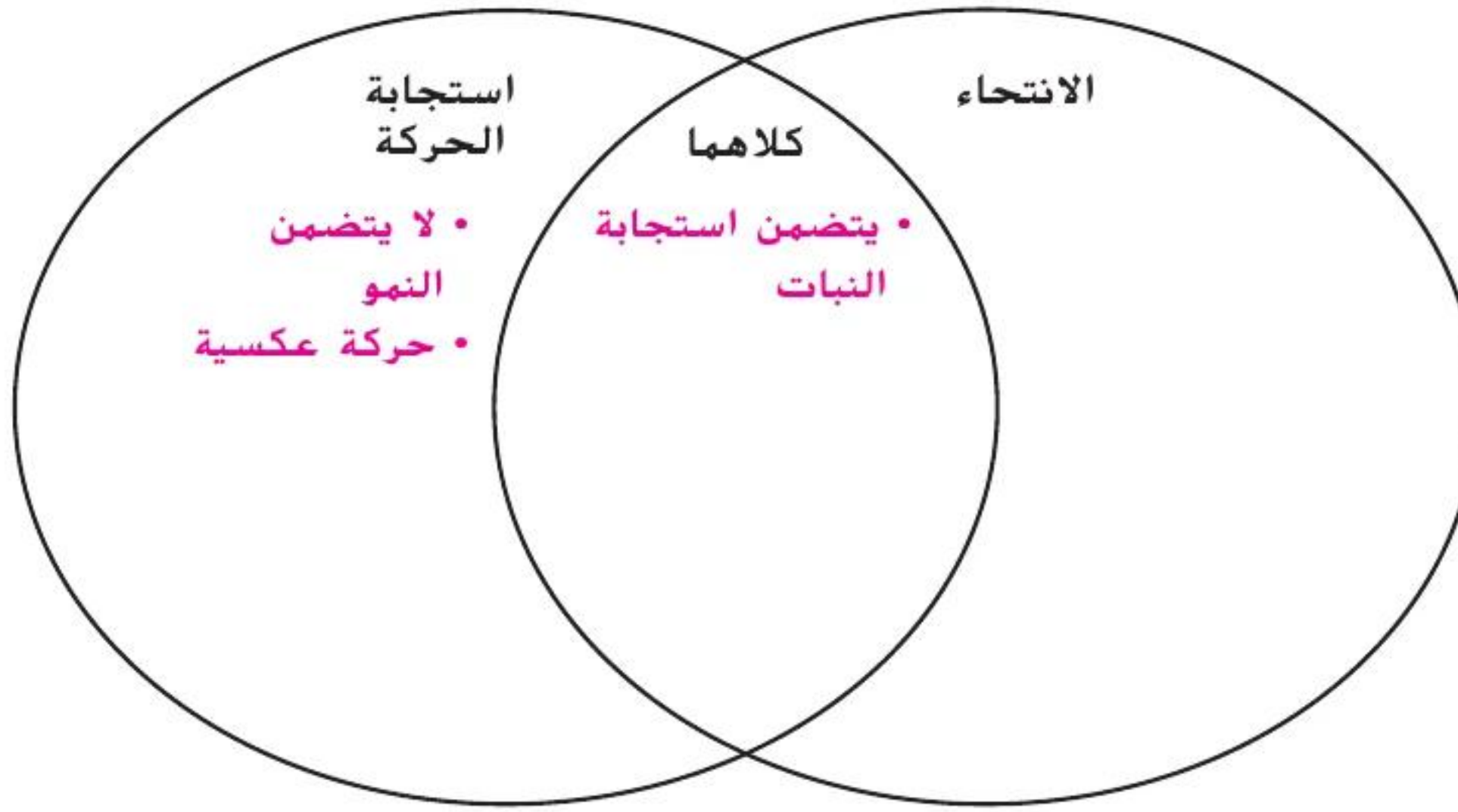
القسم 3 هرمونات النباتات واستجاباتها (تابع)

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

قارن بين الانتحاء واستجابات الحركة. ضع كل خاصية في المكان المناسب في رسم فيين التالي.

- لا يتضمن النمو
- يتضمن النمو
- يتضمن استجابة النبات
- حركة عكسية
- حركة غير عكسية
- يمكن أن تكون الاستجابة موجبة أو سالبة



صنّف كلّ مما يلي باعتباره مثالاً للانتحاء أو استجابة حركة.

انفلاق صائد الذئب "فينوس" على الحشرة.	استجابة الحركة
تسلق محالق بازلاء الزهور على السياج.	الانتحاء
نمو النبات في اتجاه مصباح.	الانتحاء
ارتخاء وريقات الميموزا بوديكا عند لمسها.	استجابة الحركة
نمو جذور النباتات في التربة.	الانتحاء

اربط

يستخدم الفلاحون عادةً الهرمونات لتحسين إنتاج المحاصيل. صف أحد الهرمونات التي يمكن أن يستخدمها الفلاح وطريقة مساعدة الهرمون في زيادة إنتاج المحصول.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. يستخدم الفلاحون الجبرلين لزيادة تكوّن الثمار.

يمكن أن يجني الفلاحون الثمار غير الناضجة ثم يستخدمون الإيثيلين في إنضاجها لاحقًا. يمكن أن يستخدم

الفلاحون الأكسين للتحكم بنضج الثمار.

صممها بنفسك

4 تجربة

هل تتعرق النباتات؟

تخيل أن تغيرًا كارثيًا حدث في أنماط الطقس وتسبب في تغير في تيارات الهواء أدى افتراضياً إلى الحد من هطول المطر على الغابات المطيرة في كوستاريكا. انخفض هطول المطر إلى 5-10 cm في الشهر بعد أن كان 37 cm في الشهر عادةً، وازدادت الرياح الساحلية. أصبحت النباتات حاليًا تعتمد على الماء الذي تحصل عليه من الأنهار والماء الجوفي فقط بدلاً من الاعتماد على المطر المستمر.

ينتقل الماء عبر جذور النبات وسيقانه وأوراقه. والنتج هو فقدان الماء عبر الأوراق بسبب التبخر. يستخدم النتج قوى التماسك والتلاصق بين جزيئات الماء عبر الخشب في امتصاص الماء من الأرض ورفع الماء عبر الجذع والفروع والسيقان والأوراق. وبهذه الطريقة، يستطيع النبات توصيل الماء والمواد المغذية الذائبة إلى كل أجزائه وتبريد نفسه. في أحد أجزاء الغابة المطيرة، توفر عدة جداول وأنهار صغيرة إمدادات كافية من الماء إلى جذور الأشجار والنباتات الأرضية. كذلك، فإنّ هذا الجزء مظلل لمدة مناسبة كل يوم ويبقى محميًا من الرياح من ثلاث جهات بفضل المنحدرات الصخرية. هل من المحتمل أن يبدأ هذا الجزء في اكتساب الجو الرطب للغابات المطيرة القديمة مرة أخرى؟ لقد كُلفت بإجراء بحث عن مدى ملاءمة نباتات الغابات المطيرة للظروف الجديدة أو عدم ملاءمتها لها.

المشكلة

النباتات التي اعتادت على التواجد في بيئة رطبة أصبحت الآن في بيئة جافة.

الأهداف

- تكوين فرضية عن مدى تأثير النتج بأحد التغيرات في الظروف البيئية.
- إعداد تجربة لاختبار مدى تأثير هذه الظروف البيئية.

احتياطات السلامة



تحذير: أبقِ المراوح بعيدة عن الماء وقم بتوصيلها بدائرة محمية بوحدّة GFI. استخدم المقصات الحادة بحذر. استخدم نباتات ناضجة فقط. سينتج عن وضع النباتات في الماء لعدة أيام نمو العفن أو البكتيريا.

الفرضية

استخدم ما تعرفه عن النتج لوضع فرضية تفسّر العوامل البيئية التي تؤثر في معدل النتج في النبات.

المواد المحتملة

- مروحة كهربائية
- ملون غذائي
- نبات حيّ
- ماصة
- مقص
- إناء صغير
- حقائب بلاستيكية صغيرة (غير مزودة بسحاب)
- أربطة
- فازلين
- ماء

صممها بنفسك التجربة 4، هل تتعرق النباتات؟ تابع

خطّط للتجربة

1. اقرأ نموذج السلامة في المختبر وأكمله.
2. حدد العامل البيئي الذي ستستكشفه. يمكن أن تتأثر معدلات النتج بالرطوبة وكمية الضوء والرياح وعوامل أخرى.
3. حدّد الإجراء الذي ستستخدمه في اختبار تأثير العامل البيئي في النتج. قد يتحمّ عليك ملاحظة التصميم على مدار عدة أيام. سجّل الإجراءات بالأسفل، مع ذكر المواد التي ستستخدمها.
4. حدد المتغيّر المستقل والمتغيّر التابع والثوابت والضابط.
5. ارسم مخططاً لإعداد التجربة.
6. صمم جدول بيانات لتسجيل العوامل البيئية والمعلومات عن كمية النتج. أضف خطأ زمنياً يوضّح فترة التجربة ونقاط التحقق الفردية.
7. يؤثّر تركيب ساق النبات بدرجة كبيرة في النتج في النبات. أضف رسماً تخطيطياً مُعنوناً يوضّح تركيب سيقان النباتات التي تدرسها واستخدم هذا الرسم التخطيطي في الإشارة إلى أهمية حركة الماء داخل النبات.

راجع الخطة

1. احرص على استخدام مجموعة ضابطة في التجربة وأن يكون الاختلاف بين المجموعات في التجربة في متغيّر واحد فقط.
2. تأكد من الحصول على موافقة معلمك على خطة التجربة قبل البدء.
3. لاحظ التصميم التجريبي للحصول على دليل على النتج.
4. عند الانتهاء من التجربة، تخلّص من قطع النبات وفق إرشادات المعلم.

سجّل الخطة

في المساحة الفارغة أدناه، اكتب إجراءات عمل التجربة مع إعداد رسومات لتصميم التجربة. احرص على تحديد الضابط والمتغيّرات والثوابت في التصميم.

صممها بنفسك التجربة 4، هل تتعرق النباتات؟ تابع

البيانات والملاحظات

1. استخدم المساحة أدناه لإنشاء جدول بيانات لنتائجك يتضمن موقع النباتات والمتغيرات التي تم قياسها والنتج الملاحظ.

التحليل والاستنتاج

1. ما العامل البيئي الذي اخترت اختباره في هذه التجربة؟ لماذا اخترت هذا العامل؟

2. بناءً على ملاحظتك، كيف يؤثر العامل البيئي الذي اخترته في معدل النتج؟

3. في رأيك، ما العوامل الأخرى التي قد تؤثر في معدل النتج في النبات؟ كيف يمكنك اختبار تلك العوامل؟

صممها بنفسك التجربة 4، هل تتعرق النباتات؟ تابع

4. صف ضابط التجربة الذي استخدمته. ما الذي يوضحه ضابط التجربة؟

5. تحليل الخطأ ما مصادر الخطأ المحتملة في التجربة؟

6. تبادل الإجراءات والبيانات مع مجموعة أخرى في الصف حتى تتلقى مراجعة من الأقران. علام تدل البيانات لديهم عن النتج في النبات؟

اكتب وناقش

اكتب فقرة صغيرة تصف فيها نتائجك وتوضح ما إذا كانت تدعم فرضيتك أم لا. هل أثر العامل البيئي الذي تناولته في الدراسة في النتج؟ ناقش أسئلة قد تنشأ بسبب النتائج التي توصلت إليها.

التوسع في الاستقصاء

1. افحص النباتات الموجودة في حديقة منزلك أو في متنزه محلي. ما العوامل البيئية الموجودة في هذه المواقع والتي قد تؤثر في معدل النتج لدى هذه النباتات؟ صمم خريطة للمنطقة توضح العوامل التي قد تكون مؤثرة.
2. بالإضافة إلى الماء، يُفرز البشر في العرق بعض المواد الكيميائية التي جرى أيضاً. كيف يمكنك تحديد ما إذا كانت النباتات لها القدرة نفسها؟ أجر التجربة مرة أخرى لترى ما إذا كنت تستطيع اكتشاف مواد كيميائية تُفرز أثناء النتج. واعرض نتائجك على المشاركين جميعاً.

الوحدة 4: الجهاز الغشائي والهيكل العضلي

قبل القراءة

قبل قراءة الوحدة، أجب عن العبارات التالية. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

1. اكتب أوافق إذا كنت توافق على العبارة.
2. اكتب لا أوافق إذا كنت لا توافق على العبارة.

قبل القراءة	الجهاز الغشائي والهيكل العضلي	بعد القراءة
	• الجلد هو عضو.	أوافق
	• لن يعرضك استخدام الأسرّة والغرف المستخدمة في تغميق لون البشرة إلى خطر الإصابة بسرطان الجلد.	لا أوافق
	• تسمح مفاصل الهيكل العظمي جميعها بحركة العظام.	لا أوافق
	• لا تخضع بعض عضلات جسمك لتحكم واعٍ.	أوافق

الكراسة اليومية الخاصة بالعلوم

فكر في رياضة تمارسها أو يمارسها شخص تعرفه. صف كيف يساعدك كل من الجلد والهيكل العظمي والعضلات على ممارسة هذه الرياضة.

اقبل بكل الإجابات المعقولة.

الجهاز الغشائي والهيكلي والعضلي

القسم 1 الجهاز الغشائي

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تفحص استخدم قائمة المراجعة أدناه لإلقاء نظرة عامة على القسم 1 من هذه الوحدة.

☐ اقرأ كل عناوين القسم.

☐ اقرأ كل الكلمات المكتوبة بالخط العريض.

☐ انظر إلى كل الصور واقرأ التعليقات التوضيحية.

☐ فكر في ما تعرفه مسبقاً عن الجلد.

اذكر حقيقتين عن الجلد اكتشفتيهما أثناء تفحصك لهذا القسم.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2.

مفردات
للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف الطلاء.

طبقة تغلف الكائن الحي

طلاء

مفردات
جديدة

اكتب المصطلح المناسب في العمود الأيمن لكل تعريف أدناه.

