الوحدة

6 الهضم والإخراج

الفكرة الرئيسة

كيف يساعد الجهازان الهضمي والإخراجي في الحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم؟

الدرس

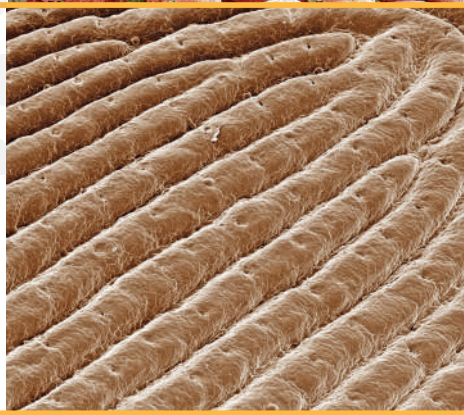
6.1 التغذية

- لماذا تتناول الطعام؟
- لماذا يحتاج جسمك إلى مجموعات المواد المغذية الستة كلّها؟
- لماذا يُعدّ تناول الوجبات الغذائية المتوازنة مهمًّا؟

الدرس

6.2 الجهاز الهضمي

- ما وظيفة الجهاز الهضمي؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز الهضمي معًا؟
- كيف يتفاعل الجهاز الهضمي مع الأجهزة الأخرى؟



الدرس

6.3 الجهاز الإخراجي

- ما وظيفة الجهاز الإخراجي؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز الإخراجي معًا؟
- كيف يتفاعل الجهاز الإخراجي مع أجهزة الجسم الأخرى؟

Chapter Sourced From: 6. Digestion and Excretion, Chapter 15, from Glencoe Life iScience, Grade 7 ©2017 McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

الهضم والغذاء

تحتاج الخلايا في أجسامنا إلى مصدر للطاقة كي تقوم بوظائفها الخلوية. كما إنها بحاجة إلى وحدات بناء أساسية للنمو وإصلاح الأنسجة. تَنتُج الطاقة ووحدات البناء الأساسية عن الغذاء الذي تمّ هضمه بواسطة الجهاز الهضمي. ضع إشارة (إكس) قرب كلّ من العناصر التي تحصل عليها خلايانا من الجهاز الهضمي لاستخدامها كطاقة ووحدات بناء.

ماء _____ موز _____

جزيئات سكّر _____ ثاني أكسيد الكربون _____

خبز _____ همبرجر _____

فيتامينات _____ جزيئات دهون _____

كالسيوم _____ فستق _____

جزيئات بروتين _____ جزر _____

صودا قليلة السعرات الحرارية _____ أرزّ _____

اشرح تصوُّرك. على أيّ قاعدة أو منطق اعتمدت لتحديد ما تستخدمه الخلايا كطاقة ووحدات بناء؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس

6.1 التغذية

استقصاء

هل حان وقت الغذاء؟

تعرض هذه الصورة يرقات الروبيان. قد لا تبدو شهية ولكنها تحتوي على المواد الغذائية التي يحتاج إليها جسمك للحصول على الطاقة والنمو. إنَّ المواد الغذائية موجودة في العديد من الأطعمة المختلفة، بدءًا من سلطة الخضار واللحم المشوي أو الدجاج المقلي الى الحشرة المقلية

دوّن إجابتك في دليل الأنشطة المختبرية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استكشافي

ما كمية الطاقة الموجودة في حبة اللوز؟

يحتوي الطعام على طاقة، ولكن هل تحتوي حبة اللوز على كمية من الطاقة تكفي لغلي الماء؟

الإجراءات الحساسية تجاه الطعام

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. ضع كمية صغيرة من **الصلصال** في **طبق خبز مُسطَّح**. قوِّم **مشبك ورق حديديًّا** واجعله مستقيمًا. أدخِل أحد طرفيه في **لوزة** غير مقشّرة. ثبِّت الطرف الآخر في الصلصال.
3. ضع **أنبوب اختبار سعته 25 mL** في **مشبك أنابيب الاختبار**. أضف 10 mL من **الماء** في أنبوب الاختبار.
4. اطلب من زميلك أن يشعل حبة اللوز بواسطة **عود كبريت خشبي طويل** حتى تبدأ في الاحتراق وحدها.
5. أمسِك بالأنبوب بشكل مائل فوق اللهب ودوِّره حول محوره برِفق، إلى أن تحترق حبة اللوز تمامًا. سجِّل ملاحظاتك في دليل الأنشطة المختبرية.

