الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

مفتاح الإجابات

2019-2020

الأحياء

نسخة الإمارات العربية المتحدة

دليل الأنشطة المختبرية

Mc Graw Hill

الصف
9
متقدّم

الاسم _____ التاريخ _____

الوحدة 4: الجهاز الغشائي والهيكلي والعضلي

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 والهيكلي والعضلي	بعد القراءة
	• الجلد هو عضو.	أوافق
	• لن يعرضك استخدام الأسرّة والغرف المستخدمة في تفميق 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

دليل الأنشطة المختبرية

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

اقبل بكل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

الجهاز الغشائي والهيكلي والعضلي

القسم 1 الجهاز الغشائي

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تفحّص *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 مسبقًا عن الجلد.

اذكر حقيقتين عن الجلد اكتشفتهما أثناء تفحّصك لهذا القسم.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.
2. _____

مفردات للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف الطلاء.

طلاء: طبقة تغلّف الكائن الحي

مفردات جديدة

اكتب المصطلح المناسب في العمود الأيمن لكل تعريف أدناه.

الميلانين	صبغة تنتجها الخلايا في الطبقة الداخلية للبشرة ويحمي من الأشعة فوق البنفسجية وتؤثر في لون الجلد
غدة دهنية	تركيب يُنتج الزيت الذي يعطي الجلد والشعر الملمس الدهني
الكيراتين	بروتين موجود في الطبقات الخارجية لخلايا البشرة يقاوم الماء ويحمي الخلايا والأنسجة الداخلية
بصيلة الشعر	تجويف ضيق موجود في الأدمة تنمو منه الخلايا الشعرية
البشرة	الطبقة السطحية الخارجية من الجلد
الأدمة	الطبقة السميكة الداخلية من الجلد

مفردات أكاديمية

عرّف الوظيفة ثم اكتب جملة توضّح معناها العلمي.

الوظيفة: النشاط، الغرض

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

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 أنها 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 الألياف العضلية والخلايا العصبية والغدد العرقية والغدد الدهنية • طبقة خارجية من الجلد • الجزء السميك الداخلي من الجلد • تحتوي على الميلانين

طبقات الجلد الأساسية

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

لخّص *الرسم التخطيطي للجهاز الغشائي في كتابك.*

اقبل بكل الإجابات المعقولة. شجّع الطلاب على وصف شكل كل جزء وترتيب الأجزاء بعضها حول بعض.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

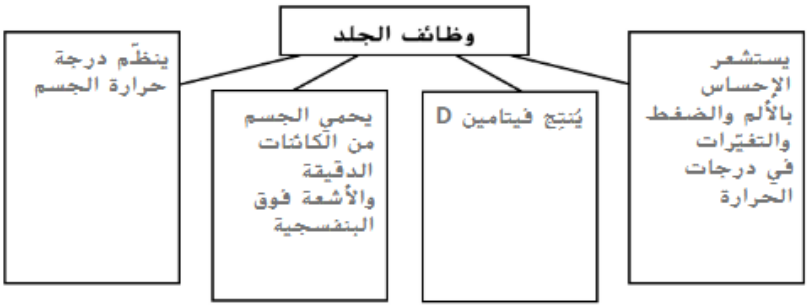
الاسم _____ التاريخ _____

القسم 1 الجهاز الغشائي (تابع)

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

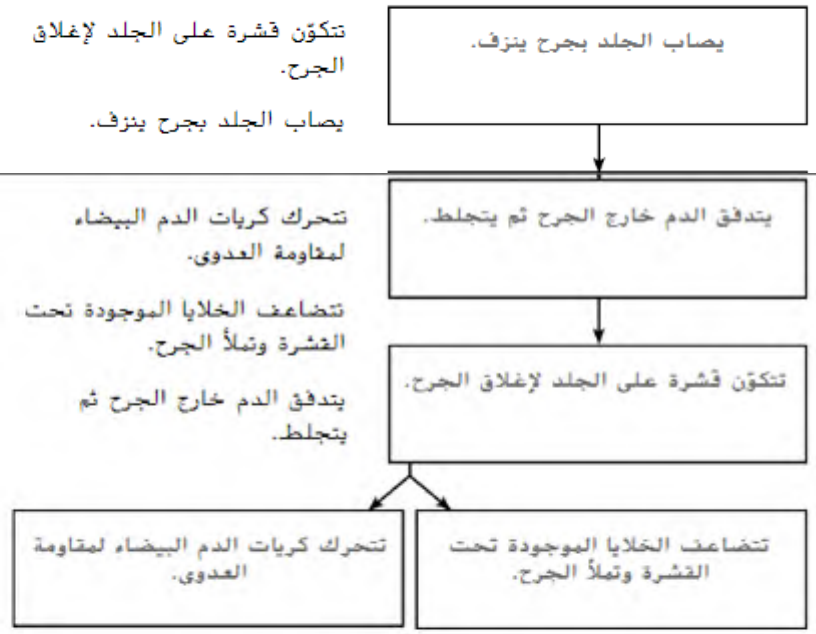
وظائف الجهاز الغشائي

نظّم *البيانات حول وظائف الجلد الأربع.*



تلف الجلد

اذكر تسلسل خطوات التئام الجلد.



الربط

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

اقبل بكل الإجابات المعقولة. يمكنني استعمال مستحضر الوقاية من الشمس عند الخروج في ضوء الشمس أو إذا كنت أريد فقط التعرض لضوء الشمس لفترة طويلة جدًا. يمكنني تجنب استخدام الأسرّة والفرف المستخدمة في تفميق لون البشرة. يمكنني أيضًا استخدام غسول لمساعدة جلدي على البقاء رطبًا. يمكنني اتباع نظام غذائي صحي وممارسة الرياضة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

الجهاز الغشائي والهيكلي والعضلي

القسم 2 الجهاز الهيكلي

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

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

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.
2. _____

مفردات للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف الغضروف.

الغضروف نسيج ضام متين مرن يكوِّن هياكل الأجنة ويغطي في ما بعد سطح عظام المفاصل التي يتحرّك بعضها مقابل بعض

مفردات جديدة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف كل مصطلح.

العظم الكثيف طبقة خارجية سميكة قوية للعظام كلها

الخلية العظمية خلية عظم حية

العظمة الإسفنجية عظم أقل كثافة فيه تجاويف تحتوي على النخاع العظمي

النخاع العظمي الأحمر مادة داخل العظام تُنتِج خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية

النخاع العظمي الأصفر مادة داخل العظام تتكوّن من الدهون المُخزنة

بانية العظم خلية تكوِّن العظام

التعظم عملية تتكوّن فيها العظام من بانيات العظم

هادمة العظم الخلية التي تُكسّر الخلايا العظمية

الرباط شريط قوي من النسيج الضام يربط بين عظمة وأخرى

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

القسم 2 الجهاز الهيكلي (تابع)

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

تركيب الجهاز الهيكلي

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

الهيكل المحوري	يشمل	الجمجمة والعمود الفقري والأضلاع وعظمة القص.
الهيكل الطرفي	يشمل	عظام الكتفين والذراعين واليدين والفخذين والرجلين والقدمين..

أعدّ *مخططًا لعظمة. وضّح العظم الكثيف والعظمة الإسفنجية ومكان العظمون ثم قم بتسميتها. استخدم الشكل الموجود في كتابك لمساعدتك.*

ينبغي على الطلاب رسم مخطط لعظمة بسيطة يوضّح العظم الكثيف والعظمة الإسفنجية والعظمون في المنطقة الموجودة على امتداد العظم الكثيف. قد تكون المخططات مشابهة لتلك الموجودة في الكتاب. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

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

1. تتدفق مركّبات الإندورفين في منطقة الإصابة.
2. تتورّم المنطقة المصابة
3. يتكوّن التجلط الدموي بين طرفي العظم المكسور.
4. يتكوّن الفضروف في موضع الكسر.
5. تُكوّن بانيات العظم عظمة إسفنجية حول موضع الكسر.
6. يَحل العظم الكثيف محل العظمة الإسفنجية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 2 الجهاز الهيكلي (تابع)

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

المفاصل

صنِّف *كل مفصل عظمي مذكور أدناه بوصفه نوعًا أو أكثر من الأنواع التالية:*

- انزلاقي
- رزي
- كروي حقي
- درزي
- محوري

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

لخّص

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. إنّه يخزّن الدهون التي يمكن استخدامها عندما يحتاج إليها الجسم.

McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة

الاسم _____ التاريخ _____

الجهاز الغشائي والهيكلي والعضلي

القسم 3 الجهاز العضلي

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
	تصفَّح *القسم 3 من الوحدة. اكتب حقيقتين اكتشفتهما عن العضلات.*
	1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.
	2. _____
مفردات للمراجعة	*استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف العملية اللاهوائية.*
اللاهوائي	تفاعلات كيميائية لا تتطلب وجود أكسجين
مفردات جديدة	*استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف كل مصطلح.*
العضلة الملساء	عضلة لاإرادية تبطن العديد من الأعضاء الداخلية المجوفة
العضلة اللاإرادية	عضلة لا يمكن التحكم بها بشكل واعٍ
العضلة القلبية	عضلة لاإرادية موجودة في القلب فقط
العضلة الهيكلية	عضلة تتصل بالعظام عن طريق الأوتار وتتسبب في حدوث حركة عندما تنقبض
العضلة الإرادية	عضلة تخضع لتحكم واعٍ
الوتر	شريط قوي من النسيج الضام يربط عضلة بعظمة
ليف عضلي	وحدة صغيرة من الليف العضلي تتكوّن من الميوسين والأكتين
الميوسين	خيط بروتيني يكوّن ليفًا عضليًّا بالاشتراك مع الأكتين
الأكتين	خيط بروتيني يكوّن ليفًا عضليًّا بالاشتراك مع الميوسين
القطعة العضلية	الوحدة الوظيفية في العضلة والجزء الذي ينقبض منها

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 3 الجهاز العضلي (تابع)

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

أنواع العضلات الثلاث

حدّد *أنواع العضلات الثلاث. صنف كلًا منها إلى إرادية أو لاإرادية.*

1. العضلة الملساء — لاإرادية
2. العضلة القلبية — لاإرادية
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 نموذجًا *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

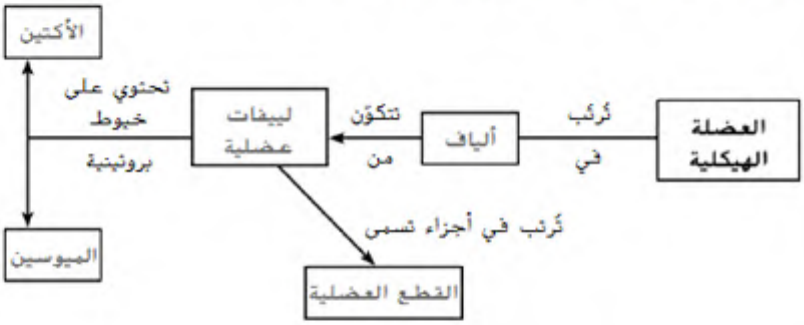
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

القسم 3 الجهاز العضلي (تابع)

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

انقباض العضلة الهيكلية

حلل *النسيج العضلي عن طريق إكمال منظّم البيانات.*



لخص *نظرية الخيوط المنزلقة.*

اقبل بكل الإجابات المعقولة. عندما يصل السيال العصبي إلى العضلة المراد تحريكها، يُطلَق الكالسيوم في الليفات العضلية. يتسبب الكالسيوم في ارتباط خيوط الميوسين والأكتين بعضها ببعض، إذ يسحب خيوط الأكتين تجاه مركز القطعة العضلية، الأمر الذي يُسبّب انكماش العضلة أو انبساطها. يُعدّ الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) ضروريًا للقيام بهذه الخطوة. عندما تنبسط العضلة، تنزلق الخيوط مرة أخرى.

قوة العضلة الهيكلية

قابل *بين قدرات العضلات بطيئة الانقباض والعضلات سريعة الانقباض.*

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

الربط

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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____ الصف الدراسي _____

مطابقة للمعايير

تجربة 5 إلى متى يمكنك التحمل؟

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

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 مشار إليه في **الشكلين 1** و **2**.

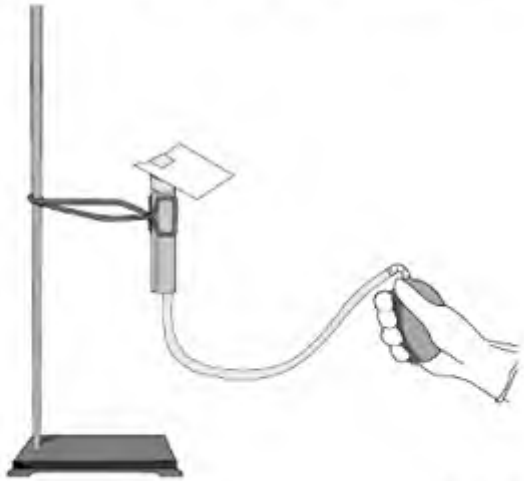
اربط كرة مطاطية صغيرة بطرف خرطوم. (إذا لزم الأمر، فاثقب فتحة طولها واحد ونصف سنتيمتر في الخرطوم لتوفير مساحة كافية لفوهة الكرة). ينبغي إدخال الخرطوم بعد ذلك في الأنبوب القصير المصنوع من مادة PVC ورفع الجهاز بأكمله إلى أعلى بواسطة حامل حلقي كما هو مبيّن في **الشكل 1**. استخدم شريطًا أنبوبيًا لضمان إحكام كل من هاتين الوصلتين.