صبغة تنتجها الخلايا في الطبقة الداخلية للبشرة ويحمي من الأشعة فوق البنفسجية وتؤثر في لون الجلد

تركيب يُنتج الزيت الذي يعطي الجلد والشعر الملمس الدهني

بروتين موجود في الطبقات الخارجية لخلايا البشرة يقاوم الماء ويحمي الخلايا والأنسجة الداخلية

تجويف ضيق موجود في الأدمة تنمو منه الخلايا الشعرية

الطبقة السطحية الخارجية من الجلد

الطبقة السمكة الداخلية من الجلد

الميلانين

غدة دهنية

الكيراتين

بصيلة الشعر

البشرة

الأدمة

مفردات
أكاديمية

عرّف الوظيفة ثم اكتب جملة توضح معناها العلمي.

النشاط، الغرض

الوظيفة

القسم 1 الجهاز الغشائي (تابع)

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

تركيب الجلد

حلل أنواع أنسجة الجسم الأربعة الموجودة في الجهاز الغشائي واذكر وظيفة كل منها.

1. **النسيج الغشائي: يغطي أسطح الجسم**

2. **النسيج الضام: يوفر الدعم والحماية**

3. **النسيج العضلي: يساعد على حركة الجسم**

4. **النسيج العصبي: يشكل شبكة الاتصالات في الجسم**

صنّف كل عبارة على أنّها وصف للأدمة أو البشرة. اكتب كل عبارة أسفل طبقة الجلد الصحيحة.

- تتكوّن من نسيج ضام
- تحتوي على أجزاء داخلية وخارجية
- تحتوي على الخلايا الميتة التي تتساقط
- تحتوي على الكيراتين
- تحتوي على الميلانين
- تحتوي على الألياف العضلية
- والخلايا العصبية والغدد العرقية والغدد الدهنية
- طبقة خارجية من الجلد
- الجزء السميك الداخلي من الجلد

طبقات الجلد الأساسية

البشرة	الأدمة
تحتوي على أجزاء داخلية وخارجية وتحتوي على الخلايا الميتة التي تتساقط وتحتوي على الكيراتين والميلانين والطبقة الخارجية من الجلد	تتكوّن من نسيج ضام وتحتوي على الألياف العضلية والخلايا العصبية والغدد العرقية والغدد الدهنية والجزء السميك الداخلي من الجلد

لخصّ الرسم التخطيطي للجهاز الغشائي في كتابك.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. شجّع الطلاب على وصف شكل

كل جزء وترتيب الأجزاء بعضها حول بعض.

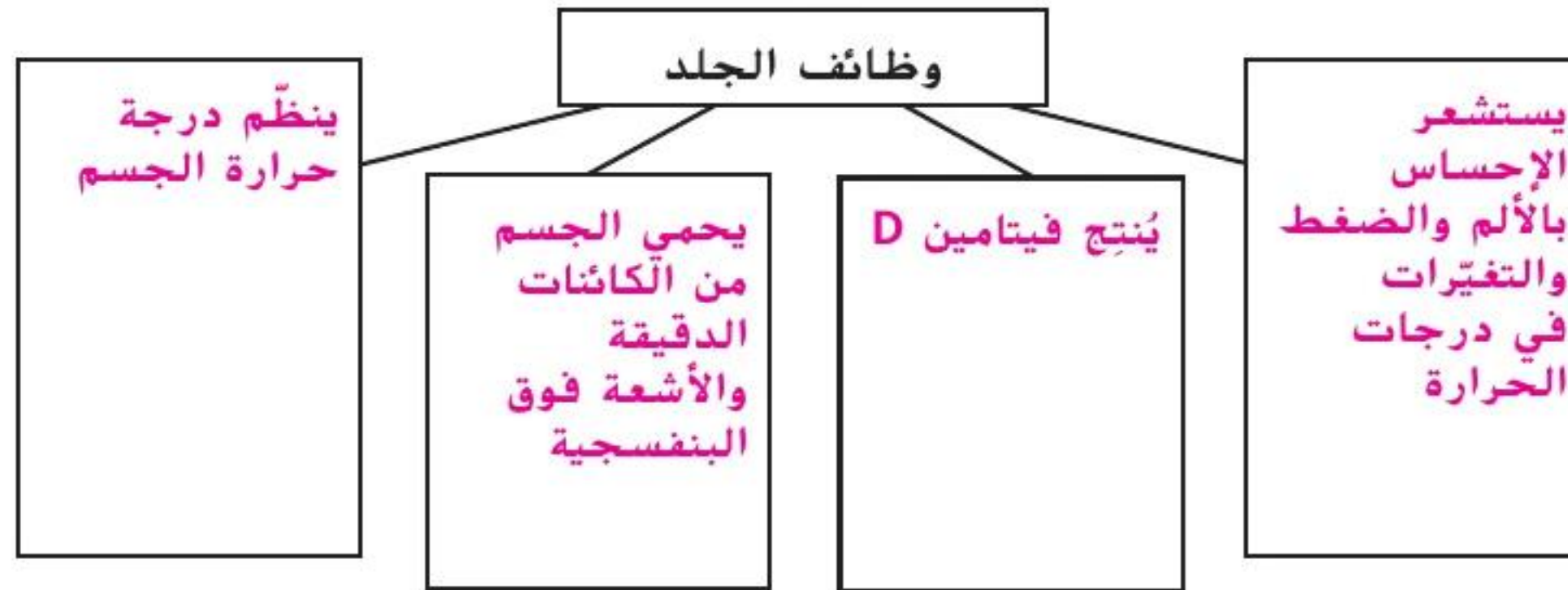
القسم 1 الجهاز الغشائي (تابع)

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

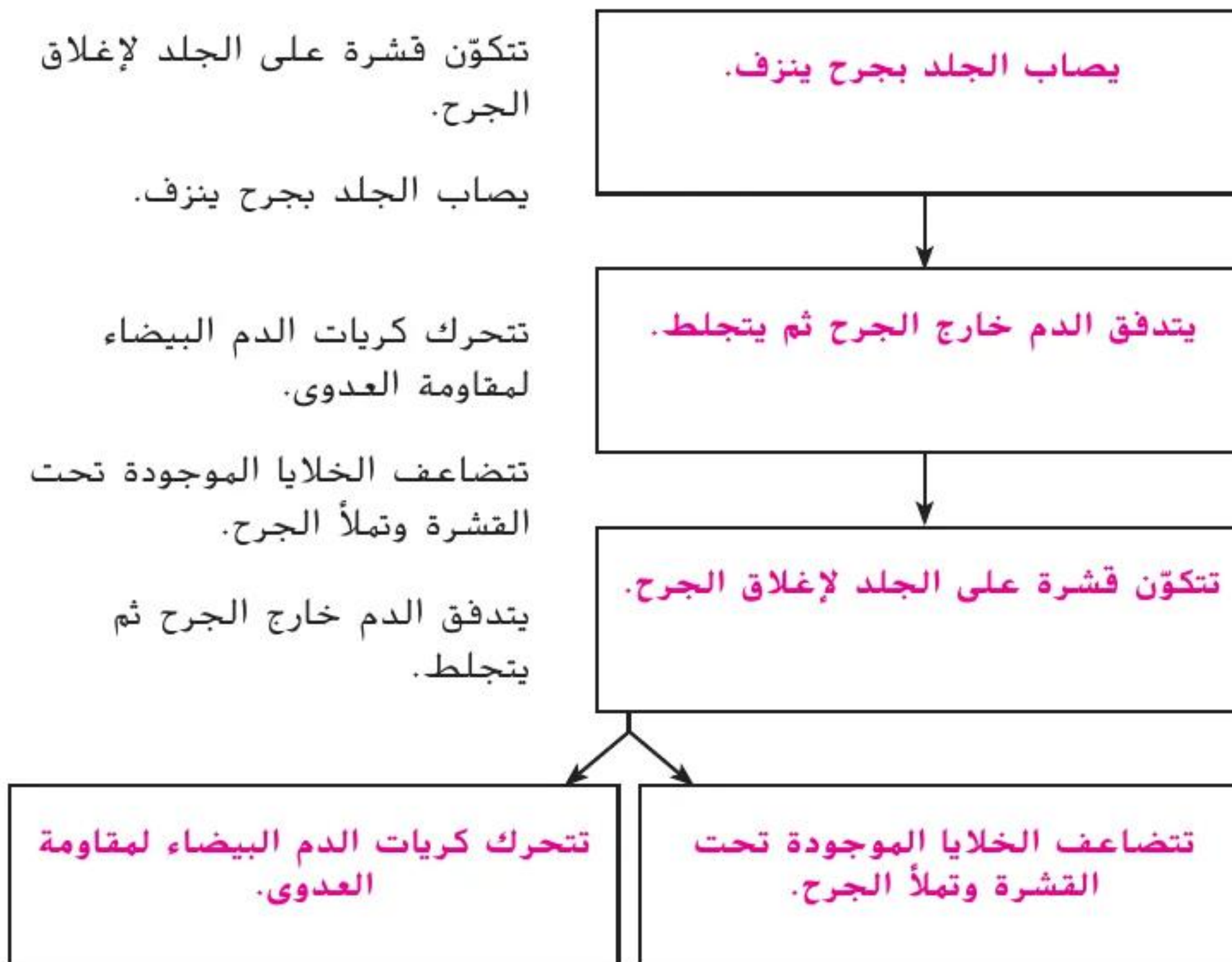
وظائف الجهاز الغشائي

نظم البيانات حول وظائف الجلد الأربع.



تلف الجلد

اذكر تسلسل خطوات التئام الجلد.



الربط

يتغير جلدك كلما تقدمت في العمر. صف بعض الأشياء التي يمكنك القيام بها لحماية جلدك بحيث يمكنه توفير حماية أفضل لجسمك.

أقبل بكل الإجابات المعقولة. يمكنني استعمال مستحضر الوقاية من الشمس عند الخروج في ضوء الشمس أو

إذا كنت أريد فقط التعرض لضوء الشمس لفترة طويلة جداً. يمكنني تجنب استخدام الأسرّة والفرف

المستخدمة في تغميق لون البشرة. يمكنني أيضاً استخدام غسول لمساعدة جلدي على البقاء رطباً. يمكنني

اتباع نظام غذائي صحي وممارسة الرياضة.

الجهاز الغشائي والهيكل العضلي

القسم 2 الجهاز الهيكل

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

تصفّح القسم 2 من الوحدة. واكتب سؤالين يتبادران إلى ذهنك عند قراءة العناوين والتعليقات التوضيحية.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2.

مفردات

للمراجعة

الغضروف

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف الغضروف.

نسيج ضام متين مرن يكوّن هياكل الأجنة

ويغطي في ما بعد سطح عظام المفاصل التي يتحرّك بعضها

مقابل بعض

مفردات

جديدة

العظم الكثيف

الخلية العظمية

العظمة الإسفنجية

النخاع العظمي الأحمر

النخاع العظمي الأصفر

بانية العظم

التعظم

هادمة العظم

الرباط

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف كل مصطلح.

طبقة خارجية سميكة قوية للعظام كلها

خلية عظم حية

عظم أقل كثافة فيه تجاويف تحتوي على النخاع العظمي

مادة داخل العظام تُنتج خلايا الدم الحمراء والبيضاء

والصفائح الدموية

مادة داخل العظام تتكوّن من الدهون المُخزنة

خلية تكوّن العظام

عملية تتكوّن فيها العظام من بانيات العظم

الخلية التي تُكسّر الخلايا العظمية

شريط قوي من النسيج الضام يربط بين عظمة وأخرى

القسم 2 الجهاز الهيكلي (تابع)