وجِّه أنبوب الاختبار بعيدًا عن زملائك.

فكِّر في الآتي

1. ما الذي حدث للماء؟ ولماذا حدث ذلك؟

2. ما الذي يحدث لجسمك، حسب ظنِّك، عند تناول حبة لوز؟

الأسئلة الرئيسة

- لماذا تتناول الطعام؟
- لماذا يحتاج جسمك إلى مجموعات المواد الغذائية الستّة كلّها؟
- لماذا يُعدّ تناول الوجبات الغذائية المتوازنة مهمًّا؟

المفردات

Calorie	السُعُر
protein	البروتين
Carbohydrate	الكربوهيدرات
Fat	الدهون
Vitamin	الفيتامين
Mineral	المعدن

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أكتشفُ

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه سابقًا في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

لماذا تتناول الطعام؟

كيف تقرر ماذا تأكل ومتى تأكل؟ بالرغم من أنك تستطيع العيش بدون طعام لأسابيع، إلا أنك قد تشعر بالجوع في غضون ساعات بعد آخر وجبة تناولتها. فجسمك يستخدم الشعور بالجوع ليخبرك أنه يحتاج إلى الطعام. لماذا يحتاج جسمك إلى الطعام؟ لأنّ الطعام يمدّ جسمك بالطاقة والمواد الغذائية التي يحتاج إليها للبقاء على قيد الحياة.

الطاقة

يحتاج كل نشاط تقوم به، مثل ركوب الدراجة أو حتى النوم، إلى الطاقة. يعالج جهازك الهضمي الطعام ويحرر الطاقة التي تُستخدم في العمليات الخلوية وكل الأنشطة التي تقوم بها.

تُقاس كمية الطاقة الموجودة في الطعام بالسعرات. إنّ **السُعر** (Cal) هو كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 kg من الماء بمقدار 1°C. ما كمية الطاقة التي تحتوي عليها الأطعمة؟ يختلف كل طعام عن الآخر: تحتوي حبة العنب على 2 Cal، بينما تحتوي قطعة بيتزا بالجبن على 220 Cal. تزوّد جميع الأطعمة جسمك بالطاقة لكي يستخدمها.

تعتمد كمية الطاقة التي يحتاج إليها كل شخص على عدة عوامل، منها الوزن والعمر ومعدل النشاط والجنس. فعلى سبيل المثال، عادةً يحرق الشخص الذي تبلغ كتلته 68 kg سُعرات أكثر من شخص تبلغ كتلته 45 kg. ويتطلب لعب كرة القدم طاقة أكثر من استخدام ألعاب الفيديو. كيف يُمدُّك الطعام الذي تتناوله بالطاقة؟ إنّ المواد الغذائية هي مصدر الطاقة.

المواد الغذائية

يتكوَّن الطعام من مواد غذائية، وهي مواد توفّر الطاقة والمواد اللازمة لتطورُّ الخلايا ونموّها وإصلاحها. وتعتمد أنواع وكميات المواد الغذائية التي يحتاج إليها الشخص على العمر والجنس ومعدل النشاط. حيث يحتاج الأطفال الرُضَّع إلى الدهون في وجباتهم الغذائية أكثر ممّا يحتاج إليها الأطفال الأكثر عمراً. وتحتاج السيدات إلى الكالسيوم والحديد أكثر من الرجال. ويحتاج الأشخاص النشطون إلى المزيد من البروتين. ستقرأ في السطور التالية عن مجموعات المواد الغذائية الست وأدوارها في الحفاظ على الصحة.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

1. لماذا تتناول الطعام؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مجموعات المواد الغذائية

إنّ مجموعات المواد الغذائية الستّ هي البروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والمعادن والماء. تؤدي كل مادة غذائية وظيفة مختلفة في الجسم. ولكي تتمتع بصحة جيدة، يجب أن تتناول أطعمة من كلّ المجموعات يوميًا.

البروتينات

تتكوَّن معظم الأنسجة الموجودة في جسمك من البروتينات. إنّ **البروتين** عبارة عن جزيء ضخم يتكوَّن من الأحماض الأمينية، ويحتوي على الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين، وأحياناً الكبريت. تؤدي البروتينات العديد من الوظائف، مثل توصيل الإشارات بين الخلايا، والحماية ضد الأمراض ودعم الخلايا وتسريع التفاعلات الكيميائية. إنّ كل هذه الوظائف ضرورية للحفاظ على الاتزان الداخلي أو لتنظيم الظروف الداخلية للكائن الحي مهما حصلت تغيُّرات في بيئته.