3. ألصق قطعة ورقية على شكل علم صغير فوق الجزء العلوي من الأنبوب بحيث يتحرّك بحرية ويعود إلى وضعه الأساسي من دون تدخّل. ألصقه بحيث يكون الجانب الأبيض مواجهًا إلى أعلى.

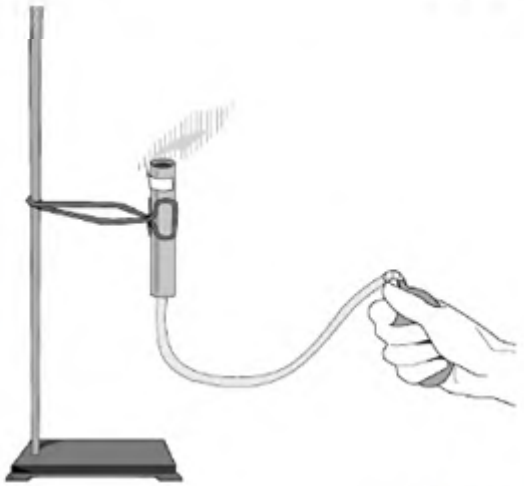
الشكل 1

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

4. اختبر جهازك بالضغط على الكرة كما هو مُبيّن في **الشكل 2**. ينبغي أن يرفع الهواء العلم مما يجعل الجانب الأحمر مرئيًا. كما هو مُبيّن 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

الجزء B. اختبار الإجهاد

1. أكمل جدول البيانات الموجود في الصفحة التالية لتدوين الملاحظات والبيانات التي جُمِعت في هذه التجربة. ينبغي أن يكون في جدول البيانات مساحة لكتابة اسم كل عضو في المجموعة يؤدّي دور القائم بالاختبار ومجموعة العضلات التي أجري عليها الاختبار وعدد الضغطات 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 المرّات 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 يُحصي عدد المرات التي يظهر فيها الجانب الأحمر من العلم خلال التجربة التي استغرقت دقيقة واحدة. ينبغي تسجيل هذه المعلومات في **الجدول 1**. يتعيّن 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. أجرِ الاختبار لمدة دقيقة واحدة، مع رصد الملاحظ 1 والملاحظ 2 عدد الضغطات وعدد مرات ظهور العلم الأحمر وإحصائها. كرر هذا الاختبار لتجربة ثانية.
7. يمكن للقائم بالاختبار نفسه وضع الكرة خلف الركبة لاختبار عضلات ساقه. أجرِ محاولتين.
8. يمكنك تناوب الأدوار بحيث يؤدي كل عضو من المجموعة الاختبارات الثلاث كلها.
9. اتبع التعليمات التي قدمها معلمك بشأن تفكيك جهازك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تجربة مطابقة للمعايير 5، إلى متى يمكنك التحمل؟ تابع

البيانات والملاحظات

الجدول 1

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

التحليل والاستنتاج

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

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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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 قائم 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 مجهدة وغير قادرة على مواصلة عملها؟ هل يذكر القائمون بالاختبار أنّ هذا الاختبار كان أسهل أم أصعب من اختبار الكرة؟ ما الخلاصات التي يمكنك استنتاجها حول انقباضات العضلات المستمرة مقارنة بالانقباضات المتكررة؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

الوحدة 5: الجهاز الدوري والجهاز التنفسي والجهاز الإخراجي

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 الدوري والجهاز التنفسي والجهاز الإخراجي	بعد القراءة
	• إنّ معدل نبضك عبارة عن عدد دقات قلبك في الدقيقة.	**أوافق**
	• إذا كنت بحاجة إلى نقل دم، فينبغي أن يكون الدم المتبرع به من فصيلة دمك نفسها.	**لا أوافق**
	• إنّ الاستنشاق والتنفس إسمان لعملية واحدة.	**لا أوافق**
	• يتكوّن الجهاز الإخراجي من الرئتين والجلد والكليتين.	**أوافق**

دليل الأنشطة المختبرية

عندما تتنفس، يدخل الأكسجين إلى رئتيك. صِف ما تفهمه عن طريقة وصول الأكسجين من الهواء إلى الخلايا في جسمك.

اقبل بكل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

الجهاز الدوري والجهاز التنفسي والجهاز الإخراجي

القسم 1 الجهاز الدوري

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تفحّص *القسم 1 من الوحدة. حدد وظائف الدم واذكرها.*
اقبل بكل الإجابات المعقولة.

- نقل الأكسجين والمواد المغذية إلى الخلايا
- التخلص من فضلات الخلايا
- حمل المواد المقاومة للأمراض
- نقل النواقل الكيميائية
- تكوين الجلطات الدموية
- تنظيم درجة حرارة الجسم

مفردات للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف انقباض العضلات.

انقباض العضلات تناقُص طول الخلايا أو الألياف استجابةً للمؤثرات

مفردات جديدة

استخدم المفردات الجديدة لإكمال الفقرة التالية.

الشرايين

تصلُّب الشرايين

الشعيرات الدموية

القلب

منظِّم ضربات القلب

البلازما

الصفائح الدموية

خلايا الدم الحمراء

الصمامات

الأوردة

كريات الدم البيضاء

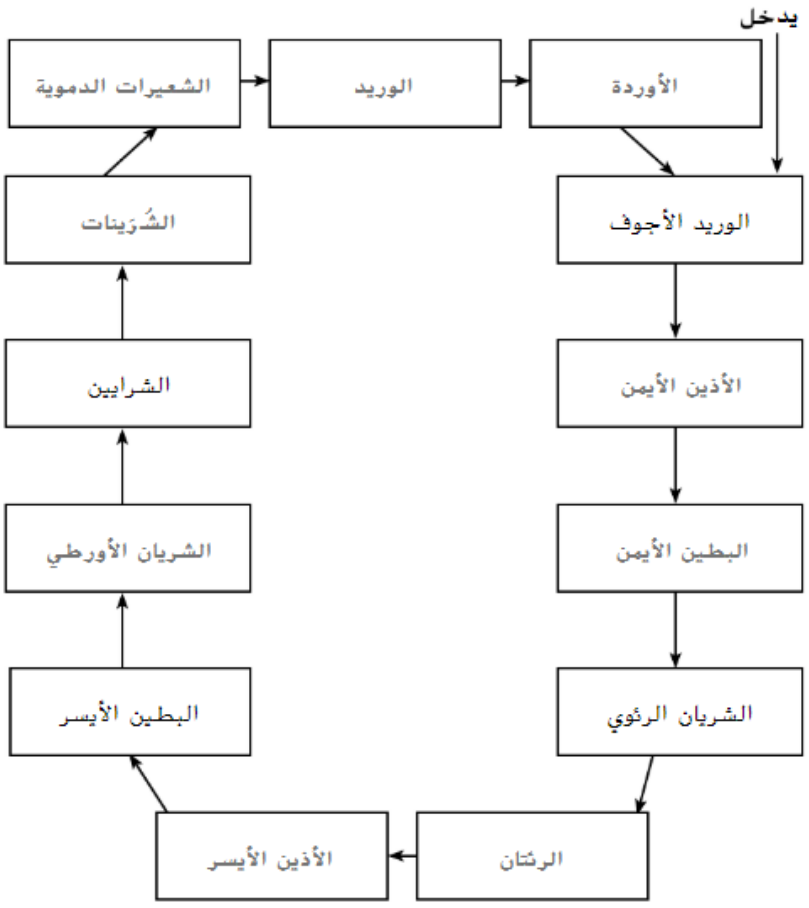
توجد أوعية دموية كبيرة تُسمى الشرايين تنقل الدم المؤكسد من القلب. يتدفق الدم إلى الشعيرات الدموية المجهرية، حيث يتبادل الدم الأكسجين والغضلات مع خلايا الجسم. ثم تحمل الأوردة الدم غير المؤكسد مرة أخرى إلى القلب. في هذه الأوعية الكبيرة، ثنة قطع نسيجية تُسمى الصمامات تمنع تدفق الدم عكسيًا. يضخ القلب العضلي الأجوف الدم في جميع أنحاء الجسم. يرسل منظم ضربات القلب الموجود في الأذين الأيمن إشارات تحثّ عضلة القلب على الانقباض. يتكوّن أكثر من نصف الدم من سائل شفاف أصفر اللون يُسمى البلازما. تتمثّل وظيفة خلايا الدم الحمراء في نقل الأكسجين إلى كل خلايا الجسم. إنّ كريات الدم البيضاء هي مكافحات الأمراض في الجسم. تُساعد الأجزاء الخلوية التي تُسمى الصفائح الدموية على تكوين الجلطات الدموية في مكان جرح. يمكن أن تمنع الجلطات الدموية أو الترسبات الدهنية أو مواد أخرى تدفق الدم في الشرايين، ما يؤدي إلى حالة تُسمى تصلُّب الشرايين.

McGraw-Hill Education مجموعة ليبرالي مجموعة © حقوق الطبع والتأليف

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 1 الجهاز الدوري (تابع)

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
وظائف الجهاز الدوري	**حلل** *آلية عمل الجهاز الدوري كجهاز نقل بالجسم.* اقبل بكل الإجابات المعقولة. إنّ نقل الأكسجين والمواد المغذية إلى الخلايا والتخلص من فضلات الخلايا الوظيفة الأساسية للجهاز الدوري. بالإضافة إلى ذلك، ينقل الجهاز الدوري المواد المقاومة للمرض وأجزاء تجلط الدم ويوزع الحرارة في كل أنحاء الجسم.
الأوعية الدموية والقلب	**اذكر تسلسل** *مسار الدم الذي يتحرك في كل أنحاء جسم الإنسان بإكمال المخطط الانسيابي التالي.*



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 1 الجهاز الدوري (تابع)

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

مكوّنات الدم

حدد *مكوّنات الدم واذكر خصائص كل منها.*

مكوّن الدم	الخصائص
كريات الدم البيضاء	تحيط بالاجسام الغريبة وتقتلها
خلايا الدم الحمراء	يتكوّن معظمها من بروتين الهيموجلوبين؛ تشبه أقراصًا متعرة عديمة النواة
البلازما	تحمل معظم فضلات ثاني أكسيد الكربون؛ وتنقل الجلوكوز والدهون والنواقل الكيميائية
الصفائح الدموية	تفرز مواد كيميائية تُنتج بروتين الفيبرين

فصائل الدم

ميّز *بين فصائل الدم بوضع علامات في المربعات توضّح الجزيئات المولّدة الضد والأجسام المضادة التي تحتوي عليها.*

فصيلة الدم	المولّد الضد A	المولّد الضد B	جسم مضاد لمضاد A	جسم مضاد لمضاد B
A	√			√
B		√	√	
AB	√	√		
O			√	√

اضطرابات الجهاز الدوري

قارن *بين الأزمات القلبية والسكتات الدماغية.*

	الأزمة القلبية	السكتة الدماغية
الأسباب	لا يصل الدم إلى عضلة القلب	يتجلط الدم في الأوعية التي تمد المخ بالأكسجين
الآثار	إمّا الإضرار بالقلب وإمّا الوفاة	تمزّق الأوعية الدموية؛ نزيف داخلي؛ موت أجزاء من المخ

لخّص

ابتكر تشبيهًا يشرح إحدى طرق تدفق الدم خلال الجهاز الدوري.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. قد يقترح الطلاب أنّ القلب يشبه حلبة السباق وتعمل الرئتان كنقطتين لخدمة السيارات أثناء السباق.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

الجهاز الدوري والجهاز التنفسي والجهاز الإخراجي

القسم 2 الجهاز التنفسي

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح *القسم 2 من الوحدة. واقرأ العناوين والتعليقات التوضيحية. ثم اكتب ثلاثة أسئلة تتبادر إلى ذهنك.*

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

2. _____

3. _____

مفردات للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP).

ATP جزيء حيوي يزوّد خلايا الجسم بالطاقة الكيميائية

مفردات جديدة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف كل مصطلح.