الفكرة الرئيسية

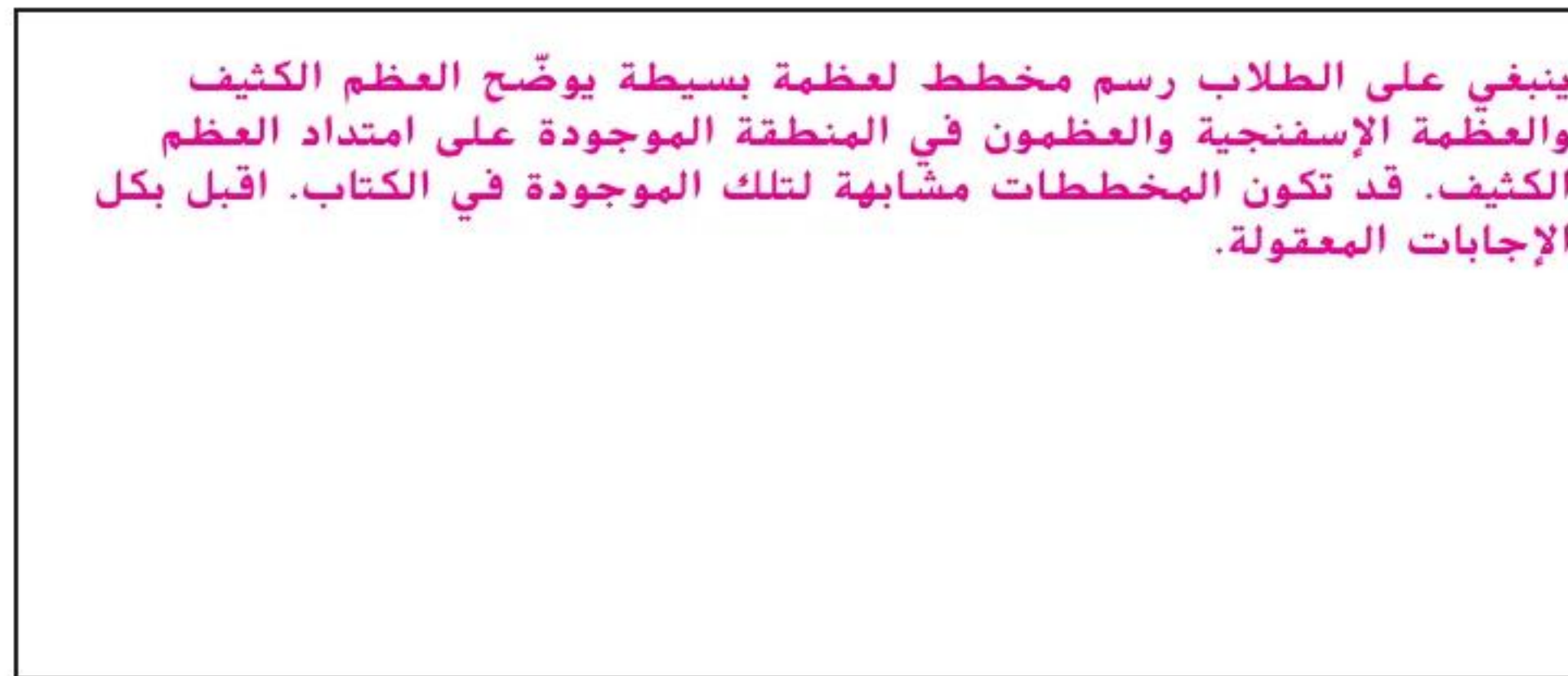
التفاصيل

تركيب الجهاز الهيكلي

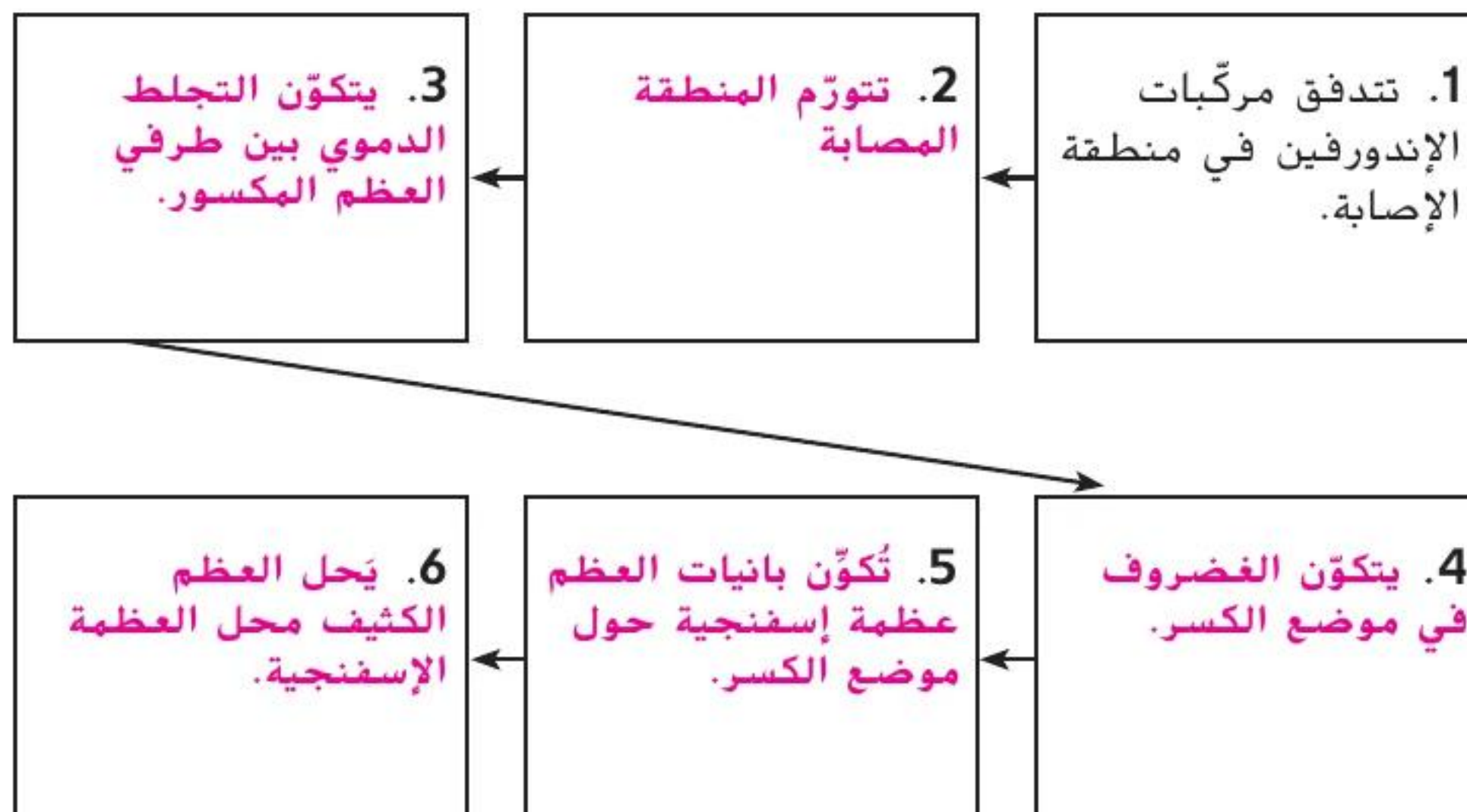
حدد الجزأين الرئيسيين من هيكل الإنسان والعظام التي يشتمل عليها كل منهما.



أعدّ مخططاً لعظمة. وضح العظم الكثيف والعظمة الإسفنجية ومكان العظمون ثم قم بتسميتها. استخدم الشكل الموجود في كتابك لمساعدتك.



اذكر تسلسل خطوات عملية تجدد عظمة مكسورة والتئامها. الخطوة الأولى مكتملة. اقبل بكل الإجابات المعقولة.



القسم 2 الجهاز الهيكلي (تابع)

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

المفاصل

صنّف كل مفصل عظمي مذكور أدناه بوصفه نوعاً أو أكثر من الأنواع التالية:

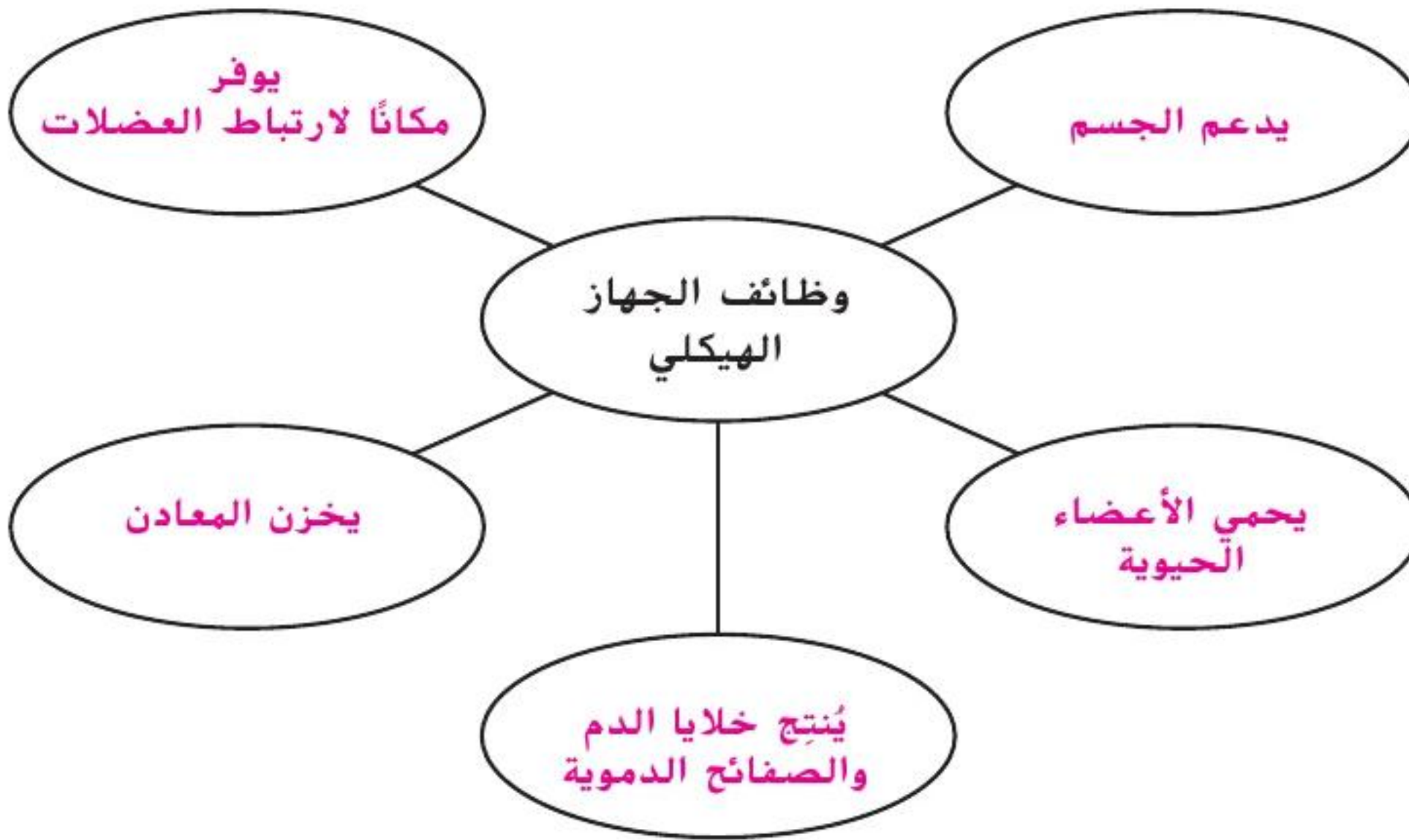
- انزلاقي
- درزي
- رزي
- محوري
- كروي حقي

مفصل الركبة رزي	مفصل الجمجمة درزي
مفصل المرفق محوري، رزي	مفصل الكتف كروي حقي
مفصل الورك كروي حقي	مفصل الرسغ انزلاقي
مفصل الكاحل انزلاقي	مفصل الفقرات انزلاقي

أكمل خريطة المفاهيم التي تتعلق بوظائف الجهاز الهيكلي.

اقبل بكل الإجابات المعقولة.

وظيفة الجهاز الهيكلي



لخص

قارن بين النخاع العظمي الأصفر والنخاع العظمي الأحمر.

يتواجد النخاع العظمي الأحمر في عظام الفخذ وعظام العضد وعظمة القص والأضلاع والفقرات والحوض. يعمل

هذا النخاع على تكوين خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية اللازمة لعملية التجلط. لا يُنتج

النخاع العظمي الأصفر الخلايا الدموية. إنه يخزن الدهون التي يمكن استخدامها عندما

يحتاج إليها الجسم.

الجهاز الغشائي والهيكل العضلي

القسم 3 الجهاز العضلي

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

تصفح القسم 3 من الوحدة. اكتب حقيقتين اكتشفتها عن العضلات.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2.

مفردات للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف العملية اللاهوائية.

تفاعلات كيميائية لا تتطلب وجود أكسجين

اللاهوائي

مفردات جديدة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف كل مصطلح.

عضلة لاإرادية تبطن العديد من الأعضاء الداخلية المجوفة

العضلة الملساء

عضلة لا يمكن التحكم بها بشكل واعٍ

العضلة اللاإرادية

عضلة لاإرادية موجودة في القلب فقط

العضلة القلبية

عضلة تتصل بالعظام عن طريق الأوتار وتتسبب في حدوث حركة عندما

العضلة الهيكلية

تنقبض

عضلة تخضع لـتحكم واعٍ

العضلة الإرادية

شريط قوي من النسيج الضام يربط عضلة بعظمة

الوتر

وحدة صغيرة من الليف العضلي تتكوّن من الميوسين والأكتين

ليف عضلي

خيوط بروتينيّة يكون ليفاً عضلياً بالاشتراك مع الأكتين

الميوسين

خيوط بروتينيّة يكون ليفاً عضلياً بالاشتراك مع الميوسين

الأكتين

الوحدة الوظيفية في العضلة والجزء الذي ينقبض منها

القطعة العضلية

القسم 3 الجهاز العضلي (تابع)

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

أنواع العضلات
الثلاث

حدّد أنواع العضلات الثلاث. صنف كلّ منها إلى إرادية أو لا إرادية.

1. العضلة الملساء – لا إرادية

2. العضلة القلبية – لا إرادية

3. العضلة الهيكلية – إرادية

ميّز بين العضلات الإرادية واللاإرادية.

العضلات الإرادية هي العضلات التي عليك التفكير في حركتها.

تنقبض بتحكم واعٍ. العضلات اللاإرادية هي

العضلات التي تنقبض بنفسها. أنت لا تتحكم بوعي

في العضلات اللاإرادية.

صمم نموذجاً لهيكل كل نوع من أنواع العضلات وشكله. قم بتسمية النواة والخطوط إذا كانت العضلة مخططة. واذكر وظيفة كل عضلة بجانبها.