تتكوَّن البروتينات في جسمك من توافيق من 20 حمضًا أمينيًا مختلفًا. تصنع خلاياك أكثر من نصف هذه الأحماض الأمينية. يجب أن تحصل على باقي الأحماض الأمينية من الأطعمة التي تتناولها. يبيّن **الشكل 1** بعض الأطعمة التي تُعدّ مصدرًا جيدًا للبروتينات.

الكربوهيدرات

ما العامل المشترك بين المعكرونة والخبز والبطاطس؟ كلها أطعمة تحتوي على مستويات عالية من الكربوهيدرات. إنّ **الكربوهيدرات** عبارة عن جزيئات تتكوَّن من ذرات الكربون والهيدروجين والأكسجين، وتُعدّ المصدر الرئيس للطاقة في الجسم. وعادةً ما تظهر في إحدى الصور الثلاث، النشويات أو السكّريات أو الألياف وتتكوَّن كل منها من جزيئات السكّر المتصلة ببعضها مثل السلسلة. يُفضل تناول الأطعمة التي تحتوي على كربوهيدرات من الحبوب الكاملة لأنها أسهل في الهضم. يبيّن **الشكل 1** بعض الأطعمة الغنية بالكربوهيدرات.

أصل الكلمة

البروتين، protein وهي مشتقة من الكلمة اليونانية proteios، وتعني "المركز الأول"

التأكد من فهم النص

2. كيف يحصل جسمك على الأحماض الأمينية التي لا يمكن صنعها في الخلايا؟

التأكد من فهم الشكل

3. صِف وجبة غذائية غنية بالبروتينات والكربوهيدرات.

الشكل 1 تشمل المصادر الجيدة للبروتين اللحوم الحمراء والبيض والبقوليات والفول السوداني. وتشمل المصادر الجيدة للكربوهيدرات الفاصولياء الحمراء والفاكهة والخضراوات والخبز والبطاطس.

البروتينات

الكربوهيدرات

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الشكل 2 تحتوي الأسماك والمكسرات وزيوت الخضروات السائلة على دهون غير مشبَّعة.

الدهون

التأكد من فهم الشكل

4. ما الأطعمة التي تُعدّ مصادر جيدة لفيتامين A؟

الدهون

قد تعتقد أن وجود الدهون في الطعام ضار بالنسبة إليك. ولكنك تحتاج إلى كمية محددة من الدهون في نظامك الغذائي وفي جسمك حتى تحافظ على صحتك. إنّ **الدهون**، وتسمَّى كذلك شحومًا، تُمدّ الجسم بالطاقة وتساعده على امتصاص الفيتامينات. وتشكل جزءًا أساسيًا من أغشية الخلية. كما تساعد دهون الجسم في عزله عن درجات الحرارة الباردة. يحصل معظم الأشخاص على الكثير من الدهون في نظامهم الغذائي، ولذلك من النادر وجود نقص في الدهون. ولكن إذا كانت كمية الدهون مفرطة في نظامك الغذائي، فسيؤدي هذا إلى مشكلات صحية. حيث يجب أن تتراوح نسبة الدهون بين 25 % و35 % من كمية السُعرات التي تستهلكها.

تُصنَّف الدهون عادةً إلى مشبَّعة وغير مشبَّعة. ويُزيد النظام الغذائي الغني بالدهون المشبَّعة مستويات الكوليسترول، مما يُزيد خطر الإصابة بأمراض القلب. يجب أن تكون معظم الدهون التي يحتوي عليها نظامك الغذائي غير مشبَّعة مثل تلك المبيَّنة في **الشكل 2**.

الفيتامينات

هل أخبرك شخص يومًا أنّ تتناول أطعمة محددة لأنك تحتاج إلى الفيتامينات؟ إنّ **الفيتامينات** عبارة عن مواد غذائية يحتاج إليها الجسم بكميات صغيرة بغرض النمو وتنظيم الوظائف والوقاية من بعض الأمراض. يمكنك الحصول على معظم الفيتامينات التي تحتاج إليها عن طريق تناول وجبات متوازنة جيدًا. وإذا لم تتناول كمية كافية من أحد الفيتامينات أو أكثر، فقد تظهر عليك أعراض نقص الفيتامينات. تعتمد الأعراض على الفيتامينات التي تنقصك. يبيّن **الجدول 1** بعض الفيتامينات التي يحتاج إليها الأشخاص في نظامهم الغذائي.