الاستنشاق حركة الهواء الميكانيكية إلى داخل الرئتين وخارجهما

التنفس الخارجي تبادل الغازات بين الغلاف الجوي والدم

التنفس الداخلي تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم

القصبة الهوائية أنبوب طويل موجود داخل تجويف الصدر يُسمى أيضًا الرُغامَى

الشعبة الهوائية أحد الأنبوبين الكبيرين المتفرعين من القصبة الهوائية وتؤدي إلى الرئة

الرئة أكبر عضو في الجهاز التنفسي وموقع تبادل الغازات

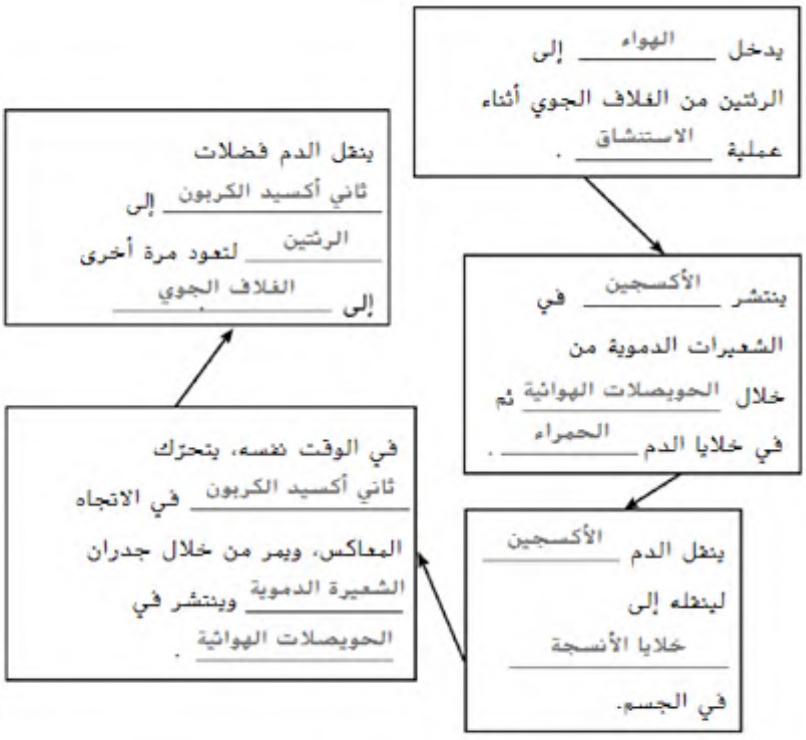
الحويصلة الهوائية كيس هوائي فردي في نهاية الشعيبة الهوائية يحدث فيه تبادل بين الأكسجين وثاني أكسيد الكربون

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 2 الجهاز التنفسي (تابع)

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
أهمية التنفس	**قابل** بين *الاستنشاق* و*التنفس*. اقبل بكل الإجابات المعقولة. إنّ الاستنشاق هو عملية ميكانيكية لنقل الهواء داخل الرئتين وخارجهما ويساعد على حدوث التنفس الخارجي. أما التنفس، فهو عملية تبادل الغازات التي تحدث بين كل من التنفس الخارجي والتنفس الداخلي.
مسار الهواء	**حدد** ثلاثة مكوّنات تعمل على تنقية *الهواء* عندما يدخل عن طريق *الأنف* إلى *الرئتين*. 1. الشعيرات الموجودة داخل الأنف 2. الأهداب التي تبطن الممرات الأنفية والأنابيب التنفسية الأخرى 3. الأغشية المخاطية الموجودة أسفل الأهداب في الممرات الأنفية **اذكر تسلسل** عملية *تبادل الغازات* من خلال *إكمال الجمل الواردة في المخطط الانسيابي التالي*.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

القسم 2 الجهاز التنفسي (تابع)

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

الاستنشاق

صمّم نموذجًا للرئتين أثناء الشهيق والزفير. اذكر اسم موقع الحجاب الحاجز أثناء كل عملية ووصفه.

الشهيق	الزفير
قد تشبه الرسوم التخطيطية الشكل 13 الموجود في الكتاب المدرسي. اقبل بكل الإجابات المعقولة. ينبغي أن تشير التسميات بوضوح إلى أنّ الحجاب الحاجز ينقبض أثناء الشهيق وينبسط أثناء الزفير.	

الاضطرابات التنفسية

لخّص كلًا من الاضطرابات التنفسية الشائعة التالية.

الاضطرابات التنفسية	الوصف
الالتهاب الرئوي	عدوى في الرئتين تؤدي إلى تراكم المخاط في الحويصلات الهوائية
انتفاخ الرئة	تعطل الحويصلات الهوائية
سرطان الرئة	نمو الخلايا غير المتحكم به في أنسجة الرئتين
داء الربو	انقباض الشعيبات الهوائية
الالتهاب الشعبي	عدوى في الممرات الهوائية التنفسية
التدرن الرئوي	عدوى في الرئتين بسبب نوع معين من البكتيريا

لخّص

ناقش أهمية التنفس بالنسبة إلى الجسم.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. يسمح التنفس لخلايا الجسم بالحصول على الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

الجهاز الدوري والجهاز التنفسي والجهاز الإخراجي

القسم 3 الجهاز الإخراجي

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تفحّص *القسم 3 من الوحدة. واستخدم قائمة التحقق كدليل.*

- ☐ اقرأ كل عناوين القسم.
- ☐ اقرأ كل الكلمات المكتوبة بالخط العريض.
- ☐ اقرأ كل الجداول والأشكال والتمثيلات البيانية.
- ☐ انظر إلى كل الصور واقرأ التعليقات التوضيحية.
- ☐ فكّر في ما تعرفه عن الجهاز الإخراجي بالفعل.

اكتب *ثلاث حقائق اكتشفتها أثناء تفحّصك لهذا القسم.*

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.
2. _____
3. _____

مفردات للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف الرقم الهيدروجيني (pH).

قياس درجة الحموضة ودرجة القلوية للمحلول

مفردات جديدة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف كل مصطلح.

عضو على شكل حبة الفاصولياء يعمل على تنقية الدم من الفضلات والماء والأملاح

فضلات نيتروجينية من مكونات البول

مفردات أكاديمية

عرّف كلمة تثبيط لتوضيح معناها العلمي.

إيقاف أو منع أو تعطيل عمل شيء أو وظيفته

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 3 الجهاز الإخراجي (تابع)

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
أجزاء الجهاز الإخراجي	**صف** *ثلاث وظائف للجهاز الإخراجي تساعد على حفظ الاتزان الداخلي للجسم.* 1. التخلص من فضلات الأيض الموجودة في الجسم 2. تنظيم كمية السوائل والأملاح في الجسم 3. الحفاظ على الرقم الهيدروجيني للدم **حدد** *الفضلات الأساسية التي تفرزها مكوّنات الجهاز الإخراجي التالية.* الرئتان: ثاني أكسيد الكربون الجلد: الماء والأملاح
الكليتان	**صمم نموذجًا** *لشكل الكلية. بما في ذلك رسم تخطيطي للنفرون. ضع اسمًا لكل مكوّن أساسي.* ينبغي أن تشبه الرسومات الشكل. اقبل بكل الإجابات المعقولة. ينبغي أن تتضمن التسميات الكبة ومحفظة بومان والوريد الكلوي والشريان الكلوي والأنبوب الجامع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 3 الجهاز الإخراجي (تابع)

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

اضطرابات الكلى

لخّص *معلومات عن اضطرابات الكلى في الجدول أدناه.*

الاضطراب	الأعراض	الأسباب الشائعة	العلاج
عدوى الكليتين	حمى وقشعريرة وألم من منتصف الظهر إلى أسفله	عدوى المثانة المنتشرة؛ انسدادات في الكلية	مضادات حيوية
التهاب الكليتين	ظهور دم في البول؛ تورم أنسجة الجسم؛ وجود بروتين في البول	وجود جسيمات كبيرة في مجرى الدم وخاصة في الكبيبات تسبب التهابات	نظام غذائي خاص؛ عقاقير الوصفات الطبية
الحصوات الكلوية	شعور بالألم	تتكوّن مواد صلبة بلورية مثل الكالسيوم في الكلية	الموجات الصوتية والموجات فوق الصوتية؛ الجراحة

علاجات الكلى

قابل *بين نوعي الدبلزة من خلال شرح كيفية اختلافهما في المناطق التالية.*

جهاز الترشيح: تستخدم إحدى الطرق جهازًا للترشيح وتستخدم الأخرى الغشاء المبطن لبطن المريض.

التكرار ومدة العلاج: تتطلب طريقة الجهاز ثلاث جلسات، من ثلاث إلى أربع ساعات أسبوعيًا. تتطلب الطريقة الأخرى من 30 إلى 40 دقيقة يوميًا.

لخّص

حلل مسار الفضلات من الكلية إلى خارج الجسم من خلال تكوين قائمة بترتيب التراكيب التي تتدفق من خلالها الفضلات.

1. الكليتان
2. الشريان الكلوي
3. الكبة
4. محفظة بومان
5. النبيب الكلوي
6. الحالب
7. المثانة البولية
8. الإحليل

حقوق الطبع والتأليف © مقتطف لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____ الصف الدراسي _____

صممها بنفسك
التجربة 6

ما كمية الهواء التي تسعها رئتاك؟

تشهق وتزفر كل يوم آلاف المرات. ما كمية الهواء التي تدخل إلى رئتيك في كل مرة؟ ما الظروف التي تؤثر في سعة رئتيك؟ تخيّل أنّ صديقًا يناهزك في العمر سيأتي إلى منطقتك للمشاركة في مسيرة خيرية لجمع التبرعات معك. تختلف درجة حرارة الهواء في مسقط رأس صديقك كثيرًا عن درجات الحرارة المعتادة في منطقتك في هذا الوقت من العام. هل سيؤثر هذا الاختلاف في درجة الحرارة في سعة رئتي صديقك؟

المشكلة

يمكن أن تتأثر سعة الرئة بالعوامل البيئية.

الأهداف

- تحديد عامل يؤثر في سعة الرئتين.
- تصميم تجربة لاختبار هذا العامل.
- استنتاج خلاصات بشأن العوامل التي تؤثر في سعة الرئتين.

احتياطات السلامة

تحذير: لا تشارك البالونات مع زملاء آخرين. لا تضع البالونات أو قطع البالونات الممزقة في الفم؛ لأنّ هذا يؤدي إلى خطر الاختناق. ينبغي أن يناقش الطلاب الذين يعانون من داء الربو أو صعوبة في التنفس أو حساسية تجاه اللاتكس إمكانية مشاركتهم مع المعلم.

المواد المحتملة

بالونات دائرية (بقطر 30 سنتيمتر كحد أقصى)
ثرمومتر (غير زئبقي)
شريط قياس
خيط
مسطرة مترية
آلة حاسبة

الفرضية

استخدم ما تعرفه عن سعة الرئتين، لكتابة فرضية تتوقع تأثير درجة حرارة الهواء في سعة الرئتين.

_____

_____

_____

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

خطِّط للتجربة

1. اقرأ نموذج السلامة في المختبر وأكمله.
2. اكتب قائمة بالعوامل التي قد تؤثر في سعة رئتي طالب عادي في المرحلة الثانوية. تأكد من وجود العوامل المذكورة في فرضيتك.
3. حدد إجراءات اختبار فرضيتك. في المساحة المخصصة، اكتب إجراءات اختبار سعة الرئتين. أدرج قائمة بالمواد التي ستستخدمها.
4. حدد المتغيّر المستقل والمتغيّر التابع والثوابت والمجموعة الضابطة.
5. حدد الطريقة التي ستسجل بها بياناتك فضلًا عن موعد تسجيلها. صمِّم جدول بيانات لجمع معلومات عن التغيّر في سعة الرئتين بالسنتيمتر المكعب.

راجع الخطة

1. احرص على استخدام مجموعة ضابطة في التجربة وعلى أن يكون الاختلاف بين المجموعات التجريبية في متغيّر واحد فقط.
2. تأكد من الحصول على موافقة معلمك على خطة التجربة قبل البدء.
3. عند الانتهاء من التجربة، تخلَّص من المواد وفق إرشادات المعلم.

سجِّل الخطة

في المساحة الفارغة أدناه، اكتب إجراءات التجربة وارسم مخططًا لإعدادها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

صممها بنفسك التجربة 6، ما كمية الهواء التي تسعها رئتاك؟ تابع

البيانات والملاحظات

1. في المساحة الفارغة أدناه، أنشئ جدول بيانات لحفظ المعلومات المُجمعة في هذه التجربة.

التحليل والاستنتاج

1. لماذا تكون معرفة سعة الرئتين لشخص ما مهمة؟

2. ماذا تعلمت من تجربتك بشأن العوامل التي درستها؟

3. ما وجه الاختلاف بين سعة رئتيك وسعة رئتي الطلاب الآخرين في صفك الدراسي؟ ما العوامل التي قد تفسّر وجود أوجه الاختلاف هذه؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

صممها *بنفسك* **التجربة 6، ما كمية الهواء التي تسعها رئتاك؟** تابع

4. بم قد يختلف تصميم تجربتك في المرة القادمة؟

5. **تحليل الخطأ** ما المصادر المحتملة للخطأ في التجربة؟

6. تبادل إجراءاتك وبياناتك مع مجموعة أخرى في الصف الدراسي لكي تتلقى الآراء من الأقران. إلامَ تشير بياناتهم في ما يتعلق بتأثير العوامل المختلفة في سعة الرئتين؟

اكتب وناقش

اكتب فقرة صغيرة تصف فيها نتائجك وتوضّح من خلالها ما إذا كانت تدعم فرضيتك أم لا. ناقش أسئلة قد تنشأ بسبب النتائج التي توصّلت إليها.