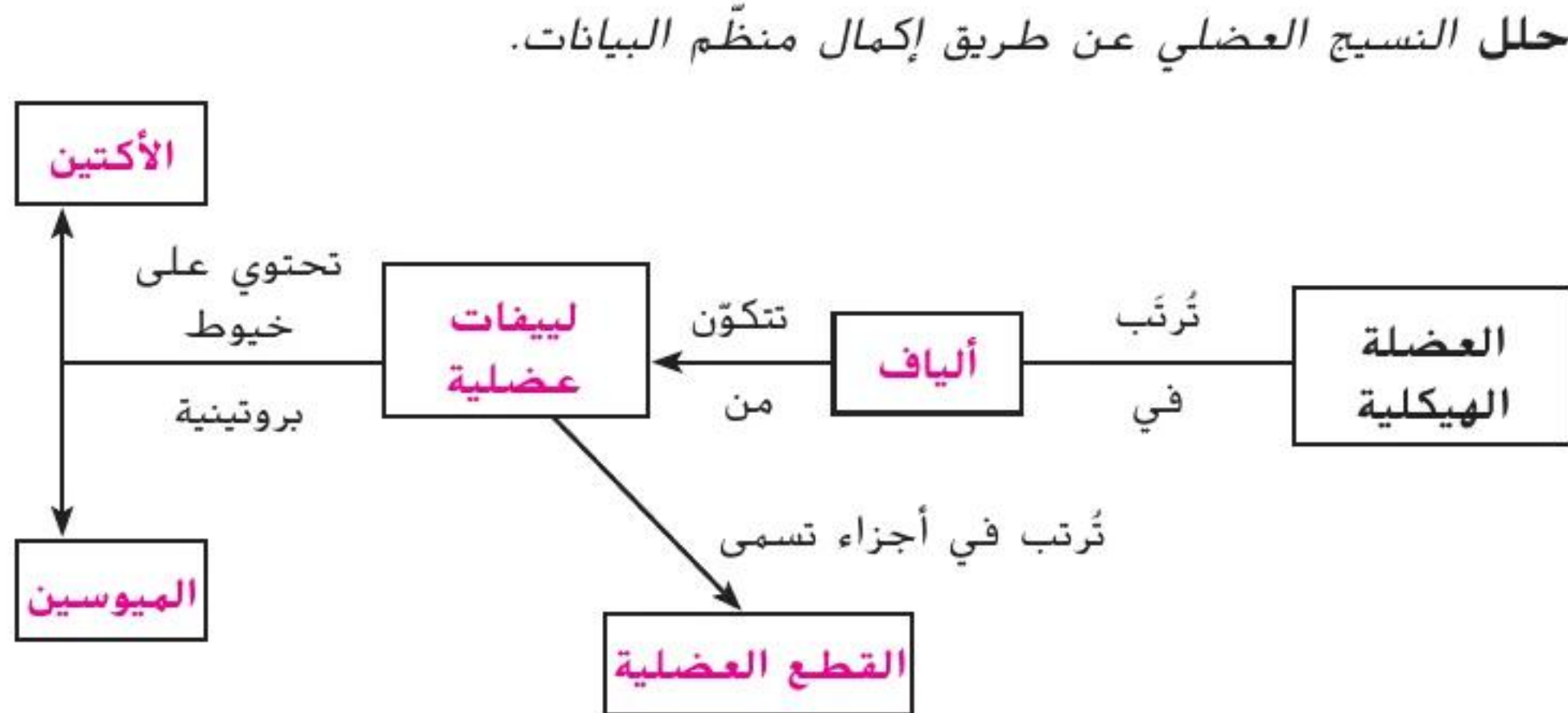
نموذج العضلة	وظيفة العضلة
العضلة الملساء قد تكون المخططات مشابهة للشكل 10 من كتاب الطالب. ينبغي تسمية الليف العضلي والنواة.	على سبيل المثال، ينتقل الطعام عبر القناة الهضمية
العضلة القلبية ينبغي تسمية الليف العضلي والنواة والخطوط.	تجعل القلب ينقبض بصورة فعالة ومنتظمة
العضلة الهيكلية ينبغي تسمية الليف العضلي والنواة والخطوط.	يتسبب الانقباض في حدوث الحركة

القسم 3 الجهاز العضلي (تابع)

الفكرة الرئيسية

التفاصيل

انقباض العضلة الهيكلية



لخص نظرية الخيوط المنزلفة.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. عندما يصل السيال العصبي

إلى العضلة المراد تحريكها، يُطلَق الكالسيوم في اللييفات العضلية. يتسبب

الكالسيوم في ارتباط خيوط الميوسين والأكتين بعضها ببعض، إذ يسحب خيوط

الأكتين تجاه مركز القطعة العضلية، الأمر الذي يُسبّب انكماش

العضلة أو انقباضها. يُعدّ الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) ضروريًا للقيام بهذه

الخطوة. عندما تنبسط العضلة، تنزلق الخيوط مرة أخرى.

قابل بين قدرات العضلات بطيئة الانقباض والعضلات سريعة الانقباض.

قوة العضلة الهيكلية

سريعة الانقباض	بطيئة الانقباض
تُصاب بالإرهاق بسهولة لكنها توقّر قوة كبيرة لإتمام الحركات السريعة والقصيرة	تنقبض بصورة أبطأ من العضلات سريعة الانقباض، ولكن لديها قدرة تحمل أكبر

الربط

اعمل على انقباض عضلة ذراعك ذات الرأسين. صف ما الذي فعلته لجعل العضلة تنقبض وما العضلة التي انبسطت. جرب العكس واعمل على انقباض العضلة التي كانت منبسطة وصف ما يحدث.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. ثنيت ذراعي فانقبضت العضلة ذات الرأسين، بينما كانت

العضلة ثلاثية الرأس منبسطة. ثم مددت ذراعي فانقبضت العضلة ثلاثية الرأس، بينما كانت

العضلة ذات الرأسين منبسطة.

إلى متى يمكنك التحمل؟

مطابقة للمعايير
5 تجربة

في جسمك ثلاثة أنواع من العضلات: الملساء والقلبية والهيكلية. يمكن للخلايا العضلية أن تنقبض أو تنبسط فقط، لذا يجب أن تعمل مجموعات العضلات الهيكلية في مجموعات ثنائية. عندما تنقبض مجموعة عضلية واحدة، تنبسط المجموعة العضلية المقابلة لها وتعود إلى شكلها الأصلي. على سبيل المثال، عندما تثني مرفقك، تنقبض المجموعة العضلية ذات الرأسين الموجودة في أعلى ذراعك. عندما تنقبض العضلة ذات الرأسين الموجودة في الجزء الأمامي من ذراعك، تنبسط العضلة ثلاثية الرأس الموجودة في الجزء الخلفي من ذراعك وتعود إلى طولها الأصلي. عندما تريد مدّ مرفقك، تتم هذه العملية بخطوات عكسية. تنقبض العضلة ثلاثية الرأس عندما تنبسط العضلة ذات الرأسين. في هذه التجربة، ستفحص الطريقة التي تعمل بها العضلات معًا في جسمك للضغط على كرة مطاطية. ستستمر في الضغط لتلاحظ تأثير الإجهاد والعمل المتكرر في عضلات يدك وذراعك وساقك.

الأهداف

- تجميع جهاز لاختبار العضلات وفقًا للتوجيهات والرسومات التخطيطية.
- اختبار الإجهاد الذي تعرضت له العضلات بعد حركة متكررة على مدار دقيقة واحدة.
- القيام بالإحصاء والتسجيل أثناء إجراء أعضاء المجموعة الآخرين لاختبار إجهاد العضلات.
- استنتاج الخلاصات عن إجهاد العضلات.

المواد

- كرة مطاطية
- خرطوم من البلاستيك أو الفينيل قطره 1.5 سنتيمترات، وطوله 1 m
- أنبوب مصنوع من مادة كلوريد البولي فينيل PVC قطره 1.5 سنتيمتر، وطوله 20 cm
- حامل حلقي
- علم ورقي، مساحته 2.5 cm مربع، ملون باللون الأحمر من أحد جانبيه وباللون الأبيض من الجانب الآخر
- ساعة توقيت
- شريط سيلوفان
- شريط أنبوبي
- شريط إسعافات أولية



الشكل 1

الوحدة 4: الجهاز الغشائي والهيكلية والعضلية

احتياطات السلامة



تحذير: لا تسحب الأنبوب، فقد يصبح الجهاز غير مستقر ويسقط أرضًا.

الإجراء

الجزء A. إعداد الجهاز

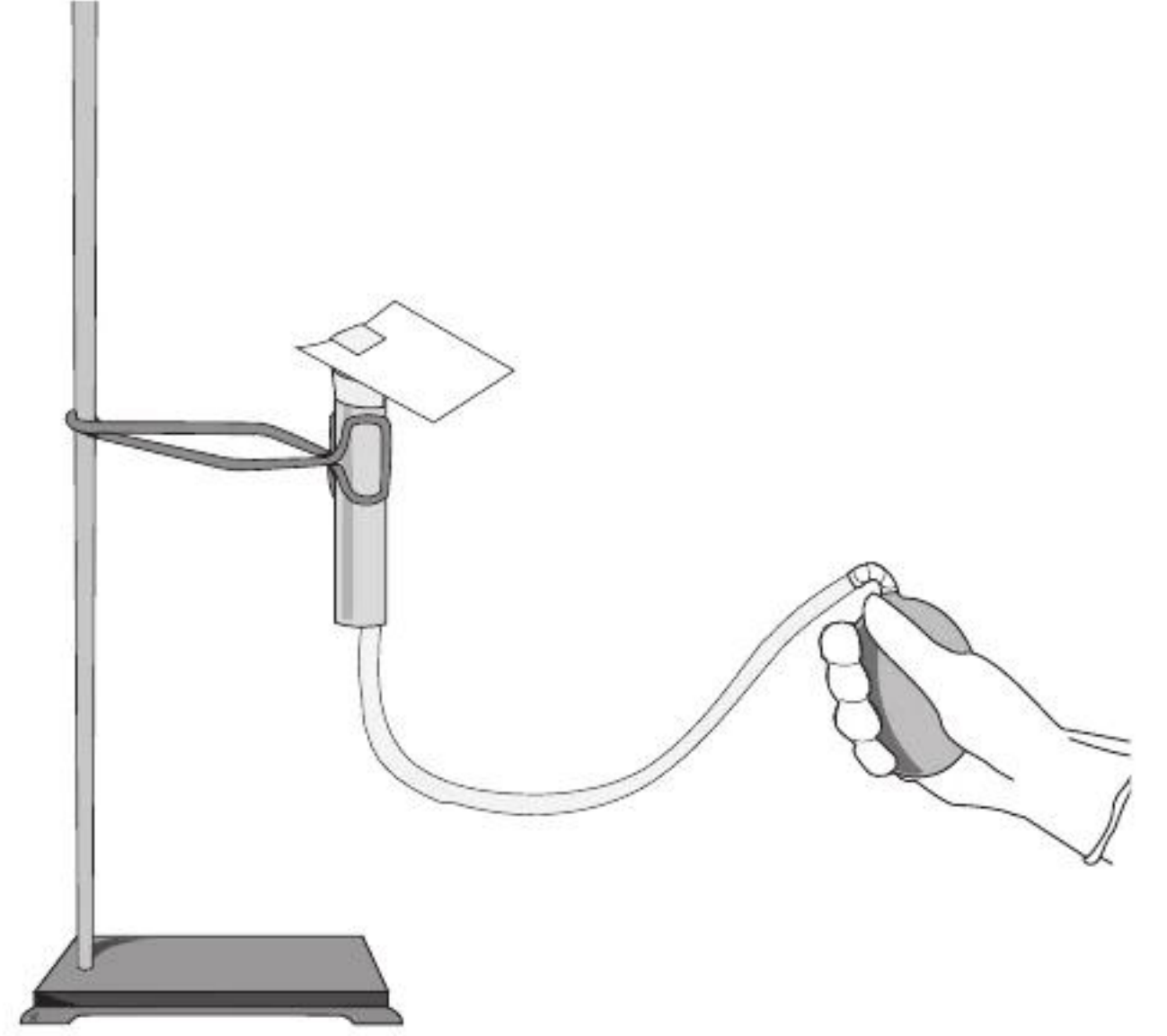
1. اقرأ نموذج السلامة في المختبر وأكمله.
2. في مجموعتك، قم بتجميع جهاز اختبار إجهاد العضلات كما هو موضح إليه في الشكلين 1 و 2. اربط كرة مطاطية صغيرة بطرف خرطوم. (إذا لزم الأمر، فاقب فتحة طولها واحد ونصف سنتيمتر في الخرطوم لتوفير مساحة كافية لفوهة الكرة). ينبغي إدخال الخرطوم بعد ذلك في الأنبوب القصير المصنوع من مادة PVC ورفع الجهاز بأكمله إلى أعلى بواسطة حامل حلقي كما هو مبين في الشكل 1. استخدم شريطًا أنبوبيًا لضمان إحكام كل من هاتين الوصلتين.
3. ألصق قطعة ورقية على شكل علم صغير فوق الجزء العلوي من الأنبوب بحيث يتحرك بحرية ويعود إلى وضعه الأساسي من دون تدخل. ألصقه بحيث يكون الجانب الأبيض مواجهًا إلى أعلى.