المعادن

بالإضافة إلى الفيتامينات، أنت تحتاج أيضًا إلى مواد غذائية أخرى تُسمى **المعادن**، وهي عبارة عن مواد غذائية غير عضوية لا تحتوي على الكربون، وتساعد الجسم على تنظيم العديد من التفاعلات الكيميائية. وعلى غرار الفيتامينات، إذا لم تتناول كمية كافية من معادن محددة، فقد تُصاب بنقص في المعادن. يبيّن **الجدول 1** أيضًا بعض المعادن التي تحتاج إليها في نظامك الغذائي.

الجدول 1 الفيتامينات والمعادن

الفيتامين	المصادر الجيدة	الفائدة الصحية
فيتامين B2 (ريبوفلافين)	اللبن واللحوم والخضروات	يساعد على تحرير الطاقة من المواد الغذائية
فيتامين C	البرتقال والبروكلي والطماطم والكرنب	نمو وإصلاح أنسجة الجسم
فيتامين A	الجزر واللبن والبطاطا والبروكلي	يحسّن الرؤية الليلية ويساعد في الحفاظ على الجلد والعظام
المعدن	**المصادر الجيدة**	**الفائدة الصحية**
الكالسيوم	اللبن والسبانخ والفاصولياء الخضراء	يقوي العظام والأسنان
الحديد	اللحوم والبيض والفاصولياء الخضراء	يساعد في نقل الأكسجين إلى كل أنحاء الجسم
الزنك	اللحوم والأسماك والقمح/الحبوب	يساعد في تكوين البروتين

الجدول 1 الفيتامينات والمعادن ضرورية للحفاظ على جسم سليم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الماء

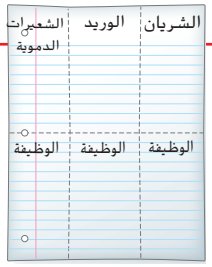
ربما تتذكَّر أنّ معظم جسمك يتكوَّن من الماء، وهو ضروري لحدوث التفاعلات الكيميائية في جسمك. يمتص جسمك الماء عندما تأكل أو تشرب، إلا أنّك تفقد الماء أيضًا عندما تتعرق وتتبول وتتنفس. ولكي تحافظ على صحتك، فمن المهم تعويض الماء الذي يفقده جسمك. إذا كنت تمارس التمارين الرياضية أو تعيش في منطقة دافئة أو أصابك المرض، فإن جسمك يفقد كمية كبيرة من الماء وقد تصاب بالجفاف إذا لم يُعوَّض الماء المفقود. تتضمن أعراض الجفاف العطش والصداع والضعف والدوار وقلة التبوُّل أو عدم التبول.

الطعام الصحي

تخيَّل أنك تسير في متجر بقالة، ويحتوي كل ممر على المئات من الأطعمة المختلفة. لذلك من الصعب اختيار أطعمة تنتمي إلى نظام غذائي صحي من وسط كل هذه الاختيارات. ولذلك يجب أن يصبح عشاق الطعام الصحي متسوقين أذكياء. فيجب عليهم إعداد قوائم البقالة مسبقًا وشراء المنتجات الغنية بالمواد الغذائية. تأتي الأطعمة الغذائية من المجموعات الغذائية الرئيسة التي تتضمن الحبوب والخضروات والفاكهة والزيوت ومنتجات الألبان واللحوم والبقوليات.

المطويات®

اطو ورقة لتنشئ جدولًا يتكوَّن من ثلاثة أعمدة وصفين. استخدم الجدول لتنظيم المعلومات المتعلقة بالمجموعات الغذائية الرئيسة واذكر أمثلة على كل واحدة.