التوسع في الاستقصاء

1. ما الاختلافات التي تتوقع ملاحظتها في سعة رئتي المدخنين مقارنة بغير المدخنين، ومقارنة بغير المدخنين الذين يعيشون مع مدخنين؟ أعدّ استبيانًا للمشاركين في الدراسة، لتحديد مدى تعرضهم لدخان السجائر والعوامل الأخرى التي يمكن أن تؤثر في سعة الرئتين. ثم صمّم تجربة لاختبار سعات رئاتهم. شارك نتائجك مع باقي طلاب صفك.
2. أي العوامل البيئية الأخرى، مثل الضباب الدخاني أو الارتفاع، تؤثر في سعة الرئتين؟ هل توجد مهن معيّنة أو أمراض مزمنة تسبّب نقصًا في سعة الرئتين؟ صمّم تجربة لدراسة هذه العوامل. تذكّر أنّك قد لا تتمكن من إجراء التجربة بحكم الموقع الجغرافي أو الموسم، ولكن توقع التغيّرات التي قد تلاحظها. تابع البحث لإيجاد بيانات عن العوامل أو الجماعة الأحيائية التي اخترتها للدراسة.

حقوق الطبع والطابع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____ الصف الدراسي _____

التجربة 7 كيف حال صحتهم اليوم؟

عندما يذهب الأشخاص إلى الطبيب لإجراء فحص، يأخذون معهم عادةً عيّنة من البول. يمكن غالبًا أن تفيد عينة البول في اكتشاف الحالات الطبية التي قد لا تُظهر أعراضًا أخرى. في الحالة الطبيعية، يحتوي البول الصحي على القليل من الجلوكوز أو البروتين أو لا يحتوي عليهما. قد يكون وجود الجلوكوز في البول مؤشرًا على أنّ الشخص يعاني مرض السكري. يحدث مرض السكري عندما لا يستطيع الجسم استخدام ما يكفي من الجلوكوز من الدم. إذا وُجد بروتين في البول، فقد يشير هذا إلى أنّ الكليتين لا تعملان بصورة سليمة. في هذه التجربة، ستختبر عينات البول الصورية لمحاولة تشخيص مرض السكري أو أمراض الكلى.

الأهداف

- اختبار عينات البول الصورية للكشف عن وجود الجلوكوز باستخدام أشرطة اختبار الجلوكوز.
- اختبار عينات البول الصورية للكشف عن وجود البروتين باستخدام محلول البيوريت.
- إنشاء جدول بيانات.
- تفسير نتائج الاختبار.

احتياطات السلامة

تحذير: توخ الحذر عند التعامل مع محلول البيوريت. لأنه مادة تسبب التآكل. يمكن أن يسبب تهيج العينين أو الجلد أو الجهاز التنفسي. ولا ينبغي بلعه. عندما يلمس جسمك، اغسل المنطقة المصابة بالماء البارد. قد يُحدث بقعة على الملابس أيضًا.

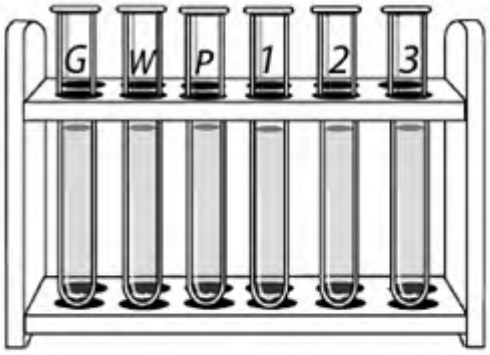
المواد

أنابيب اختبار (6)
حامل أنابيب الاختبار
قطّارات بلاستيكية (6)
ماء
محلول الجلوكوز
محلول البروتين
أشرطة اختبار جلوكوز (6)
ماصات كبيرة لكل عينة
محلول البيوريت
عينات بول صورية (3)
قلم شمعي
ورقة بيضاء أو مناشف ورقية

الإجراء

الجزء A. اختبار الجلوكوز

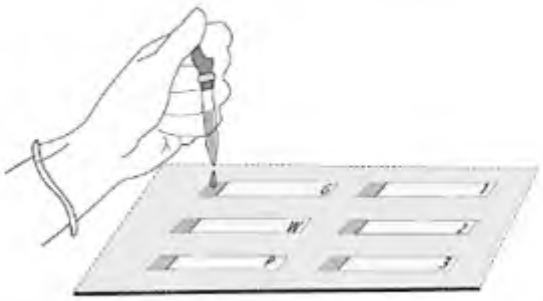
1. اقرأ نموذج السلامة في المختبر وأكمله.
2. أنشئ جدول بيانات لحفظ المعلومات التي جمعتها خلال هذه التجربة. يوجد نموذج لجدول بيانات في القسم التالي.
3. ضع اسمًا لستة أنابيب اختبار بالطريقة التالية: تمثّل *G* الجلوكوز و*P* البروتين و*W* الماء وتمثّل الأرقام *1* و*2* و3 عينات البول الصورية الثلاث.
4. يوضّح لك **الشكل 1** طريقة وضع أنابيب الاختبار في حامل أنابيب الاختبار.
5. احصل على ستة أشرطة جلوكوز وضع أسماءً لها بالطريقة نفسها، *G* و*P* و*W* و*1* و*2* و3.



الشكل 1

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw Hill Education

6. باستخدام ماصّة كبيرة، املأ كل أنبوب اختبار بالمحلول المناسب حتى ¾ تقريبًا.
7. ضع شريط الاختبار *G* على منشفة ورقية نظيفة. استخدم قطّارة نظيفة لسحب كمية صغيرة من السائل الموجود في أنبوب الاختبار *G*.
8. يبيّن لك **الشكل 2** طريقة تقطير قطرتين من محلول الجلوكوز على شريط اختبار الجلوكوز.
9. سجّل التغيير الذي يطرأ على اللون في الجدول. إذا لم يطرأ تغيّر، اكتب "لم يطرأ تغيّر".
10. كرر الخطوات من 7 إلى 9 لكل محلول مع تسجيل ملاحظاتك في جدول البيانات. تأكد من إكمال الجزء A قبل الاستمرار في الجزء B.



الشكل 2

الجزء B. اختبار البروتين

1. احصل من معلمك على زجاجة من محلول البيوريت. توخ الحذر، إنّ محلول البيوريت مادة تسبب التآكل ويمكن أن تسبب تهيج الجلد والعينين والجهاز التنفسي. عندما يلمس جسمك، اغسل المنطقة المصابة بالماء البارد.
يمكن أن يُحدث المحلول بقعة على الملابس أيضًا.
2. سجّل اللون الأصلي للمحلول.
3. أضف 30 قطرة من المحلول بحرص إلى أنبوب الاختبار *G*.
4. قلّب أنبوب الاختبار برفق لخلط السوائل.
5. لاحظ التغيّر الذي يطرأ على اللون. قد ترغب في وضع الأنبوب أمام منشفة ورقية بيضاء للحصول على خلفية بلا لون.
6. لاحظ التغييرات وسجلها في **الجدول 1**.
7. كرر الخطوات من 3 إلى 5 مع المحاليل المتبقية.
8. نظّف الأدوات وتخلّص من السوائل وفق إرشادات المعلم. اغسل يديك بالماء والصابون.

البيانات والملاحظات

الجدول 1

بيانات عينات البول الصورية						
اختبار	الماء	الجلوكوز	البروتين	المريض 1	المريض 2	المريض 3
الجلوكوز						
البروتين						

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التجربة 7، كيف حال صحتهم اليوم؟ تابع

التحليل والاستنتاج

1. ما الذي توضّحه لك التغيّرات التي لاحظتها في الجزء A من التجربة بشأن المرضى والمحاليل الأصلية؟ اشرح.

2. ما الذي توضّحه لك التغيّرات التي لاحظتها في الجزء B بشأن المرضى والمحاليل الأصلية؟

3. أي من المرضى الثلاثة أظهر عينة بول طبيعية؟ كيف عرفت؟

4. هل ينبغي إجراء مزيد من الاختبارات على أحد المرضى للكشف عن مرض السكري؟ من هو؟ كيف عرفت؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

5. هل تظهر علامات أمراض الكلى على أي من المرضى؟ اشرح.

6. **تحليل الخطأ** ما المصادر المحتملة للخطأ في التجربة؟

7. هل تكفي البيانات المُجمعة هنا ليجري الطبيب التشخيص؟ هل ينبغي أن يستكشف الطبيب أكثر من خلال إجراء المزيد من الاختبارات؟ اشرح إجابتك.

التوسع في الاستقصاء

1. هل يؤثر النظام الغذائي وقياس الوقت في نتائج الاختبار هذه؟ أجرِ بحثًا عبر الإنترنت أو في المكتبة لمعرفة مدى تأثر نتائج الاختبار عند تناول الطعام قبل الاختبار بفترة قصيرة. قدّم نتائجك إلى الصف الدراسي في شكل كتيّب خدمة عامة.
2. ما الاختبارات الأخرى التي يمكن إجراؤها على البول؟ اذكر مثالًا لاختبار آخر شائع يتضمن البول واكتب إجراءات التجربة لاختبار البول لهذه الحالة.

حقوق الطبع والطابع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

الوحدة 6: الجهاز العصبي

قبل القراءة

استخدم عمود "ما أعرفه" لذكر ما تعرفه عن الجهاز العصبي. ثم اذكر ما لديك من أسئلة عن هذا الجهاز في عمود "ما أريد أن أعرفه". اقبل بكل الإجابات المعقولة.

ما أعرفه	ما أريد أن أعرفه	ما تعلمته

دليل الأنشطة المختبرية

فكّر في وقت كنت تشعر فيه بالخوف. صِف شعورك والطريقة التي استجاب بها جسمك لحالة الخوف هذه.

اقبل بكل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

الجهاز العصبي

القسم 1 تركيب الجهاز العصبي

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم *1* من الوحدة. ركّز على العناوين والعناوين الفرعية والكلمات المكتوبة بخط غامق والأفكار الأساسية. واكتب حقيقتين اكتشفتهما عن تركيب الجهاز العصبي.

1. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

مفردات للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف الانتشار.

الانتشار: حركة عشوائية للجسيمات من الوسط الأعلى تركيزًا إلى الوسط الأقل تركيزًا ليصبح التوزيع متساويًا

مفردات جديدة

اكتب المصطلح المناسب لكل تعريف أدناه في العمود الأيمن.

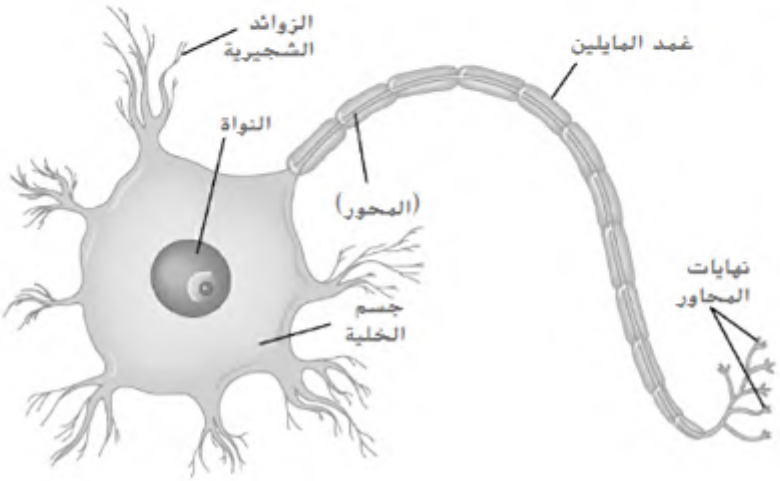
الخلية العصبية	عبارة عن خلية متخصصة تساعدك على جمع معلومات عن البيئة من حولك وتفسير تلك المعلومات والاستجابة لها
الزوائد الشجيرية	جزء في خلية عصبية يستقبل السيالات من الخلايا العصبية الأخرى وينقلها إلى جسم الخلية
جسم الخلية	يحتوي على نواة الخلية العصبية والكثير من عضيات الخلية
المحور	جزء من خلية عصبية يحمل السيال العصبي من جسم الخلية إلى الخلايا العصبية والعضلات الأخرى
القوس الانعكاسي	مسار عصبي يتكوّن من خلية عصبية حسية وأخرى بينية وثالثة حركية ويُعدّ تركيبًا أساسيًا في الجهاز العصبي
جهد الفعل	السيال العصبي
عتبة التنبيه	أدنى قيمة لشدّة المؤثّر التي تتسبب في حدوث جهد الفعل
العقدة	فجوة في الغمد المايليني على امتداد المحور
التشابك العصبي	فجوة صغيرة بين محور خلية عصبية واحدة والزوائد الشجيرية لخلية عصبية أخرى
الناقل العصبي	مادة كيميائية تنتشر عبر التشابك العصبي وترتبط بالمستقبلات الموجودة على الزوائد الشجيرية للخلية المجاورة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 1 تركيب الجهاز العصبي (تابع)

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
الخلايا العصبية	**قم بتسمية** مكونات الخلية العصبية. تشمل هذه المكونات المحور ونهايات المحاور العصبية وجسم الخلية والزوائد الشجيرية والنواة والغمد المايليني. ارسم أسهمًا تبيّن الاتجاه الذي تتحرك فيه السيالات في الخلية العصبية.