تجربة مطابقة للمعايير 5، إلى متى يمكنك التحمل؟ تابع

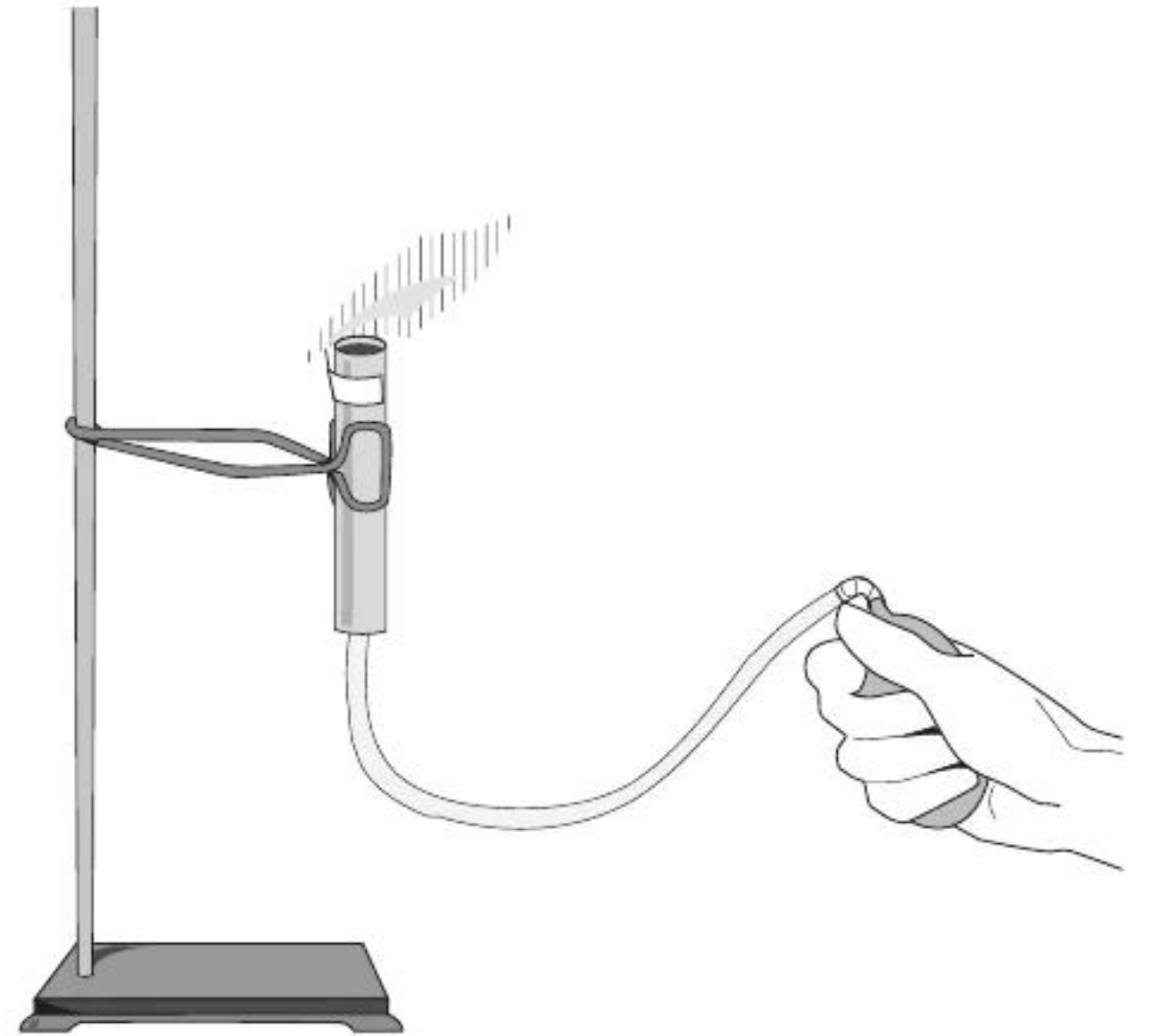
الجزء B. اختبار الإجهاد

1. أكمل جدول البيانات الموجود في الصفحة التالية لتدوين الملاحظات والبيانات التي جُمعت في هذه التجربة. ينبغي أن يكون في جدول البيانات مساحة لكتابة اسم كل عضو في المجموعة يؤدي دور القائم بالاختبار ومجموعة العضلات التي أجري عليها الاختبار وعدد الضغوطات في الدقيقة الواحدة وعدد المرات التي يرتفع فيها العلم في الدقيقة الواحدة وتعليقات القائم بالاختبار بعد كل اختبار.
2. ابدأ بأول شخص يقوم بالاختبار. سيضع الشخص الكرة في يده. عندما يُعطي الملاحظ 1 إشارة البدء، يضغط القائم بالاختبار على الكرة أكبر عدد ممكن من المرات في غضون دقيقة واحدة.
3. يُعهد إلى الملاحظ 1 مهمة توقيت دقيقة واحدة وكذلك إحصاء عدد المرات التي يضغط فيها القائم بالاختبار على الكرة. يجب إدراج هذه المعلومات في الجدول 1.
4. يجب أن يضع الملاحظ 2 عينيه عند المستوى نفسه من الجزء العلوي من الأنبوب، ثم يُحصى عدد المرات التي يظهر فيها الجانب الأحمر من العلم خلال التجربة التي استغرقت دقيقة واحدة. ينبغي تسجيل هذه المعلومات في الجدول 1. يتعين على القائم بالاختبار إدراج تعليقاته حول العضلات في الجدول 1 في هذه المرحلة. بعد السماح باستراحة مدتها 15 s، كرر الخطوات 2 - 4 في تجربة ثانية.
5. بينما تظل الأدوار نفسها، سيضع القائم بالاختبار الآن الكرة بين الساعد وأعلى الذراع (على الجزء الداخلي من المرفق). سيختبر ذلك عضلات ذراعه.
6. أجر الاختبار لمدة دقيقة واحدة، مع رصد الملاحظ 1 والملاحظ 2 عدد الضغوطات وعدد مرات ظهور العلم الأحمر وإحصائها. كرر هذا الاختبار لتجربة ثانية.
7. يمكن للقائم بالاختبار نفسه وضع الكرة خلف الركبة لاختبار عضلات ساقه. أجر محاولتين.
8. يمكنك تناوب الأدوار بحيث يؤدي كل عضو من المجموعة الاختبارات الثلاث كلها.
9. اتبع التعليمات التي قدمها معلمك بشأن تفكيك جهازك.

4. اختبر جهازك بالضغط على الكرة كما هو مبين في الشكل 2. ينبغي أن يرفع الهواء العلم مما يجعل الجانب الأحمر مرئياً. كما هو مبين في الشكل 3. عند تحرير الكرة، ينبغي أن يعود العلم إلى وضع البداية.
5. حدد أعضاء المجموعة الذين سيقومون بأدوار الملاحظ 1 والملاحظ 2 والقائم بالاختبار. وسيتم تناوب الأدوار عندما يسمح الوقت بذلك.



الشكل 2



الشكل 3

تجربة مطابقة للمعايير 5، إلى متى يمكنك التحمل؟ تابع

البيانات والملاحظات

الجدول 1

بيانات الإجهاد					
		التجربة 1		المحاولة 2	
		عدد الضغوطات	عدد الأعلام الحمراء	عدد الضغوطات	عدد الأعلام الحمراء
القائم بالاختبار 1	اليد				
	الذراع				
	الساق				
القائم بالاختبار 2	اليد				
	الذراع				
	الساق				
القائم بالاختبار 3	اليد				
	الذراع				
	الساق				

التحليل والاستنتاج

1. صف حركة عضلات الذراع والساق واليد أثناء الضغط على الكرة.

2. ما المقصود بإجهاد العضلات؟ صف إجهاد العضلات الذي اختبرته في هذا التمرين.

تجربة مطابقة للمعايير 5، إلى متى يمكنك التحمل؟ تابع

3. أي من الحركات كانت أسهل بالنسبة إليك؟ أي من الحركات كانت أصعب؟ ما السبب في رأيك؟

4. أي مجموعة عضلية أصيبت بالإجهاد بصورة أسرع؟ أي منها كان أقل إجهادًا بعد التجربة التي استغرقت دقيقة واحدة؟

5. تحليل الخطأ ما المصادر المحتملة للخطأ في التجربة؟

6. ما أوجه المقارنة بين نتائجك ونتائج زملائك؟ هل يمكنك التفكير في أسباب وجود أوجه اختلاف؟

التوسع في الاستقصاء

1. كيف تؤثر إراحة العضلات بين المحاولات في النتائج؟ أجرِ التجربة مرة أخرى مع منح كل قارئ بالاختبار الفرصة ليستريح لمدة 30 s قبل استئناف العمل في المجموعة العضلية نفسها. ما أوجه الاختلاف، إن وجدت، في النتائج؟ اشرح أوجه الاختلاف.

2. هل هناك طريقة أخرى لاختبار قدرة تحمل هذه المجموعات العضلية؟ أجرِ تجربة تقيس فيها وقت انقباضات العضلات متساوية القياس (على سبيل المثال، عن طريق الوقوف على ساق واحدة أو استخدام ذراعك لإبعاد جسمك عن حائط أو طاولة) لمدة دقيقة واحدة، ثم كرر التجربة بعد استراحة مدتها 30 s. في أي مرحلة (مراحل) كانت العضلات مجهددة وغير قادرة على مواصلة عملها؟ هل يذكر القارئون بالاختبار أنّ هذا الاختبار كان أسهل أم أصعب من اختبار الكرة؟ ما الخلاصات التي يمكنك استنتاجها حول انقباضات العضلات المستمرة مقارنة بالانقباضات المتكررة؟

استكشاف الجزيئات الضخمة

المقدمة

تعتمد الحياة على سطح الأرض على الكربون ومرغباته. فتُستخدم مرغبات الكربون الصغيرة كوحدات بناء فرعية للجزيئات الضخمة الأكبر حجمًا. تذكر أنه يوجد أربع مجموعات أساسية للجزيئات الضخمة الحيوية وهي: الكربوهيدرات والشحوم والبروتينات والأحماض النووية. في هذا النشاط، ستستكشف أنواع الجزيئات الضخمة المختلفة وتركيب وحداتها الفرعية.

المهمة

تتمثل مهمتك في استخدام أدوات نمذجة الجزيء لبناء وحدة فرعية لجزيء ضخمة وبحث طريقة اتحاد الوحدات الفرعية بعضها مع البعض لتكوّن جزيئًا ضخمًا. وستستخدم هذا البحث إلى جانب نموذجك لإعداد عرض توضيحي لإظهار طريقة اتحاد الوحدات الفرعية لتكوّن أحد الجزيئات الحيوية الأساسية الضخمة. لبدء العمل، كوّن مجموعة من 3 إلى 4 أفراد لبناء نموذج لمركب أحادي السكر أو نيوكليوتيد أو حمض أميني أو حمض دهني.

العملية

استخدم مصادرك للإجابة عن الأسئلة التالية.

1. ما الخصائص الفريدة لكل من الوحدة الفرعية للجزيء الضخم والجزيء الضخم الذي استكشفته؟

2. صف طريقة اتحاد الوحدة الفرعية، التي صممت نموذجًا لها، كيميائيًا مع وحدات فرعية أخرى لتكوّن جزيئًا ضخمًا.

3. ما وظائف الجزيء الضخم الذي استكشفته؟

استكشاف الجزيئات الضخمة تابع

4. تلّص العلاقة بين تركيب الوحدة الفرعية ووظيفة الجزيء الضخم الذي يتكوّن منها.

العرض التوضيحي

جَهّز عرضًا توضيحيًا مدته من 5 إلى 10 دقائق يتضمن البحث الذي قمت به إلى جانب عرض توضيحي لتكوين الجزيء الضخم باستخدام نموذج الجزيئات.

الموارد

يمكن استخدام العديد من المصادر لدعمك في البحث، ومنها المقالات الصحفية ومواقع الويب والأخبار العلمية والمجلات. إضافةً إلى ذلك، يمكنك زيارة جامعة أو متحف للعلوم أو مختبر أو إجراء مقابلة مع خبير في المجال.

التقييم

اقرأ سلم التقدير التالي لمعرفة طريقة تقييمك عن البحث والعرض التوضيحي.

المعايير	0	5	10	15	النقاط
المهمة	المهام ليست مكتملة.	ثمة جهد مبذول لإكمال المهام، غير أنها تفتقد إلى الأفكار الرئيسية.	المهام مكتملة إلا أنّ بعض المعلومات مفقودة أو غير صحيحة.	المهام مكتملة مع اهتمام كبير بالتفاصيل.	
العملية	لم تُتبع العملية.	تمّ بدء العملية لكن بدون الإجابة عن كل الأسئلة.	اتُّبعت العملية لكن بعض الإجابات غير صحيحة.	تميّز المشروع بالبحث الشامل والفهم المتعمّق للموضوع.	
العرض التوضيحي	ما من محاولة لإعداد عرض توضيحي.	الجهد المبذول في العرض التوضيحي أقل ما يمكن.	تضمّن العرض التوضيحي استخدام مواد وأفكار جيدة.	كان العرض التوضيحي ممتازًا، وأظهر معرفة بالموضوع.	
إجمالي النقاط					

دليل المعلم والإجابات

التجربة 1 • صممها بنفسك

ما الكمية التي تحصل عليها من الفيتامين C؟

الأهداف

- وضع توقعات بشأن كميات الفيتامين C الموجودة في المشروبات المختلفة.
- تصميم تجربة للمقارنة بين كميات الفيتامين C الموجودة في هذه المشروبات.
- قياس مدى تفاعل المواد المختلفة في وجود اليود.
- استنتاج خلاصات بشأن القيمة الغذائية لهذه المشروبات.

المهارات المطلوبة في العملية

- القياس، وضع التوقعات، تصميم تجربة، استنتاج الخلاصات، استخدام المعايير كطريقة للاختبار

المواد

6 أوانٍ سعة كل منها 50 mL

قطارات بلاستيكية

محلول النشا

صبغة اليود

محلول الفيتامين C

عصير البرتقال

أربعة عصائر ومشروبات رياضية مضاف إليها الفيتامين C (ملاحظة: لا تستخدم مشروبات داكنة اللون، لأن الطلاب سيبحثون عن تغيير اللون من الأزرق إلى الأرجواني).

مغلف يحتوي على نسخ من ملصقات معلومات غذائية تشير إلى كل مشروب بعد أن ينتهي الطلاب من الإجراء

مواد بديلة

- يمكن استخدام أي نوع من العصير أو المشروبات الرياضية التي يُشار إليها على أنها تحتوي على الفيتامين C.

الفرضية المحتملة

يحتوي عصير البرتقال على أكبر كمية من الفيتامين C، لذا ستحتاج عينة عصير البرتقال إلى أكبر عدد من قطرات اليود لملاحظة وجود تفاعل مع النشا.

الإجراء المحتمل

1. اختر خمسة مشروبات لتختبرها. توقع المشروب الذي يحتوي على أكبر كمية من الفيتامين C والمشروب الذي يحتوي على أقل كمية منه. رتب العينات بناءً على التوقعات.
2. أنشئ جدول بيانات لتسجيل هذه المعلومات.
3. ابدأ وقم بتسمية ستة أوانٍ سعة كل منها 50 mL. ضع في الإناء الأول 25 mL من محلول الفيتامين C. ضع 25 mL من كل مشروب في الإناء الخاص به.
4. ضع قطرتين من محلول النشا في كل إناء.
5. ابدأ بإضافة قطرة من اليود على المحلول الذي يحتوي على الفيتامين C، ثم قلب برفق. راقب حدوث أي تغيير. استمر في إضافة اليود، قطرة واحدة في كل مرة، حتى يصبح لون السائل أزرق داكناً. سجّل عدد قطرات اليود التي احتجت إليها ليظهر هذا اللون.
6. كرر الخطوة 5 للمشروبات الموجودة في الأواني الخمسة المتبقية.

التحضير

- حضّر محلول النشا عن طريق توجيه تيار من رذاذ النشا على كمية من الماء تتراوح بين 75 و 100 mL موجودة في إناء مع التقليب بسرعة. الخليط المكتمل القوة سيكون لونه أزرق باهتاً.
- تعمل صبغة اليود، التي تُستخدم كمظهر للجلد، بشكل جيد. استخدم نوعاً معروفاً مزوّد بقطارة.
- حضّر محلول حمض الأسكوربيك بتركيز 1 بالمئة. [راجع تحضير المحاليل، ص T13-T15].
- ستمنح معلبات المشروبات الصغيرة كمية كافية من العينات لأيّ صف.
- اختر مجموعة متنوعة من العصائر والمشروبات الرياضية أو مشروبات الطاقة المألوفة للطلاب أو التي يشربها الطلاب يومياً. هذا من شأنه أن يجعل التجربة أكثر تشويقاً بالنسبة إليهم.

تدريس التجربة

- أظهر طريقة إضافة قطرة واحدة من اليود في كل مرة، وطريقة تقليب الكوب برفق.
- تأكد من أنّ الطلاب يتذكرون إضافة محلول النشا إلى كل إناء، وإلا فلن يحدث التفاعل الذي يتسبب في تغيير اللون.
- وزّع نسخ الملصقات الغذائية بعد أن ينتهي الطلاب من الإجراء. سيقارن الطلاب نتائجهم بالمعلومات الموجودة على الملصقات. اطلب منهم تقويم ما إذا كانت المعلومات تدعم نتائجهم.
- علاوةً على ذلك، اكتب المعلومات التالية على اللوحة:
- المقدار الغذائي الموصى به (RDA) من الفيتامين C يساوي 90 mg/يوم بالنسبة إلى الذكور البالغين و 75 mg/يوم بالنسبة إلى الإناث البالغين.
- يوجد 64 mg من الفيتامين C في 125 mL من عصير البرتقال.

البيانات والملاحظات

نموذج جدول البيانات

بيانات الفيتامين C			
المشروب	قطرات اليود	الترتيب المتوقع	الترتيب الفعلي
محلول الفيتامين C	9	الضابط	الضابط
عصير البرتقال	6	1	2
عصير التفاح	2	5	3
عصير التوت البري الأبيض	2	4	4
مشروب طاقة أصفر	1	2	5
مشروب طاقة أخضر	10	3	1

التحليل والاستنتاج

1. ستتنوّع الإجابات بناءً على العينات المحلّلة في الصف. يحتوي عصير البرتقال غالباً على تركيز عالٍ من الفيتامين C، بينما يحتوي عصير التفاح غالباً على تركيز منخفض إلا في حال كان معزّزاً.
2. ستتنوّع الإجابات تبعاً للعينات. إنّ مقدار الفيتامين C الموجود في المشروب يحدد نتيجة الاختبار، أي ما إذا كان الفيتامين C موجوداً فيه بشكل طبيعي أم إنّ الشركة المصنّعة قامت بإضافته إلى المشروب.
3. عادةً ما تمنح التركيزات العالية من الفيتامين C قيمة غذائية أكبر.
4. يجب أن يستخدم الطلاب محلول الفيتامين C كضابط، لأنه سيوضّح العدد الأقصى من قطرات اليود الضرورية لإحداث تفاعل.

5. قد يذكّر الطلاب أنهم أخطأوا في عدّ قطرات اليود، أو أنهم لم يلاحظوا متى تغيّر لون المحلول، كمصادر محتملة للخطأ. قد لا تتماثل قطرات اليود في الحجم، مما يسبب اختلافاً بين العينات التي يُجرى عليها الاختبار. بالإضافة إلى ذلك، قد يتسبب عمر العينة أو تعرضها للأكسجين في انخفاض مستوى الفيتامين C.
6. بناءً على المشروبات المختارة كعينات، سيتوفر نطاق واسع للإجابات عن هذا السؤال. عمومًا، يحتوي عصير البرتقال على أكبر نسبة من الفيتامين C لكل حصة بين المشروبات غير المعزّزة بالفيتامين C. قد توفّر بعض المشروبات المعزّزة بالفيتامين C نسبة 100 بالمئة من المقدار الغذائي الموصى به (RDA) لكل حصة.

اكتب وناقش

سيجد الطلاب الذين قدموا الفرضية التي تفيد بوجود أعلى تركيز للفيتامين C في عصير البرتقال، أنّ فرضيتهم مدعومة (إلا في حال توفير عصير/شراب يحتوي على كميات عالية جدًا من الفيتامين C من أجل الاختبار). يجب أن يعيد الطلاب صياغة الترتيب الذي أظهرته اختباراتهم.

التوسع في الاستقصاء

1. يجب أن يتوصل الطلاب إلى أنّ محتوى الفيتامين C يقل عند انتهاء تاريخ الصلاحية أو تعرّض العصير للهواء.
2. بما أنّ حمض الهيدروكلوريك هو العامل الأساسي للهضم في المعدة، يجب أن يصمّم الطلاب تجربة تستخدم الاختبارات نفسها كتلك الموجودة في التجربة الأساسية، ولكن يجب أن يضيفوا حمض الهيدروكلوريك إلى عصير البرتقال قبل البدء. يجب أن تُظهر نتائج الاختبار أنّ توافر الفيتامين C يعادل توافره في نتائج الاختبار الأصلي، مُظهرًا عدم تأثير حمض الهيدروكلوريك في التوافر الحيوي للفيتامين.

التجربة 2 • صممها بنفسك ما المواد أو المحاليل التي تعمل كمنظّمات؟

الأهداف

- وضع فرضية عن نجاح مواد معينة في العمل كمنظّمات.
- تصميم تجربة لاختبار فرضيتك.
- التحكم بالمتغيّرات التي تشملها التجربة.
- استنتاج خلاصات بشأن نجاح المحاليل النباتية والحيوانية في العمل كمنظّمات في الأنظمة الحيوية.

المهارات المطلوبة في العملية

التحكم بالمتغيرات، تكوين فرضية، تصميم تجارب، استنتاج الخلاصات

الوقت المخصص

45 دقيقة

المواد

مقياس الرقم الهيدروجيني	محلول الكبد
عصا تحريك	محلول البيض
إناء سعته 50 mL	محلول الجيلاتين
إناء سعته 500 mL	محلول الفاكهة
مخبر مدرج سعته 50 mL	محلول الخيار
محلول الكبد	منظم 7
محلول البيض	ماء
محلول الجيلاتين	حمض الهيدروكلوريك (HCL) بتركيز 0.1 M
محلول الفاكهة	هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) بتركيز 0.1 M
محلول الخيار	
منظم 7	
ماء	

مواد بديلة

- إذا لم يكن مجس الرقم الهيدروجيني متاحًا، يمكن استبداله بأشرطة اختبار الرقم الهيدروجيني محددة النطاق. ولكن قد لا تكون البيانات التي تقدمها بالمستوى نفسه من الدقة.

الفرضية المحتملة

ستكون المواد المصنوعة من الأنسجة الحيوانية أفضل المنظّمات، تليها تلك المصنوعة من الأنسجة النباتية، وأخيرًا الماء.

الإجراء المحتمل

1. جهّز إناء من ماء الشطف عن طريق سكب كمية تتراوح بين 200 و 300 mL منه في إناء سعته 500 mL.
2. اسكب 25 mL من الماء المقطر في إناء سعته 50 mL.
3. قم بقياس الرقم الهيدروجيني للماء وسجّل هذا الرقم في جدول البيانات.
4. أعد مقياس الرقم الهيدروجيني إلى ماء الشطف.
5. أضف خمس قطرات من حمض الهيدروكلوريك (HCl) إلى الماء. واستخدم عصا التحريك لتقليب السائل.
6. أعد اختبار الرقم الهيدروجيني، وسجّل هذه المعلومة في جدول البيانات. اشطف مقياس الرقم الهيدروجيني.
7. أضف خمس قطرات أخرى من حمض الهيدروكلوريك (HCl) إلى الماء.
8. كرّر الخطوات 6 و 7.

9. استمر في تكرار الخطوات 7 و 8 إلى أن يصل عدد قطرات حمض الهيدروكلوريك المضافة إلى 30 قطرة.
10. كرّر الخطوات من 2 إلى 9 باستخدام هيدروكسيد الصوديوم (NaOH). تأكد من شطف المجس في كل مرة.
11. اشطف كل الأواني وكرّر الاختبار باستخدام حمض الهيدروكلوريك (HCl) وهيدروكسيد الصوديوم (NaOH) مع المحاليل الأخرى (الكبد أو البيض أو الجيلاتين أو الخيار أو الفاكهة). ومع المنظم 7.

التحضير

- حضّر محاليل من أنسجة حيوانية ونباتية. امزج حوالي 0.113 kg من الكبد الطازج أو المجمد مع كمية من الماء تتراوح بين 500 و 600 mL لتحصل على المصدر الحيواني. امزج ثمرة خيار أو فاكهة أخرى مع كمية من الماء تتراوح بين 500 و 600 mL لتحصل على المصدر النباتي.
- احرص على أن يكون الجيلاتين سائلًا لا صلبًا.
- المنظم 7 متاح في الأسواق أو يمكن صنعه. [راجع تحضير المحاليل، ص T13-T15].
- كن حذرًا أثناء استخدام محاليل حمض الهيدروكلوريك (HCl) وهيدروكسيد الصوديوم (NaOH).

تدريس التجربة

- راجع إجراء استخدام مقياس الرقم الهيدروجيني مع الطلاب. ذكّرهم بإمسك مقياس الرقم الهيدروجيني بشكل عمودي وقراءته عندما يستقر الرقم.
- أكّد على أهمية شطف مقياس الرقم الهيدروجيني بعد كل استخدام.
- ذكّر الطلاب بأنّ الجيلاتين مُنتج حيواني.

البيانات والملاحظات

نموذج جدول البيانات

الرقم الهيدروجيني للمحلول							
المحلول	قطرات من حمض الهيدروكلوريك						
	0	5	10	15	20	25	30
الماء	7.0	6.0	3.3	2.8	2.6	2.5	2.4
الكبد	6.6	6.3	5.9	6.0	5.3	5.2	5.2
الفاكهة	4.8	4.7	4.4	4.2	3.7	3.7	3.6
البيض	9.5	9.3	9.0	8.5	8.2	7.9	7.6
الجيلاتين	6.0	5.0	4.5	3.9	3.5	3.2	3.0
الخيار	6.7	6.4	5.9	5.8	5.4	5.2	5.1
المنظم	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1

اكتب وناقش

ستتنوع الإجابات. قد يُصاب الطلاب بالدهشة لاكتشافهم أنّ الأنسجة الحيوانية هي المنظّمات الأفضل. قد يجد الطلاب أنّ تجربتهم تثير تساؤلات حول حالات موجودة في الحياة اليومية تكون فيها المنظّمات ضرورية، كما عندما تتسبب زيادة التنفس في تغيير الرقم الهيدروجيني للدم، أو عندما تتواجد أسباب خارجية لتغيير الرقم الهيدروجيني مثل المطر الحمضي.

التوسع في الاستقصاء

1. ستتنوع الإجابات. يجب أن يكشف بحث الطلاب أنه من السهل إلى حد ما تغيير معدل الرقم الهيدروجيني للدم. على سبيل المثال، يؤدي فرط التهوية إلى القلاء (حيث يكون الرقم الهيدروجيني مرتفعاً للغاية). ومن بين الحالات أو الأمراض الأخرى التي تؤدي إلى القلاء الحمى أو القلق أو درجة الحرارة البيئية العالية أو الصمة الرئوية. تُسمى الحالة العكسية للرقم الهيدروجيني للدم الحماض (حيث يكون الرقم الهيدروجيني منخفضاً للغاية) وتحدث نتيجة انسداد مجرى الهواء أو العدوى التنفسية الحادة أو الجوع الشديد أو مضاعفات محددة لداء السكري. إنّ أفضل إعلانات الخدمة العامة للطلاب ستعرض كلا من الأسباب والأعراض وطرق العلاج.
2. للجسم ثلاثة أجهزة منظّمة مهمة، وهي جهاز منظّم الفوسفات وجهاز منظّم البروتين وجهاز منظّم البكربونات، الذي يُعدّ الجهاز المنظّم الأساسي في الدم. يعمل كل جهاز على المستوى الجزيئي ليحصل على أيونات الهيدروجين الموجودة في المحلول أو يمنحها، مما يساعد على إرجاع المحلول كله إلى رقم هيدروجيني قريب من التعادل.
- في منظّم الفوسفات، يتحوّل الحمض الفوسفوري إلى فوسفات ثنائي الهيدروجين عندما يمنح أيون هيدروجين. ويمكن أن يفقد الفوسفات ثنائي الهيدروجين أيوناً آخر ليصبح فوسفاتاً أحادي الهيدروجين، أو قد يستعيد أيوناً ليصبح حمضاً فوسفورياً.
- في منظّم البروتين، قد تكتسب مجموعة كربوكسيل لحمض أميني أيونات هيدروجينية إضافية في وجود حمض، بينما تحرر مجموعته الأمينية أيونات هيدروجينية في وجود قاعدة.
- في منظّم البكربونات، قد يحصل أيون البكربونات على أيون هيدروجين في وجود الحمض ويصبح أيون كربونيك. وعلى العكس، سيفقد أيون البكربونات أيون هيدروجين في وجود القاعدة ليصبح حمض الكربونيك.