السيال العصبي	ينبغي أن تتجه الأسهم من الزوائد الشجيرية إلى جسم الخلية وتتحرك بعيدًا عن جسم الخلية عبر المحور. **حلل** كيف يزيد الغمد المايليني السرعة التي تتحرّك بها السيالات. يمنع الغمد المايليني الأيونات من الانتشار عبر الغشاء البلازمي للمحور. وهذا يجعل الأيونات تتحرك بسرعة إلى أسفل المحور، حتى تجد فجوة في الغمد يمكنها المرور عبرها. وهذا يجعل السيالات تنتقل من فجوة إلى أخرى بحيث تستطيع التحرك بسرعة. **قيّم** طريقة تحرّك النواقل العصبية عبر التشابكات العصبية. اكتب سؤالاً واحدًا وأجب عن الرسم التخطيطي أعلاه. السؤال: اقبل بكل الإجابات المعقولة. الإجابة:

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 1 تركيب الجهاز العصبي (تابع)

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

اذكر تسلسل خطوات انتقال إحدى السيالات العصبية من خلية عصبية إلى أخرى عن طريق كتابة الأعداد من *1* إلى *5* في المربعات الموجودة على يمين الخطوات.

5	يتحرك الناقل العصبي عبر التشابك العصبي ويرتبط بالمستقبلات الموجودة على الزوائد الشجيرية للخلية العصبية المجاورة.
3	تُرسل إحدى السيالات الكهربائية على امتداد المحور، وتنتقل من عقدة إلى أخرى في المحاور المغطاة بالمايلين.
1	إنّ الخلية العصبية في حالة استرخاء، حيث تتواجد أيونات الصوديوم بتركيز أكبر خارج الخلية، بينما تتواجد أيونات البوتاسيوم بتركيز أكبر داخل الخلية.
4	يصل السيال إلى التشابك العصبي حيث تُفتح القنوات مرة أخرى. تلتحم الحويصلات مع الغشاء البلازمي وتحرر الناقل العصبي في عملية تُسمى الإخراج الخلوي.
2	تصل عتبة تنبيه جهد الفعل إلى إحدى الزوائد الشجيرية مما يؤدي فتح القنوات في الغشاء البلازمي وتدخل أيونات الصوديوم سريعًا إلى الخلية العصبية عبر هذه القنوات، مسببة انعكاسًا مؤقتًا للشحنات الكهربائية.

لخّص

اذكر مثالًا لإحدى السيالات التي ستنقلها خلية عصبية مايلينية وخلية عصبية غير مايلينية.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. تنقل الخلية العصبية المايلينية السيال المتعلق بالألم الحاد.

أما الخلية العصبية غير المايلينية، فتنقل السيال المتعلق بالألم الخفيف النابض.

McGraw-Hill Education © متوفرة لمعلم مؤسسة جميع الحقوق والتأليف

الاسم _____ التاريخ _____

الجهاز العصبي

القسم 2 تنظيم الجهاز العصبي

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تصفَّح القسم *2* من الوحدة. مع تدوين ملاحظات عن العناوين والرسوم التوضيحية والصور والتعليقات التوضيحية. ثم حدّد حقيقتين تثيران اهتمامك.

الحقيقة 1: اقبل بكل الإجابات المعقولة.

الحقيقة 2: _____

مفردات للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف الإحساس.

الإحساس: نقل السيالات العصبية من أعضاء الحس إلى المراكز العصبية

مفردات جديدة

صنّف كل مصطلح في العمود الأيمن على أنّه جزء من الجهاز العصبي أو جزء من الدماغ. اكتب تعريفًا موجزًا لكل مصطلح.

	الجهاز العصبي الطرفي (4 مصطلحات)	الجهاز العصبي المركزي (4 مصطلحات)
الجهاز العصبي الذاتي	الجهاز العصبي الذاتي: جزء من الجهاز العصبي الطرفي يحمل السيالات من الجهاز العصبي المركزي إلى القلب والأعضاء الأخرى بصورة لاإرادية	المخ: أكبر جزء في الدماغ وهو مسؤول عن عمليات التفكير المرتبطة بالتعلم والذاكرة واللغة والكلام والحركة الإرادية للجسم والإدراك الحسي
الجهاز العصبي نظير الودي	الجهاز العصبي نظير الودي: فرع من الجهاز العصبي الذاتي يسيطر على الأعضاء ويكون أكثر نشاطًا عندما يكون الجسم في حالة استرخاء	تحت المهاد: جزء من تركيب الدماغ ينظم درجة حرارة الجسم والعطش والشهية وتوازن الماء في الجسم وضغط الدم والنوم والعدائية والخوف والسلوك الجنسي
الجهاز العصبي الجسمي	الجهاز العصبي الجسمي: جزء من الجهاز العصبي الطرفي ينقل المعلومات من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي ومن الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات الهيكلية	النخاع المستطيل: جزء من جذع الدماغ يساعد على التحكم بسرعة التنفس ومعدل ضربات القلب وتنظيم ضغط الدم
الجهاز العصبي الودي	الجهاز العصبي الودي: فرع من الجهاز العصبي الذاتي يكون أكثر نشاطًا في أوقات الطوارئ والتوتر	قنطرة: جزء من جذع الدماغ يساعد على التحكم في معدل التنفس
المخ		
تحت المهاد		
النخاع المستطيل		
القنطرة		

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 2 تنظيم الجهاز العصبي (تابع)

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

الجهاز العصبي المركزي

حدّد جزأين من أجزاء الجسم يتكوّن منهما الجهاز العصبي المركزي.

1. الدماغ **2.** الحبل الشوكي

قارن وقابل بين الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الطرفي.

ينسّق الجهاز العصبي المركزي بين أنشطة الجسم جميعها.

ينقل الجهاز العصبي الطرفي الرسائل الحسية والانعكاسية

إلى الجهاز العصبي المركزي وينقل الاستجابات الحركية القادمة من

الجهاز العصبي المركزي والحبل الشوكي.

نظِّم المعلومات المتعلقة بالأجزاء الثلاث الرئيسة للدماغ في الجدول الوارد أدناه.

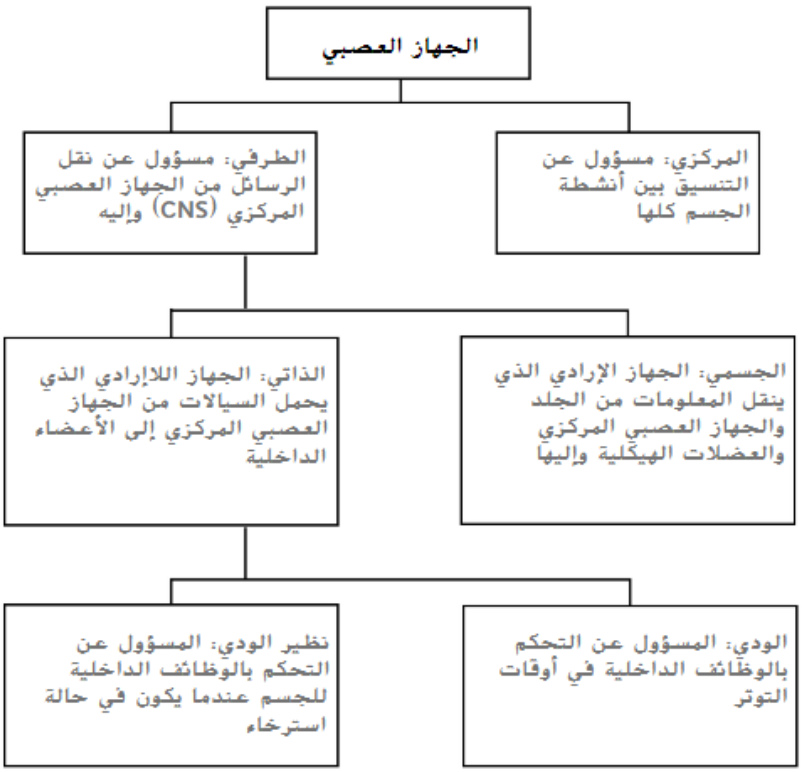
	المخ	المخيخ	النخاع المستطيل
الوصف	مقسم إلى نصفين يرتبطان معًا بحزمة من الأعصاب، وتُطلَق على النصفين تسمية نصفَا المخ	يقع في الجزء الخلفي من الدماغ	جزء من جذع الدماغ
الوظيفة	يتحكم بكل من نشاط الوعي والذكاء والذاكرة واللّغة والعضلة الهيكلية والحواس	يتحكم بتوازن الجسم ويحافظ على وضعه وتنسيق حركته	يتحكم بالأنشطة اللاإرادية كالتنفس ومعدل ضربات القلب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 2 تنظيم الجهاز العصبي (تابع)

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
الجهاز العصبي الطرفي	**نظم ولخّص** كل جزء من أجزاء الجهاز العصبي ووظيفته. • الذاتي • المركزي • نظير الودي • الطرفي • الجسمي • الودي



لخّص

قارن وقابل بين الاستجابة الإرادية للجهاز العصبي الجسمي ورد الفعل المنعكس.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. قد يكون من شأن استجابة إرادية تحديد ما إذا كنت ستشرب كاكاوًا ساخنًا. يتحكم دماغي بصورة إرادية بالعضلات التي تُحرّك اليد والذراع لاستيعاب أنّه يتعين عليَّ رفع الكوب إلى فمي. إذا كان كوب الكاكاو ساخنًا لدرجة لا أستطيع أن أتحملها، فسأسحب يدي بعيدًا كرد فعل منعكس. ويحدث هذا بدون أن يفكر المخ في ذلك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

الجهاز العصبي

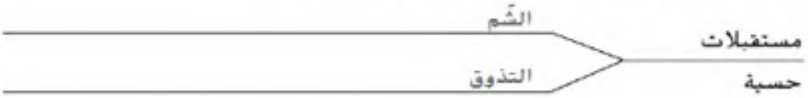
القسم 3 الحواس

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
	تصفَّح القسم *3* من الوحدة. واكتب سؤالين يتبادران إلى ذهنك عند قراءة العناوين والتعليقات التوضيحية. 1. اقبل بكل الإجابات المعقولة. 2. _____
مفردات للمراجعة	استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف المؤثر.
المؤثّر	أي شيء في البيئة الداخلية أو الخارجية يدفع الكائن الحي إلى الاستجابة له
مفردات جديدة	استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف كل مصطلح.
بُرعم التذوق	مستقبل حسي موجود على اللسان، وهو يساهم في إدراك التذوق
العدسة	جزء من تركيب العين يركز على الصورة ويُسقِطها على الشبكية
الشبكية	طبقة رقيقة من النسيج تقع في الجهة الخلفية من العين وتتكوّن من مستقبلات الضوء وخلايا عصبية حسّية
الخلية العصوية	خلية مستقبلة في الشبكية وهي مسؤولة عن الرؤية في الضوء الخافت، تساعد أيضًا على إدراك الشكل والحركة
المخروط	خلية مستقبلة في الشبكية وهي مسؤولة عن الرؤية في الضوء الساطع، وهي تزود الدماغ بمعلومات عن اللون
القوقعة	جسم على شكل حلزون موجود في الأذن الداخلية ويحتوي على سائل ومبطن بشعيرات، وهو يفرز سيالات عصبية يفسّرها المخ على أنّها صوت
القناة الهلالية	جزء من تركيب الأذن الداخلية يحتوي على سائل ومبطن بشعيرات وهو يساعد على حفظ توازن الجسم

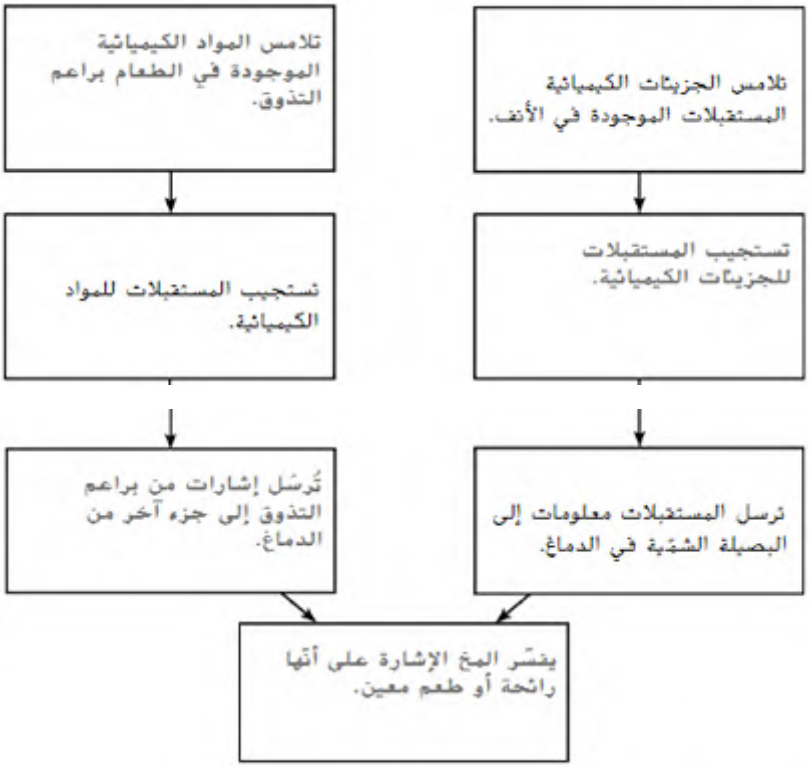
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

القسم 3 الحواس (تابع)

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
التذوق والشم	**حدّد** المستقبلات الحسية الموجودة في الفم وتجويف الأنف.



قارن بين الخطوات التي تنطوي عليها حاستا الشم والتذوق. اكتب خطوات حاسة الشم على اليمين. اكتب خطوات حاسة التذوق على اليسار. إنّ بعض الخطوات مكتملة.



الإبصار

قارن كيف تساعدك الخلايا العصوية والمخاريط الموجودة في العينين على استشعار الضوء.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة الملك وإخوانه

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 3 الحواس (تابع)

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
السمع والتوازن واللمس	**اذكر تسلسل** الخطوات التي توضّح طريقة عمل حاسة السمع عن طريق كتابة الأعداد من *1* إلى *5* في المربعات الموجودة على يمين الخطوات.

5 تفرز الشعيرات سيالات كهربائية تنتقل إلى المخ حيث يفسّرها على أنها صوت.

3 يتسبب الرّكاب في حركة غشاء النافذة البيضاوية إلى الأمام وإلى الخلف.

1 تدخل الموجات الصوتية الأذن وتنتقل أسفل إلى قاع القناة السمعية.

2 تدخل الموجات الصوتية إلى طبلة الأذن وتتسبب في اهتزازها. وتنتقل الاهتزازات إلى العظام عبر الأذن الوسطى.

4 يتحرك المائع الموجود في القوقعة مما يتسبب في ثني الخلايا الشعرية.

حدّد ثلاثة مؤثرات تستجيب لها المستقبلات الموجودة في الأدمة بالجلد.

1. درجة الحرارة **2.** الضغط **3.** الألم

اربط

توقّع طريقة تأثير تلف القنوات الهلالية في الأذن في توازن الجسم. إدعم تبريرك.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. في حال تلف القنوات الهلالية، لن تتمكن من التوازن أيضًا. الشعيرات الموجودة في القنوات الهلالية مسؤولة عن إبلاغ المخ بأنّك متوازن.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

الجهاز العصبي

القسم 4 تأثيرات العقاقير

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تفحَّص القسم *3* من الوحدة وحدد اثنين من العقاقير القانونية واثنين من العقاقير غير القانونية. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

العقاقير القانونية	العقاقير غير القانونية
.1	.1
.2	.2

مفردات للمراجعة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف عتبة التنبيه.

عتبة التنبيه: قوة معيّنة لمؤثر ما تتسبب في توليد جهد الفعل

مفردات جديدة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف المصطلحات التالية.

العقار: مادة كيميائية تؤثر في وظيفة الجسم

الدوبامين: عبارة عن ناقل عصبي موجود في الدماغ، يشترك في التحكّم في حركة الجسم ومشاعر السرور والإعجاب

المنبه: عقار يزيد من نشاط الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الودي

المثبط: نوع من العقاقير يقلل نشاط الجهاز العصبي أو يثبطه

التحمّل: حالة يصبح فيها الجسم أقل استجابة لعقار معين ويحتاج الفرد إلى جرعات أكبر أو عدد مرات أكثر من هذا العقار لتحقيق التأثير نفسه

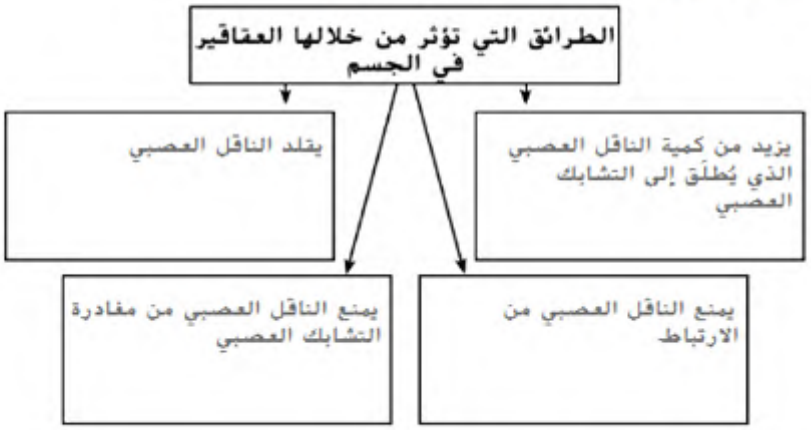
الإدمان: الاعتماد النفسي و/أو الفسيولوجي على العقار

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

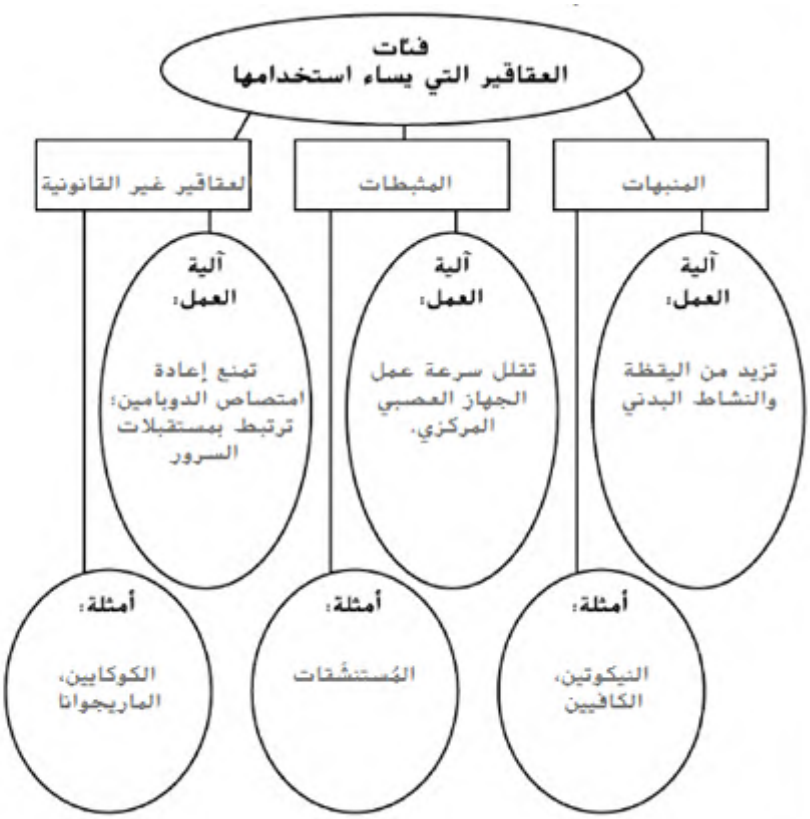
القسم 4 تأثيرات العقاقير (تابع)

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
آلية عمل العقاقير	**لخّص** أربع طرائق يمكن للعقاقير أن تؤثر بها في الجسم.



فئات العقاقير التي تشيع إساءة استخدامها

قارن الفئات الثلاث الرئيسة للعقاقير التي تشيع إساءة استخدامها. حدد كل فئة وطريقة عملها في الجسم وأمثلة شائعة لها.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

القسم 4 تأثيرات العقاقير (تابع)

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
	حلل المخاطر القصيرة المدى والطويلة المدى المرتبطة بتدخين الماريجوانا. المخاطر القصيرة المدى: مشكلات في الذاكرة والتعلم وفقدان التنسيق وتزايد معدل ضربات القلب والقلق وجنون الارتياب ونوبات الهلع المخاطر طويلة المدى: سرطان الرئة وانتفاخ الرئة.
التحمل والإدمان	**حدد** السيناريوهات التالية على أنّها تحمّل أو اعتماد فسيولوجي أو اعتماد نفسي. التحمّل: "اعتدت على تناول قرصين مسكّنين للألم يوميًا، لكن مؤخرًا أصبح يتعين عليّ أن أتناول ثلاثة أو أربعة من هذه الأقراص للحصول على التأثير نفسه الذي كنت أحصل عليه من قبل". الاعتماد الفسيولوجي: "عندما أحاول الخروج يومًا ما دون شرب الكافيين، أصاب بصداع شديد وأشعر بالغثيان".

اربط

حلل السبب في كَوْن بعض المنبهات غير قانونية وبعضها الآخر قانونيًا.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. تؤثر منبهات مثل الأمفيتامين بصورة كبيرة في الجهاز العصبي مقارنة بمنبهات مثل الكافيين. على سبيل المثال، يتسبب الأمفيتامين في عدم انتظام ضربات القلب وحدوث ألم في الصدر والإصابة بجنون الارتياب. يتسبب الكافيين في زيادة اليقظة وتقلب المزاج. وتكون آثاره الجانبية أقل حدة بدرجة كبيرة مقارنة بالأمفيتامين.

حقوق الطبع والطالب © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

ربط المعلومات

لقد قرأت عن تراكيب الجهاز العصبي للإنسان ووظائفه وكذلك تأثيرات العقاقير فيه. أعدّ ملصقًا صغيرًا يخبر القراء بأهمية الجهاز العصبي لصحة الجسم.

اقبل بكل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____ الصف الدراسي _____

صممها بنفسك
التجربة 8 ما مدى سرعة استجابتك؟

يستقبل الجهاز العصبي معلومات حول ما يحدث داخل جسمك وخارجه. يُطلِق على التغيّر أو الإشارة في البيئة، التي تدفع الكائن الحي إلى التفاعل، اسم المؤثر. سيحلل الجهاز العصبي المؤثر وسيبدأ في الاستجابة له أو التفاعل معه. إنّه يساعدك على الحركة والتفكير والشعور بالألم والاستمتاع بطعم كعكة الشوكولاتة. يؤدي الجهاز العصبي دورًا في الحفاظ على الثوازن الداخلي للجسم ويتعرّف على الاحتياجات الأساسية للبقاء على قيد الحياة، مثل الأكسجين والماء والمواد الغذائية.

المسألة
صمّم تجربة في المختبر لقياس الوقت الذي يستغرقه سائق سيارة لإحداث رد فعل. لا ينبغي تحت أي ظرف من الظروف تنفيذ خطة تجربة على سيارة حقيقية.

الأهداف
- تكوين فرضية حول تأثير متغيّر واحد، مثل فترات النهار، في رد الفعل.
- تصميم تجربة لاختبار مدى تأثير المتغيّر الخاص بك، في أزمنة استجابة اليد والقدم.
- مقارنة نتائج أوقات حدوث رد الفعل في ظل وجود المتغيّر وفي غيابه.

احتياطات السلامة

المواد المحتملة
ساعة توقيت
غطاء مقلاة (يمثل عجلة القيادة)
قطع خشبية صغيرة (تمثل دوّاسات الفرامل والبنزين) (2)
حصيرة مطاطية
كرة مطاطية

الفرضية
استخدم ما تعرفه عن الجهاز العصبي وتوقيت استجابتك، لكتابة فرضية توضح طريقة تأثير متغيّر من تحديدك، في الوقت الذي يستغرقه السائق لإحداث رد فعل.

_____

_____

_____

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

صممها بنفسك **التجربة 8، ما مدى سرعة استجابتك؟** تابع

خطِّط للتجربة

1. اقرأ نموذج السلامة في المختبر وأكمله.
2. اختر طريقة لاختبار الوقت الذي يستغرقه رد فعل العين تجاه القدم والوقت الذي يستغرقه رد فعل العين تجاه اليد.
3. حدد إجراءات لجمع البيانات. في المساحة المخصصة، اكتب إجراءات لاختبار أوقات ردود فعل زملائك في المختبر. اذكر المواد التي ستستخدمها.
4. حدد المتغيّر المستقل والمتغيّر التابع والثوابت والمجموعة الضابطة.
5. حدد الطريقة التي ستسجل بها بياناتك فضلًا عن موعد تسجيلها. وصمّم جدول بيانات لجمع المعلومات.

راجع الخطة

1. تأكد من الحصول على موافقة معلمك على خطة التجربة قبل البدء.
2. احرص على استخدام ضابط للتجربة.