الرقم الهيدروجيني للمحلول							
المحلول	قطرات من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)						
	0	5	10	15	20	25	30
الماء	7.0	9.1	9.5	9.7	9.9	10.0	10.1
الكبد	6.6	6.7	6.8	6.9	6.8	7.3	7.9
الفاكهة	4.8	5.2	6.0	6.2	6.6	7.3	7.9
البيض	9.5	9.7	9.8	9.9	10.1	10.1	10.2
الجيلاتين	6.0	6.9	7.9	9.0	9.5	9.7	10.0
الخيار	6.7	7.1	7.2	7.4	7.8	8.1	8.5
المنظّم	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1

التحليل والاستنتاج

1. ستتنوع الإجابات، ولكن سيتوصّل الطلاب إلى أنّ المحاليل الحيوانية كانت المنظّمات الأكثر فاعلية، بينما كان الماء الأقل فاعلية.
2. ينبغي أن يكتشف الطلاب أنّ قدرة الماء على التنظيم لم تكن جيدة.
3. كانت المحاليل المصنوعة من المنتجات الحيوانية الأفضل. أظهرت نتائج التجربة أنّ الكبد كان المنظّم الأكثر فاعلية من بين المنتجات الحيوانية. نقصت قيمة الرقم الهيدروجيني في الكبد 1.4 نقطة مع أكبر كمية من الحمض، وازدادت 1.3 نقطة مع أكبر كمية من القاعدة. كانت الفاكهة منظّماً للحمض (صافي انخفاض الرقم الهيدروجيني 1.4 نقطة) أفضل من القاعدة (صافي زيادة الرقم الهيدروجيني 3.1 نقاط).
4. كان الضابط في هذه التجربة قياس الرقم الهيدروجيني للماء قبل إضافة القطرات. أظهر الضابط ما يحدث عند إضافة حمض أو قاعدة إلى محلول لا يحدث فيه تنظيم.
5. ستتنوع الإجابات، لكن سيشير الطلاب على الأرجح إلى أنّ نسيان شطف مقياس الرقم الهيدروجيني، أو عدم الدقة في قراءة المقياس، أو الخطأ في عدّ القطرات كانت مصادر محتملة للخطأ.
6. ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تتوصل المجموعات الأخرى بشكل عام إلى أنّ المنتجات الحيوانية كانت المنظّمات الأكثر فاعلية.

التجربة 3 • نموذجية لماذا تنقسم الخلايا؟

الأهداف

- تصميم نماذج لخلايا مختلفة الأحجام مستخدمًا مكعبات الأجار.
- تصميم نموذج لانتشار المواد عبر غشاء الخلية.
- حساب نسبة مساحة السطح إلى الحجم في نماذج الخلايا.
- وضع فرضية عن تأثير انقسام الخلية في قدرتها على امتصاص المواد.

المهارات المطلوبة في العملية

تصميم النماذج والتحكم بالمتغيرات واستنتاج الخلاصات

الوقت المخصص 45 دقيقة

المواد

- أجار مجهّز من
- فينول الفثالين
- إناء
- موقّت
- آلة حاسبة
- مسطرة بلاستيكية
- محلول 100 mL بتركيز 0.1 M
- من حمض الهيدروكلوريك
- سكين مطبخ
- ملاعق بلاستيكية
- مناشف ورقية

مواد بديلة

- جيلاتين عادي مجهّز باستخدام ملوّن غذائي

التحضير

- جهّز الأجار باستخدام فينول الفثالين. [راجع تحضير المحاليل، ص T13-T15].
- اقطع مكعبات الأجار مسبقًا لتوفر الوقت.
- اكتب كل الصيغ الرياضية على اللوحة حتى يراها الطلاب.
- راجع ورقة بيانات سلامة المواد الخاصة بحمض الهيدروكلوريك مع الطلاب.

تدريس التجربة

- راجع التقنيات الأساسية للرياضيات مع الطلاب عند الحاجة.
- ينبغي أن يستخدم الطلاب قفازات عند قياس مكعبات الأجار التي تعرضت إلى محلول حمض الهيدروكلوريك.

البيانات والملاحظات نموذج جدول البيانات

بيانات مكعب الأجار				
حجم المكعب	مساحة السطح	الحجم	النسبة	عمق الانتشار
3 cm لكل ضلع	54 cm ²	27 cm ³	2	
2 cm لكل ضلع	24 cm ²	8 cm ³	3	
1 cm لكل ضلع	6 cm ²	1 cm ³	6	

التحليل والاستنتاج

1. لا، إنه الأكبر في المجموعة إذ يتمتع بأكبر نسبة مساحة سطح إلى الحجم.
2. لا، لا يبدو عليه أنه الشيء نفسه. إذ تؤثر فيه عوامل كالحجم.
3. إنّ أكبر مكعب له أصغر نسبة مساحة سطح إلى الحجم.
4. 600
5. إنّ مكعب البصل له أكبر نسبة مساحة سطح إلى الحجم.
6. كلما ازدادت نسبة مساحة السطح إلى الحجم، ازداد عمق الانتشار.
7. كلما ازداد حجم الخلية، قلّ عمق الانتشار.
8. ستتّوَع الإجابات، ولكن قد يوضّح الطلاب أنّ طريقتهم في قطع الأجار أو قياس مسافات الانتشار قد تكون مصادر للخطأ.
9. ستتّوَع الإجابات. عندما يستمر نمو الخلية، يصبح حصولها على كل المواد التي تحتاج إليها أكثر صعوبة. وعندما تصل الخلية إلى الحجم الأقصى الذي تستطيع عنده امتصاص مواد مغذية كافية بشكل فعال، يجب أن تنقسم أو تموت.

التوسع في الاستقصاء

1. تعيش وتموت الخلايا الظهارية الموجودة في المعدة والأمعاء، ثم تُستبدل كل يومين تقريبًا. حيث "تحترق" خلايا المعدة بسرعة ويجب استبدالها، لأن بيئة المعدة شديدة الحمضية. لا تستبدل بعض الخلايا العصبية نفسها أبدًا، ولكن أظهرت بعض الأبحاث الحديثة أنّ التمارين العقلية والجسدية يمكن أن تحفز نمو خلايا عصبية جديدة. يُعدّ كل من الخمول والجوع الشديد ودرجات الحرارة القاسية عوامل تؤدي إلى إبطاء الانقسام في خلايا محددة أو إيقافه.

التجربة 4 • صممها بنفسك هل تتعرق النباتات؟

الأهداف

- طرح فرضية عن كيفية تأثير النتج بتغيّر أحد الظروف البيئية.
- تصميم تجربة لاختبار تأثير هذا الظرف البيئي.

مهارات العملية

تكوين الفرضيات، التحكم بالمتغيّرات

الوقت المخصص

45 دقيقة للإعداد
10 دقائق يوميًا لعدة أيام

المواد

مروحة كهربائية
مُلَوّن غذائي
أكياس بلاستيكية صغيرة
(ليست من النوع المزوّد بسحاب)
أربطة
فازلين
ماء
نبات حي
مأصّة
مقص
إناء صغير

الفرضية المحتملة

إذا تعرضت النباتات لبيئة مُعرّضة للكثير من ضوء الشمس المباشر، فعندئذٍ سيزداد معدل النتج.

الإجراء المحتمل

1. اختر موقعًا في الصف الدراسي يستقبل ضوء الشمس المباشر في أغلب فترات النهار. إذا لم يكن هذا الموقع متوفرًا، أحضر مصباحًا مكتبيًا صغيرًا لمحاكاة الشمس.
2. قم بتغطية ورقتي النبات بأكياس بلاستيكية. اربط الأكياس البلاستيكية برفق حول ساق الورقة.
3. تأكد من تعرّض إحدى الورقتين لضوء الشمس المباشر.
4. لا بد من حجب الورقة الأخرى المغطاة بالكيس عن ضوء الشمس. قم بتغطية هذه الورقة والكيس بحقيبة الغداء الصغيرة.
5. خلال الأيام القليلة التالية، راقب النباتات. سيتجمع الماء المفقود من الورقة بفعل النتج في الأكياس البلاستيكية بسبب التكثيف.

التحضير

- وقّر للطلاب مساحة في مواقع مختلفة حول الغرفة لتخزين نباتاتهم خلال زمن التجربة.
- تحذير: ذكّر الطلاب بأن يتوخوا الحذر في حالة استخدام المراوح. أبق المراوح بعيدة عن الماء، وقم بتوصيلها بدائرة محمية بقواطع الحماية من التسريب الأرضي.
- ذكّر الطلاب بالتعامل بحرص مع المقص الحاد. يمكن أن يجرح المقص الجلد أو يثقبه.
- استخدم نباتات طازجة فقط. ستشهد النباتات الموضوعة في الماء على مدار عدة أيام نموًا بكتيريًا أو قد ينمو العفن حولها.

تدريس التجربة

- راجع إجراءات الطلاب للتأكد من أنّ التصميم التجريبي سيبيّن النتائج.

البيانات والملاحظات

نموذج جدول البيانات

النتج في ورقتين			
اليوم	مقدار الماء المضاف إلى وعاء النبات	الورقة المعرضة إلى الشمس	الورقة الموجودة في الظلام
1	50 mL	كمية صغيرة من الماء المتبخر في الكيس البلاستيكي	كمية صغيرة من الماء المتبخر في الكيس البلاستيكي
2	50 mL	0.5 mL من الماء	كمية صغيرة من الماء المتبخر في الكيس البلاستيكي
3	0 mL	0.5 mL من الماء	0.2 mL من الماء
4	50 mL	0.4 mL من الماء	كمية صغيرة من الماء المتبخر في الكيس البلاستيكي
5	50 mL	0.6 mL من الماء	0.2 mL من الماء
6	0 mL	0.5 mL من الماء	كمية صغيرة من الماء المتبخر في الكيس البلاستيكي
7	0 mL	0.3 mL من الماء	كمية صغيرة من الماء المتبخر في الكيس البلاستيكي
8	50 mL	0.5 mL من الماء	لا وجود لبخار الماء
9	50 mL	0.4 mL من الماء	لا لوجود لبخار الماء
10	50 mL	0.5 mL من الماء	كمية صغيرة من الماء المتبخر في الكيس البلاستيكي

التحليل والاستنتاج

1. ستتنوع الإجابات باختلاف العوامل التي يختارها الطلاب. في هذا المثال، يختار الطالب التعرض إلى ضوء الشمس كمتغير. استنادًا إلى السيناريو المذكور في المقدمة، أراد الطالب معرفة ما إذا كان بإمكان النباتات الموجودة في المناطق المحجوبة عن الشمس الحفاظ على الماء أكثر من النباتات المعرضة إلى الضوء الساطع.
2. ستتنوع الإجابات. ستكون معدلات النتج في النباتات الموجودة في ضوء منخفض ورطوبة عالية أقل من تلك النباتات الموجودة في ضوء ساطع ورطوبة منخفضة.
3. ستتنوع الإجابات. قد يذكر الطلاب الرطوبة ودرجة الحرارة وأحوال الرياح والفصول فضلًا عن عوامل أخرى. اقبل بكل الإجابات المعقولة.
4. ستتنوع الإجابات باختلاف التصميم التجريبي للطلاب. ينبغي أن يكون ضابط التجربة نباتًا لا يتأثر بالمتغير الذي يجري اختبارها، من أجل تحديد ما إذا جاء التغيير الملموس نتيجة للعامل البيئي نفسه.
5. ستتنوع الإجابات. قد تتضمن الإجابات عدم التحكم في حركة الهواء داخل الغرفة والإضاءة الضعيفة وطول مدة التجربة.
6. ستتنوع الإجابات. يمكن للطلاب الذي تناول ضوء الشمس كمتغير بالدراسة، تبادل البيانات مع طالب آخر يكون قد تناول تأثيرات الرياح في الدراسة. قد تشير البيانات إلى وجود نتج أكبر في النبات المعرض إلى أحوال جوية عاصفة.

اكتب وناقش

ستتنوع الإجابات. ينبغي على الطلاب طرح إجابة مدروسة بعناية تُناقش فرضياتهم الأصلية. اقبل الإجابات التي تُظهر تفكيرًا. في هذا المثال، ينبغي على الطالب توضيح أن فرضيته كانت مدعومة، وأن ضوء الشمس تسبب في حدوث نتج أكبر مما في الضابط، حسب قياس كمية الماء الموجودة في الكيس البلاستيكي. يمكن طرح السؤال على النحو التالي: "هل من الأفضل للنبات المخاطرة بفقدان الماء من أجل الحصول على أكبر قدر من أشعة الشمس، لإتمام عملية البناء الضوئي؟"

التوسع في الاستقصاء

1. ستتنوع الإجابات. ينبغي أن تتضمن الخرائط موقع الأشجار الرئيسية الأخرى والمسطحات المائية وموقع الشمس في تلك اللحظة والظلال الناتجة عن المباني وأنظمة الري وغيرها من العوامل.
2. ستتنوع الإجابات. اقبل بكل التصميمات المدروسة بعناية. قد يختار الطلاب تحديد ما إذا كان بالإمكان الكشف عن محلول حمضي أو قاعدي معتدل في الماء الناتج عن النتج، باستخدام ورقة قياس الرقم الهيدروجيني PH. ساعد الطلاب على تحديد المواد الكيميائية والكميات التي يمكن للنبات امتصاصها منها من دون أن تقضي عليه على الفور.

التجربة 5 •

إلى متى يمكنك المقاومة؟

الأهداف

- تجميع جهاز اختبار العضلات بناءً على التوجيهات والمخططات.
- اختبار إجهاد العضلات بعد تجربة الحركة المتكررة مدة دقيقة واحدة.
- العمل كعداد ومُسجِّل بينما يقوم أعضاء المجموعة الآخرون باختبار إجهاد العضلات.
- استنتاج الخلاصات بشأن إجهاد العضلات.

مهارات العملية

- تصميم النماذج، صنع الأجهزة، إجراء التجارب، المراقبة،
استنتاج الخلاصات

الزمن المخصص

45 دقيقة

المواد

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| علم ورقي، مربع بحجم 2.5 cm؛ | كرة مطاطية |
| أحمر اللون من جانب واحد، | 1.5 سنتيمتر |
| وأبيض اللون من الجانب الآخر | بلاستيك أو |
| خرطوم من الفينيل، طوله ساعة إيقاف | 1 m |
| شريط سلوفان | 1.5 سنتيمتر |
| شريط لاصق | أنبوب كلوريد البولي فينيل، |
| شريط لاصق للإسعافات | الأولية |

حامل حلقی

طولہ 20 cm

مشيك أناييب اختيار

مواد بدیلة

- كرة ماصة مطاطية

التحضير

- قد ترغب في تجميع أجهزة اختبار العضلات قبل بدء الفصل الدراسي. وقد يقلل ذلك من الارتباك ويضمن وجود وقت كاف لجميع الطلاب لإجراء التجربة.

تدريس التجربة

- تأكد من أن الطلاب قد قاموا بتثبيت الأعلام الورقية بحيث يمكنها التحرك لكن لا يزال بإمكانها الرجوع مجدداً إلى وضعها الأصلي. قد تكون أفضل طريقة للقيام بذلك هي استخدام شريط رفيع.

- لمنع سقوط الكرة من مرفق المُختبر أو الجزء الخلفي للركبة، استخدم الشريط اللاصق للإسعافات الأولية لإحكام تثبيت الكرة والخرطوم.
- تأكد من أن الطلاب يضغطون على الكرة تمامًا. تجول في جميع أرجاء الغرفة للتأكد من اتباعهم الطريقة الصحيحة.

البيانات والملاحظات

نموذج جدول البيانات

بيانات الإجهاد			
التعليقات	عدد الأعلام الحمراء	عدد الضغوطات	
شعور بالتعب في اليد	11	12	اليد
شعور بالتعب في الذراع، لكن ليس بمستوى تعب اليد	20	20	الذراع
عدم الشعور بالتعب	26	26	الساق
بدأت اليد بالتنجج	11	12	اليد
الذراع مُتعبة	20	20	الذراع
عدم الشعور بالتعب	25	26	الساق
شعور بالتعب في اليد	27	28	اليد
شعور بالتعب في الذراع	20	20	الذراع
سخونة شديدة في الفخذ	26	26	الساق

حلل واستنتج

1. قامت اليد بالضغط، فعمل الجزء العلوي والسفلي من الذراع معًا للضغط على الكرة، كما عملت عضلات الفخذ والساق للضغط على الكرة خلف الركبة.
2. نموذج الإجابة: يحدث إجهاد العضلات عندما تصبح العضلات مرهقة من الاستخدام. وغالبًا لا تعمل العضلات بشكل جيد إذا تعرضت للإجهاد، وقد لا تتمتع بمستوى القوة نفسه الذي تكون عليه عندما تكون نشيطة. كانت هذه التجربة تمرينًا على الإجهاد. كررت الحركة ذاتها على مدار دقيقة وأفاد المختبر بوجود آثار للإجهاد.
3. ستختلف الإجابات. قد يكتشف بعض الطلاب أن الضغط على الكرة في أيديهم كان الأكثر إجهادًا؛ بينما قد يكتشف طلاب آخرون أن عضلات الساق تعرضت للإجهاد أسرع.
4. ستختلف الإجابات. قد يفيد الطلاب الذين يركضون كثيرًا أن عضلات ساقهم كانت هي الأقوى.

- بينما قد يجد الطلاب الذين يلعبون الجيتار أو يكتبون بأيديهم كثيرًا أن عضلات أيديهم كانت الأقوى.
5. قد يدرك الطلاب أنه كان بالإمكان معرفة الخطأ إذا لم يضغطوا على الكرة بالكامل أو إذا حاولوا زيادة عدد الضغوطات على حساب رفع العلم.
6. ستختلف إجابات الطلاب. قد يلاحظ الطلاب أن الطلاب النشيطين بدنيًا قد يمتلكون أذرعًا وسيقانًا أقوى، بينما يمتلك الطلاب الشغوفون بالموسيقى أو لديهم ميول لاستخدام الكمبيوتر أيادي أقوى.

التوسع في الاستقصاء

1. ستختلف الإجابات. قد يكتشف الطلاب أنهم أقل عرضة للإجهاد بسرعة إذا ما أُتيحت لهم الفرصة لأخذ قسط من الراحة بين التجارب.
2. ستختلف الإجابات. قد يلاحظ الطلاب أن عضلاتهم تتعرض للإجهاد بسرعة أكبر مع كل تجربة متتالية. قد يفيد بعض الطلاب أن الاختبار متساوي القياس أقل صعوبة بكثير من اختبار الفعل المتكرر. اعتمادًا على التصميم التجريبي، قد يجد الطلاب أن الانقباضات المستمرة تتطلب تجربة أطول قبل حدوث الإجهاد العضلي.

استكشاف الجزيئات الضخمة

استراتيجيات التدريس

• راجع الروابط الكيميائية وخصائص الكربون مع طلابك.

• بناءً على عدد مجموعات الطلاب في الصف، قد ترغب في أن تخصص نوعاً فرعياً مختلفاً من الجزيء الضخم لكل مجموعة (على سبيل المثال، النشا والجلايكوجين و DNA و RNA).

الموارد

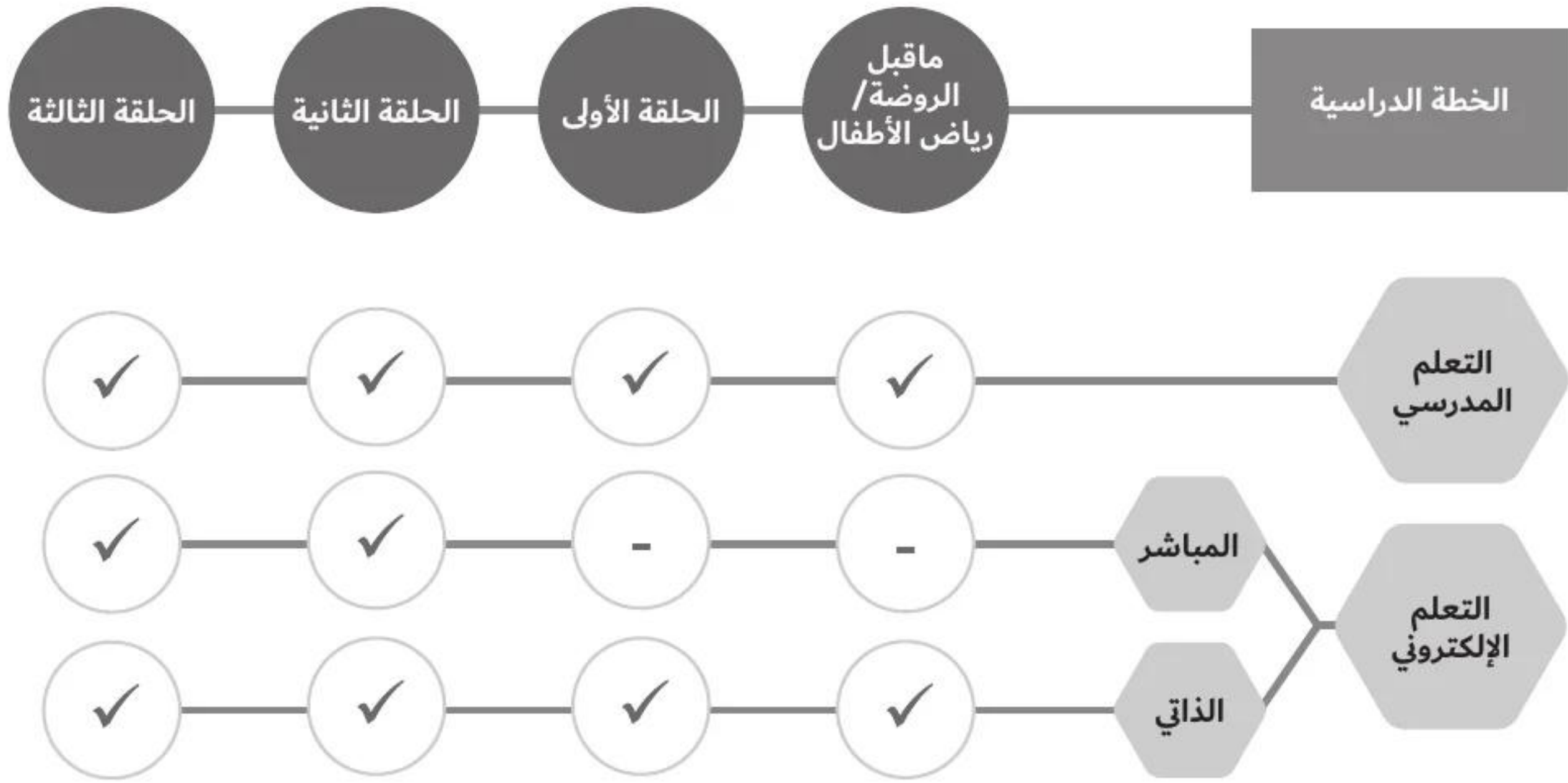
• سيجد الطلاب على الأرجح معلومات وثيقة الصلة في الكتب، توجد مواقع ويب تفاعلية ورسوم متحركة متاحة على الإنترنت.

العملية

1. ستتوّع الإجابات بناءً على الوحدة الفرعية والجزيء الضخم اللذين يستكشفونهما. مثال: تحتوي الأحماض الأمينية على كل من ذرة كربون مركزية متحدة مع ذرة هيدروجين ومجموعة أمينية ومجموعة كربوكسيل ومجموعة R في سلسلة جانبية. إنّ البروتينات عبارة عن جزيئات ضخمة معقدة تتكوّن من الأحماض الأمينية.
2. ستتوّع الإجابات بناءً على الجزيء الضخم الذي يُجرى عليه البحث.
3. ستتوّع الإجابات. مثال: تخزن الكربوهيدرات الطاقة التي يسهل الوصول إليها. يوفر سيلولوز الكربوهيدرات دعماً هيكلياً للنباتات.
4. ستتوّع الإجابات. مثال: تحتوي الدهون على الكثير من روابط C-H في سلاسل الهيدروكربون الطويلة. وتكون روابط C-H غنية بالطاقة. توفر الدهون مخزوناً طويلاً الأمد للطاقة.

التعليم الهجين في المدرسة الإماراتية

في إطار البعد الإستراتيجي لخطط التطوير في وزارة التربية والتعليم، وسعيها لتنويع قنوات التعليم وتجاوز كل التحديات التي قد تحول دونه، وضمان استمراره في جميع الظروف، فقد طبقت الوزارة خطة التعليم الهجين للطلبة جميعهم في المراحل الدراسية كافة.



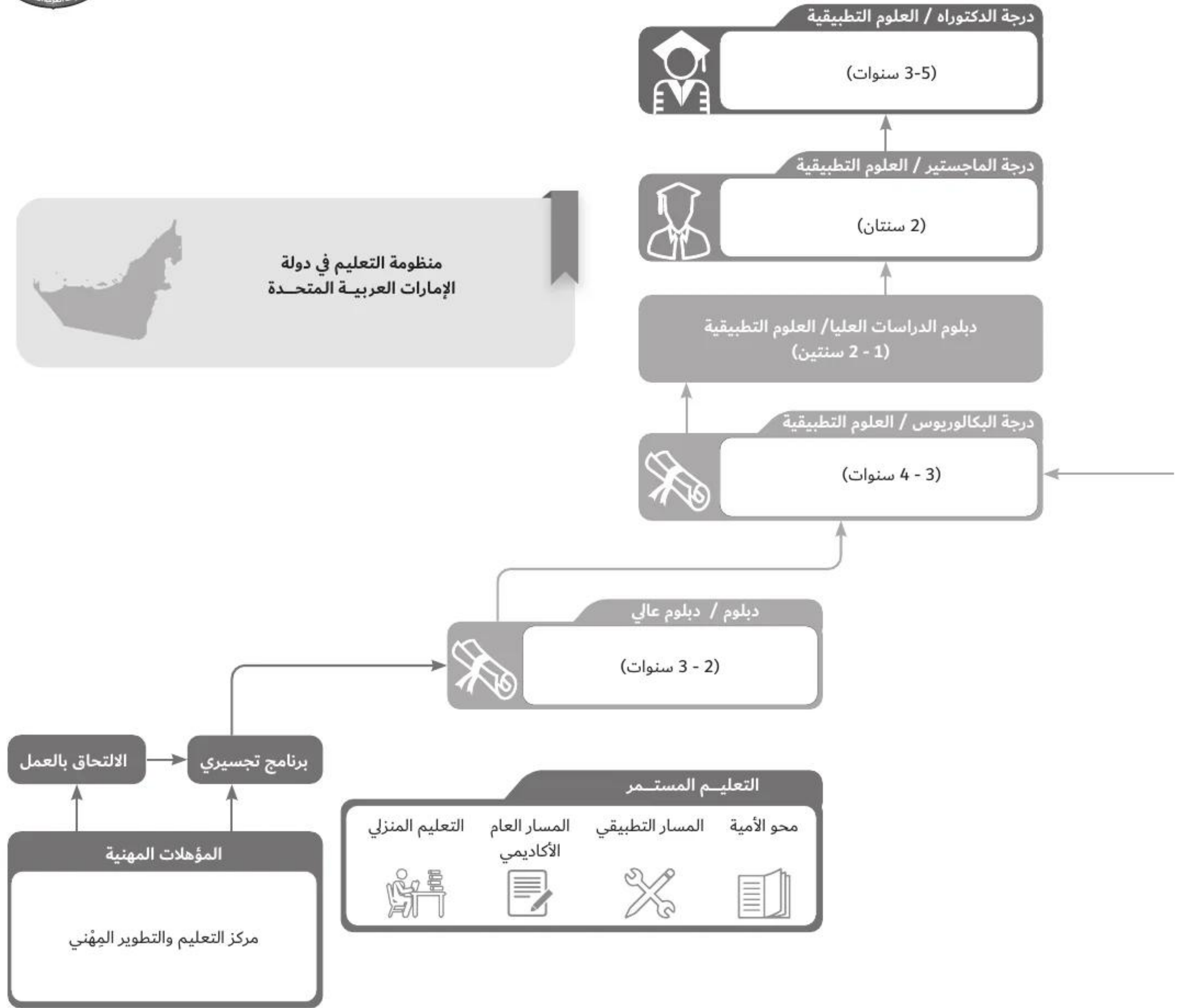
قنوات الحصول على الكتاب المدرسي:







الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم



مركز اتصال وزارة التربية والتعليم
اقتراح - استفسار - شكوى



80051115



04-2176855



www.moe.gov.ae



ccc.moe@moe.gov.ae