سجِّل الخطة

في المساحة الفارغة أدناه، اكتب إجراء التجربة وارسم مخططًا لإعدادها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

صممها بنفسك **التجربة 8، ما مدى سرعة استجابتك؟** تابع

البيانات والملاحظات

1. استغل المساحة أدناه في إنشاء جدول بيانات لنتائجك، بما في ذلك نوع رد الفعل الذي تختبره والوقت الذي يستغرقه رد فعل كل شخص ومقدار الوقت المنقضي.

التحليل والاستنتاج

1. ما العلاقة التي وجدتها بين وقت رد الفعل والمتغيّر الذي حددته؟ اشرح.

2. بناءً على ملاحظاتك، ما التوصيات التي ستقدمها للسائقين في سن المراهقة؟ اشرح.

3. هل تلاحظ أي فروق بين وقت رد فعل كل من العينين تجاه اليد والعينين تجاه القدم؟ اشرح.

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

5. **تحليل الخطأ** ما المصادر المحتملة للخطأ في التجربة؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

صممها بنفسك **التجربة 8، ما مدى سرعة استجابتك؟** تابع

6. تبادل الإجراءات والبيانات مع مجموعة أخرى في الصف، لكي تتلقى المراجعة من الأقران. ما الذي تشير إليه بياناتهم في ما يتعلق بأوقات ردود الفعل؟

اكتب وناقش

اكتب فقرة صغيرة تصف فيها نتائجك وتحدّد ما إذا كانت تدعم فرضيتك أم لا. ناقش الأسئلة التي قد تطرحها النتائج التي توصّلت إليها.

التوسع في الاستقصاء

1. يُعدّ استخدام الهاتف الخلوي أثناء القيادة مسألة مثيرة للجدل. يستخدم بعض الأشخاص الآن أجهزة لا تتطلب استخدام اليدين في هواتفهم بحيث يتمكنون من إبلاء مزيد من الاهتمام بالطريق. لكن البعض الآخر يشكك في سلامة هذه الأجهزة أيضًا. صمم تجربة تقارن وقت رد فعل كل من شخص يستخدم هاتفًا يحمله بيده وشخص آخر يستخدم جهازًا لا يتطلب استخدام اليدين. لا ينبغي، تحت أي ظرف من الظروف، تنفيذ تجربة على سيارة حقيقية. في رأيك لماذا تفرض بعض البلاد غرامات على السائقين الذين يتحدثون في الهواتف الخلوية أثناء القيادة؟ اربط ذلك ببيانات التجربة التي تجريها.
2. متى يتحول المؤثر إلى حالة توتر؟ بوجه عام، من ناحية يمكن للمؤثر أن يكون حدثًا واحدًا بسيطًا مثل الحكة أو جرح إصبع شخص. ومن ناحية أخرى، يميل التوتر إلى وصف مجموعة من المؤثرات التي تثير استجابات فسيولوجية وعاطفية أكثر شدة وتستمر أحيانًا لفترة طويلة. (تؤدي مسببات الضغوط السلبية إلى ضغط سلبي، أما مسببات الضغوط الإيجابية، فتؤدي إلى ضغط إيجابي). أعدّ دفتر لتعقب بضع ساعات من يوم معين. وسجل مجموعة من المؤثرات التي تختارها واستجاباتك لها ثم حدّد خصائص كل مؤثر. هل هي مؤثرات بسيطة أم مسببات للضغط؟ ما المدة التي استغرقتها لتتعافى؟ هل مسببات الضغط حادة أم مزمنة؟ عندما تنتهي من جمع البيانات، أعدّ مخططًا أو تمثيلًا بيانيًا لتوضّح المدة التي استغرقتها الأحداث المحددة وشدتها واستجاباتك لها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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

الأولية

حامل حلقي
طوله 20 cm
مشبك أنابيب اختبار

مواد بديلة
• كرة ماصة مطاطية

التحضير
• قد ترغب في تجميع أجهزة اختبار العضلات قبل بدء الفصل الدراسي. وقد يظل ذلك من الارتباك ويضمن وجود وقت كافٍ لجميع الطلاب لإجراء التجربة.

تدريس التجربة
• تأكد من أن الطلاب قد قاموا بتثبيت الأعلام الورقية بحيث يمكنها التحرك لكن لا يزال بإمكانها الرجوع مجددًا إلى وضعها الأصلي. قد تكون أفضل طريقة للقيام بذلك هي استخدام شريط رقيق.
• لمنع سقوط الكرة من مرفق المختبر 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				
		عدد الضغطات	عدد الأعلام الحمراء	التعليقات
المختبر 1	اليد	12	11	شعور بالتعب في اليد
	الذراع	20	20	شعور بالتعب في الذراع، لكن ليس بمستوى تعب اليد
	الساق	26	26	عدم الشعور بالتعب
المختبر 2	اليد	12	11	بدأت اليد بالتشنج
	الذراع	20	20	الذراع متعبة
	الساق	26	25	عدم الشعور بالتعب
المختبر 3	اليد	28	27	شعور بالتعب في اليد
	الذراع	20	20	شعور بالتعب في الذراع
	الساق	26	26	سحوط شديدة في الحمة

حلّل 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. كُررت 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.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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 الضغطات 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 أتيحت 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.

التجربة 6 • صممها بنفسك
ما كمية الهواء الذي يمكن لرئتيك احتباسه؟

الأهداف

- حدد العامل الذي يؤثر في سعة الرئة.
- صمّم تجربة لاختبار هذا العامل.
- استنتج خلاصات عن العوامل التي تؤثر في سعة الرئة.

مهارات العملية

حدد العوامل، صمّم التجارب، استنتج الخلاصات

الزمن المخصص

45 دقيقة؛ الجزء الأول داخل الفصل، الجزء الثاني خارج الفصل

المواد

بالونات مستديرة (بقطر 30 سنتيمترًا كحد أقصى)
مقياس حرارة (غير زئبقي)
شريط قياس
خيط
مسطرة مترية

آلة حاسبة

الفرضية المحتملة

يمكن للرئتين استيعاب هواء في اليوم الدافئ أكثر من اليوم البارد.

الإجراء المحتمل

1. عندما تكون داخل الفصل الدراسي، قم بمطّ البالون عدة مرات. خذ نفسًا عميقًا وانفخ البالون. أخرج أكبر قدر ممكن من الهواء. لا تحبس إلا هواء عملية زفير واحدة.
2. عند الانتهاء، أمسك بطرف البالون بإحكام بحيث لا يخرج الهواء.
3. استخدم شريط قياس لقياس محيط البالون أو اطلب من زميلك في التجربة وضع خيط حول الجزء الأكبر من البالون.
4. استخدم مسطرة لقياس طول الخيط بالسنتيمترات، ثم ضع هذه القيمة في جدول البيانات.
5. كرر الخطوات من 1 إلى 4 ثلاث مرات أخرى، وسجل النتائج في جدول البيانات.
6. غيّر قيمة محيط البالون إلى سنتيمترات مكعبة باستخدام الصيغ التالية حيث C يمثل محيط البالون وd يمثل قطر البالون. بالنسبة إلى هذه العمليات

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الحسابية، يمكن للطلاب استخدام 3.1415 للتعويض عن قيمة pi (π).

$$C = \pi \times d$$

$$d = C/\pi$$

الحجم، $1/6 \times \pi \times d^3$

7. كرر الخطوات من 1 إلى 6 أربع مرات خارج الفصل في يوم بارد. سجّل بياناتك في جدول البيانات.

التحضير

- من الأفضل إجراء الجزء الخارجي من التجربة في يوم تبلغ فيه درجة حرارة الهواء 15.5° C أو أكثر برودة.
- للحفاظ على مرونة البالونات، تأكد من أن الطلاب يحتفظون ببالوناتهم بالقرب من أجسامهم عند الخروج خارج الفصل.
- تأكد من أن الطلاب لا يتبادلون البالونات.
- إذا كان لديك طلاب مصابون بأمراض رئوية مثل الربو، فتأكد من أنهم لا يجهدون أنفسهم.
- تأكد من أن الطلاب يستخدمون بالونًا جديدًا قبل كل سلسلة من الاختبارات.

تدريس التجربة

- زوّد الطلاب بالمعلومات التالية:
- اكتب صيغة التحويل على اللوحة.

- تبلغ السعة الإجمالية للرئة (TLC) لذكر بالغ عادي حوالي 5000 cm^3.
- تبلغ السعة الإجمالية للرئة لأنثى بالغة عادية حوالي 4000 cm^3.
- تشمل السعة الكلية للرئة أربعة قياسات:

الاختصار	المقياس	الوصف
VE	الحجم المدي	حجم الشهيق
IRV	الحجم الشهيقي الاحتياطي	الحد الأقصى لحجم الشهيق بعد زفير هادئ
ERV	الحجم الزفيري الاحتياطي	الحد الأقصى لحجم الزفير بعد زفير هادئ
RV	الحجم المتبقي	حجم الهواء في الرئتين بعد أقصى زفير

- إذا لم تكن بالونات الطلاب مستديرة، فادفعها إلى الخارج للوصول إلى شكل أكثر استدارة.

البيانات والملاحظات

نموذج جدول البيانات

حجم هواء الزفير			
التجربة	درجة الحرارة	محيط البالون (cm)	حجم الزفير (cm^3)
1	22.2° C	23.4	216.3
2	22.2° C	23.9	230.5
3	22.2° C	23.3	213.6
4	22.2° C	23.2	210.8
المتوسط	22.2° C	23.45	217.76
1	1.6° C	22.5	192.3
2	1.6° C	21.3	163.1
3	1.6° C	18.9	114.0
4	1.6° C	21.8	174.9
المتوسط	1.6° C	21.13	159.31

حلّل واستنتج

1. قد توضح لنا سعة رئتي شخص ما مدى لياقتهما البدنية أو مدى تحملهما الأنشطة الرياضية أو كيف يمكنهما التعامل مع الطقس البارد.
2. ستختلف الإجابات. ربما سيكتشف الطلاب مثلًا ملموسًا على فرضيتهم وسيتعلمون أن سعة الرئة تزيد في الطقس الدافئ.
3. ستختلف الإجابات. قد يكتشف الطلاب أن سعة الرئة أقل عند الطلاب المصابين بالربو. وقد يمتلك الرياضيون والموسيقيون سعة رئة أكبر.
4. ستختلف الإجابات. قد يقترح الطلاب استخدام زجاجة شفافة مع بالون صغير بداخلها وبالون أكبر يمتد فوق الجزء السفلي منها. وعندئذٍ يمكنهم تمثيل الرئتين عن طريق الضغط على البالون الممتد.
5. ستختلف الإجابات، ولكن قد يستشهد الطلاب بمشكلات تتعلق بحالات الطقس في تجربتهم. بالإضافة إلى أن مرونة البالون، أو عدمها، يمكن أن تؤثر في النتائج كذلك.
6. ستختلف الإجابات بناءً على العوامل التي درستها المجموعات الأخرى.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw Hill Education

اكتب وناقش

في هذا المثال، أيدت البيانات الفرضية القائلة بأن الرئتين قادرتين على الزفير في الهواء الدافئ أكثر من الهواء البارد. وقد يتفاجئ الطلاب الذين يقارنون بياناتهم مع بيانات قرنائهم بمدى تفاوت حجم الزفير.

التوسع في الاستقصاء

1. قد يكتشف الطلاب أن المدخنين لديهم أقل سعة للرئة، بينما سيكون لدى أغلب غير المدخنين سعة رئة أعلى. وسيتمثل المتغير الأبرز في سعة رئة هؤلاء الذين يعيشون مع المدخنين. ويتبقى أن يتضمن المسح كذلك سؤال هؤلاء الأشخاص ما إذا كانوا يمارسون ألعابًا رياضية أم مصابين بالربو أم يلعبون بآلة نفخ موسيقية. ستساعد مقارنة بيانات سعة الرئة بنتائج المسح الطلاب على استنتاج الخلاصات النهائية.
2. قد يتنبأ الطلاب بأن الضباب الدخاني والارتفاع يمكن أن يقلل سعة الرئة. وأحد الأشياء التي يمكنهم القيام بها هي إجراء مسح لتقديمه للأشخاص في أجزاء مختلفة من الدولة لمعرفة كيف تؤثر هذه الظروف في حياة الناس. من المرجح أن يجد الطلاب الذين يدرسون أمراضًا تؤثر في سعة الرئة بيانات عن الربو أو الالتهاب الرئوي أو انتفاخ الرئة أو داء الانسداد الرئوي المزمن. تشمل فئة العمال الذين تشكل أماكن عملهم مخاطر على صحة الرئة عمال المناجم وعمال النفايات السامة ورجال الإطفاء والفنانين والحدادين وغيرهم. ويمكن للطلاب مراجعة إحصاءات من وزارة العمل أو هيئات الخدمات الصحية والبشرية لدعم بحثهم.

التجربة 7 • ما مستوى صحتهم؟

الأهداف

- اختبر عينات البول للكشف عن وجود الجلوكوز باستخدام شرائط اختبار الجلوكوز.
- اختبر عينات البول للكشف عن وجود البروتين باستخدام محلول البيوريت.
- أعد جدول بيانات.
- فسّر نتائج الاختبار.

مهارات العملية

رصد البيانات وتفسيرها

الزمن المخصص

45 دقيقة

المواد

أنابيب اختبار (6)	محلول البيوريت
حامل أنابيب اختبار	بول محاكي
قطّارات بلاستيكية (6)	عينات (3)
مياه	قلم شمعي
محلول جلوكوز	ورقة بيضاء أو
محلول بروتين	مناشف ورقية
شرائط اختبار الجلوكوز (6)	

التحضير

- عن طريق إذابة 10 mL من محلول الجلوكوز بتركيز 10% في 990 mL من المياه.
- حضّر محلول البروتين عن طريق إذابة 10 g من الألبومين أو الببسين في 990 mL من المياه. (يفضل الببسين لأن الألبومين سيجعل العينة ضبابية؛ وهذا قد يشير لبعض الطلاب إلى أيهما هي العينة المعززة بالبروتين.)
- أضف بضع قطرات من الملون الغذائي الأصفر لجعل لون المحاليل مثل لون البول.
- انقل القدر الكافي من كل محلول إلى الكؤوس المميزة باسم المريض 1 والمريض 2 والمريض 3 على التوالي بحيث يوجد ما يكفي الطلاب لأخذ عينات بحجم مناسب. خصص المحلول المعالج بالبروتين للمريض 1. خصص المياه غير المعالجة للمريض 2. خصص المحلول المعالج بالجلوكوز للمريض 3.
- تعد شركات المستلزمات البيولوجية مصادر جيدة لشرائط اختبار الجلوكوز ومحلول البيوريت. راجع مع الطلاب ورقة بيانات سلامة المواد لمعرفة المواد الخطرة. [راجع تحضير المحاليل استنادًا إلى استخدام محلول البيوريت.]

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

• خلط محلول بتركيز 50% من محلول الجلوكوز و50% من محلول بروتين سيشير إلى مريض إيجابي للبروتين والجلوكوز معًا. يمكن إضافة مريض رابع إلى الاختبار إذا سمح الوقت.

تدريس التجربة

• شجع الطلاب على تسمية القطّارات وإعادتها دائمًا إلى أنبوب الاختبار المناسب. وهذا سيؤدي إلى تجنب التلوث.
• ستتحول شرائط اختبار الجلوكوز إلى اللون الأخضر في وجود الجلوكوز.
• ستتحول محاليل البيوريت إلى اللون الأرجواني الوردي في وجود البروتين.

البيانات والملاحظات

نموذج جدول البيانات

بيانات عينة البول المحاكي			
عنصر الاختبار	المياه	الجلوكوز	البروتين
الجلوكوز	أصفر	أخضر*	أصفر
البروتين	أزرق فاتح	أزرق فاتح	أرجواني
عنصر الاختبار	المريض 1	المريض 2	المريض 3
الجلوكوز	سالب	سالب	موجب
البروتين	موجب	سالب	سالب

ملحوظة: قد يختلف لون النتائج الموجبة مع نوع شريط الاختبار. يُرجى مراجعة العبوة.

حلّل واستنتج

1. تُظهر التغييرات في اللون اختبار إيجابي للجلوكوز.
2. تُظهر التغييرات في اللون اختبار إيجابي لمرض الكلى. اختبارات المريض 1 إيجابية لوجود بروتين في البول.
3. لن تظهر عينة من المريض 2 أي تفاعل على شريط الاختبار أو مع محلول البيوريت. إنها العينة العادية.
4. يحتاج المريض التي كانت نتيجة اختباره إيجابية للجلوكوز (المريض 3) إلى اختباره مرة أخرى للكشف عن داء السكري. يُظهر الاختبار الإيجابي وجود الجلوكوز في البول، أعراض الإصابة بالسكري.
5. يحتاج المريض التي كانت نتيجة اختباره إيجابية للبروتين (المريض 1) إلى اختباره مرة أخرى للكشف عن مرض الكلى. يُظهر الاختبار الإيجابي وجود البروتين في البول وهي أعراض الإصابة بمرض الكلى.
6. ستختلف الإجابات. ولكن ربما يشير الطلاب إلى حدوث تلوث تبادلي في إجاباتهم.
7. ينبغي أن يجري الأطباء مزيدًا من الاختبارات. حيث إن اختبارًا واحدًا لا يوفر دليلًا كافيًا. ينبغي تحري سجل العائلة بشأن الإصابة بالأمراض وإجراء المزيد من الاختبارات.

التوسع في الاستقصاء

1. قد يقترح الطلاب أن يتناول الناس طعامًا يحتوي على نسبة سكر أو كربوهيدرات أقل. يمكن مراقبة البول لمعرفة مدى تأثر مستويات الجلوكوز بالنظام الغذائي ومواعيد الوجبات. قد يقترح الطلاب كذلك أن التمارين ستؤثر في مستويات الجلوكوز.
2. تُستخدم عينات البول لاختبار الحمل أو الكشف عن وجود فيتامينات معينة أو الكلورفيد أو عقاقير غير قانونية وغير ذلك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التجربة 8 • صممها بنفسك
ما مدى سرعة استجابتك؟

الأهداف
- تكوين فرضية حول تأثير متغيّر واحد، مثل إلى متى يمكنك التحمل.
- تصميم تجربة لاختبار مدى تأثير المتغيّر الخاص بك، في أزمنة استجابة اليد والقدم.
- مقارنة نتائج أوقات حدوث رد الفعل في ظل وجود المتغيّر وفي غيابه.

مهارات العملية
تطوير الفرضيات والتحكم بالمتغيّرات واستنتاج الخلاصات

الزمن المخصص
45 دقيقة

المواد
ساعة توقيت
غطاء مقلاة (يُستخدم كعجلة توجيه)
كتل صغيرة من الخشب (لدواستي الفرامل والوقود) (2)
كرة مطاطية
حصيرة مطاطية

المواد البديلة
- يمكنك استبدال غطاء المقلاة بعجلة قيادة مستخدمة في لعبة أو بجسم آخر مناسب قرصي الشكل.

الفرضية المحتملة
تكون أوقات رد الفعل بين العين واليد وبين العين والقدم أفضل ما يمكن في ساعات الصباح وأقل ما يمكن في فترة الظهيرة. [قد يُحدد الطلاب متغيّرات اختبار أخرى مثل زيادة معدل ضربات القلب ومعدل التنفس أو الدوخة أو ضعف الرؤية (باستخدام نظارات شمسية أو نظارات مع وصفة غير صحيحة للعيْنة)].

الإجراء المحتمل
1. صمم نموذجًا لسيارة، واستخدم غطاء المقلاة كعجلة قيادة. صنّف إحدى الكتل الخشبية باسم دواسة الفرامل والكتلة الخشبية الأخرى باسم دواسة الوقود. ركّب الغطاء والكتل بحيث يبدو الأمر وكأنها في سيارة حقيقية. ضع الحصيرة المطاطية أسفل الكتلتين الخشبيتين لمنع انزلاقهما.
2. اختر وقتًا في فترة الصباح لاختبار أوقات رد الفعل.
3. العمل في مجموعات مكوّنة من أربعة أفراد وتبادل الأدوار مع الزملاء في التجربة لإجراء الاختبار وجمع البيانات.
4. كلّف طالب واحد في مجموعتك بالقيام بدور المؤقت ومن طالب آخر أن يقوم بدور المُسجّل. سيجذب الطالب الثالث الانتباه، بينما سيؤدي الطالب الرابع دور السائق.
5. اطلب من السائق الجلوس في «سيارتك». أخبر السائق بأنك ستختبر وقت رد فعل يديه وقدميه. وضّح أنه سيتظاهر بالقيادة وستطير إحدى الكرات أمام الزجاج الأمامي. ستلاحظ سرعة تحريك السائق لعجلة القيادة وتحريك قدمه من دواسة الوقود إلى دواسة الفرامل.
6. اختبر وقت رد فعل يديه أولًا. سيقف الطالب الذي يشتت الانتباه إلى جانب السائق ويرمي الكرة بحيث تمر من أمام مجال رؤية السائق. ينبغي على المؤقت الوقوف مباشرة خلف السائق وملاحظة المدة التي يستغرقها السائق لإبداء الاستجابة.
7. كرر الإجراء، لكن في هذه المرة لاحظ المدة التي يستغرقها السائق لتحريك قدمه من دواسة الوقود إلى الفرامل.
8. كرر الخطوات من 5 إلى 7 مع الطلاب الآخرين في مجموعتك.
9. اختر وقتًا من اليوم في فترة الظهيرة، وأجرِ التجربة مجددًا على كل سائق.

التحضير
- اجعل الأشياء التي قد يحتاج إليها الطلاب لإجراء تجاربهم متاحة. إذا لم يكن لديك المواد التي يبحثون عنها، فساعدهم على تعديل ما هو متاح.
- نبّه الطلاب إلى عدم إلقاء أي أجسام مباشرة على عيْنة الاختبار.
- توخَّ الحذر عند اختبار أغطية المقلاة، لأنّ بعض الأغطية المعدنية حادة ويمكن أن تجرح الجلد، بالإضافة إلى أنّ الأغطية الزجاجية يمكن أن تسقط وتتحطم.

تدريس التجربة
- قد ترغب في إجراء الطلاب لتجاربهم في مساحة أكبر، مثل صالة الألعاب الرياضية أو في الهواء الطلق. ومن شأن هذا أن يحد من التداخل مع التجارب الأخرى.
- قد تختار تأدية دور إشارة مرور، بأن تحمل أعلامًا خضراء أو صفراء أو حمراء من شأنها أن تساعد على محاكاة الظروف المصاحبة للقيادة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

البيانات والملاحظات

نموذج جدول البيانات

أوقات رد فعل السائق				
السائق		رد فعل اليد	رد فعل القدم	التعليقات
1	8 a.m.	0.4 s	1.0 s	
	4 p.m.	0.6 s	1.5 s	
2	8 a.m.	1.0 s	0.8 s	
	4 p.m.	1.5 s	1.0 s	
3	8 a.m.	1.0 s	2.0 s	
	4 p.m.	2.0 s	4.0 s	
4	8 a.m.	1.0 s	2.0 s	
	4 p.m.	2.0 s	4.0 s	

التحليل والاستنتاج

1. ستتنوّع الإجابات. يُشير نموذج البيانات إلى أنّ أوقات رد الفعل أصبحت أطول في فترة الظهيرة.
2. ستتنوّع الإجابات. يوضّح نموذج البيانات أنّ الوقت الأمثل لكي يقود المراهق هو في فترة الصباح لأنّ استجاباته تكون أسرع.
3. قد يجد الطلاب أنّ القدمين تستغرقان وقتًا أطول لإبداء رد فعل عما تستغرقه اليدان.
4. إنّ المعيار هو وقت الاستجابة بدون وجود مؤثر.
5. ستتنوّع الإجابات. قد يُشير الطلاب إلى أنّ توقيت بداية رد الفعل كان صعبًا.
6. ستتنوّع الإجابات. قد يكتشف بعض الطلاب أنّ الصباح الباكر ليس وقتًا جيدًا لتحديد أوقات رد الفعل.

اكتب وناقش

في هذا المثال، دعمت البيانات الفرضية القائلة بأنّ أوقات رد الفعل كانت أقصر في فترة الصباح مما هي عليه في فترة الظهيرة. قد يبدي الطلاب ملاحظات حول صعوبة تحديد أوقات دقيقة.

التوسع في الاستقصاء

1. ادخل في تحدٍ مع الطلاب بخصوص القيام ببعض أعمال البحث حول هذه المسألة ثمّ قارن بين النتائج التي توصلوا إليها. أظهرت دراسات أجريت مؤخرًا أنّ السائق الذي يستخدم هاتفًا خلويًا، سواء أكان يحمل الهاتف بيديه أو يستخدم سماعات متصلة به، مُحتمل تعرضه لحادث بمعدل أربع مرات أكثر.
2. ستتنوّع استجابات الطلاب. قد تشتمل المؤثرات البسيطة على شم رائحة طعام أو جرس يُصدر رنينًا للإشارة إلى موعد تغيير الحصص أو تغيّرات في درجة الحرارة. قد تشتمل التجهيدات الإيجابية على ممارسة الرياضة/التمارين أو حضور الحفلات أو مشاهدة الأفلام الحماسية أو ممارسة ألعاب الفيديو.

قد تشتمل التجهيدات السلبية على تأدية الواجبات المنزلية أو الاختبارات أو الدخول في أمور جدالية أو الركض للحاق بحافلة أو افتقاد صديق. يمكن أن تُشير التمثيلات البيانية إلى كل الاستجابات في فترة جمع البيانات، مع وجود خط يرتفع وينخفض حسب شدة المؤثر. أو قد يختار الطلاب تمثيل الأحداث بيانيًا كل على حدة، مع توفير تفاصيل أكثر عن كل حدث. يجوز للطلاب فوق المستوى استخدام خطين في كل تمثيل بياني، واحد لانعكاس المؤثر، والآخر للاستجابة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education