التأكد من المفاهيم الرئيسة

5. لماذا يحتاج الجسم إلى المواد الغذائية؟

أصفُ

وزِّع الأفكار الرئيسة لهذا الدرس في هذا الإطار.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الجدول 2 الكميات اليومية الموصى بها من كل مجموعة غذائية للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 9 و13 عامًا

المجموعة الغذائية	الكميات اليومية للذكور من سن 9 إلى 13 عامًا	الكميات اليومية للإناث من سن 9 إلى 13 عامًا	أمثلة للأطعمة
الحبوب	170g	142g	دقيق القمح الكامل، خبز الردة، الأرز الأسمر
الخضروات	كوبان ونصف	كوبان	البروكلي، السبانخ، الجزر
الفاكهة	كوب ونصف	كوب ونصف	التفاح، الفراولة، البرتقال
الدهون	5 ملاعق صغيرة أو أقل	5 ملاعق صغيرة أو أقل	زيت الكانولا، زيت الزيتون، الأفوكادو
الحليب	3 أكواب	3 أكواب	الحليب، الجبن، الزبادي
اللحوم والبقوليات	142g أو أقل	142g أو أقل	الأسماك، البقوليات، اللحم البقري منزوع الدهن، لحم الدجاج منزوع الدهون

نظام غذائي متوازن

يحتوي النظام الغذائي الصحي على كربوهيدرات وبروتينات ودهون وفيتامينات ومعادن وماء. ولكن كيف تعرف الكمية التي يجب أن تتناولها من كل مجموعة غذائية؟ يبيّن **الجدول 2** الكميات اليومية الموصى بها من كل مجموعة غذائية للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 9 و 13 عامًا.

قد تختلف الأطعمة الغنية بالمواد الغذائية التي تفضلها، عن تلك التي يأكلها الأشخاص الذين يعيشون في الصين أو كينيا أو المكسيك. وعادةً ما يتناول الأشخاص الأطعمة التي تُزرَع أو تُنتَج محليًا؛ مهما كان المكان الذي تعيش فيه، فإن تناول وجبات غذائية متوازنة يضمن حصول جسمك على المواد الغذائية التي يحتاج إليها لأداء وظائفه.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

6. لماذا يُعدّ تناول الوجبات الغذائية المتوازنة مهمًّا؟

ملصقات الأطعمة

ما الأطعمة التي قد تشتريها إذا ما أردت الإرشادات الموصى بها في **الجدول 2**؟ تبيع معظم متاجر البقالة العديد من أنواع الخبز والحليب واللحوم وأنواعًا أخرى من الطعام. كيف ستعرف المواد الغذائية التي تحتوي عليها هذه الأطعمة؟ يمكنك أن تنظر إلى ملصقات الأطعمة مثل ذلك المبيَّن في **الشكل 3**. تساعدك ملصقات الأطعمة على تحديد كمية البروتينات والكربوهيدرات والدهون والمواد الأخرى الموجودة في الطعام.

الشكل 3 يبيّن ملصق طعام المواد الغذائية الموجودة في كل حصة من الطعام، وليس في كل عبوة.

التأكد من فهم الشكل

7. اذكر المواد الغذائية الموجودة في هذا المنتج الغذائي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

6.1 مراجعة

ملخَّص بصري

يتناول الأشخاص الطعام للحصول على الطاقة التي تحتاج أجسامهم إليها لأداء وظائفها.

إنّ البروتينات هي إحدى مجموعات المواد الغذائية الستّ.

يساعدك تقييم ملصقات الأطعمة على تناول وجبات متوازنة.

تلخيص المفاهيم

1. لماذا تتناول الطعام؟

2. لماذا يحتاج جسمك إلى كل مجموعات المواد الغذائية الست؟

3. لماذا يُعدّ تناول الوجبات الغذائية المتوازنة مهمًّا؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدام المفردات

1. تُسمّى المواد الغذائية المكوَّنة من سلاسل طويلة من الأحماض الأمينية _____ .

2. إنّ المصدر الرئيس للطاقة في نظامك الغذائي هو _____ .

3. تُقاس كمية الطاقة الموجودة في الطعام بـ_____ .

استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. **اشرح** أسباب أهمية تناول الفيتامينات.

5. ما المواد الغذائية التي تساعد جسمك على امتصاص الفيتامينات؟

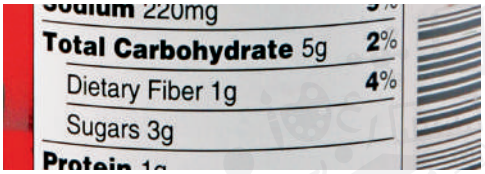
A. الكربوهيدرات C. المعادن

B. الدهون D. البروتينات

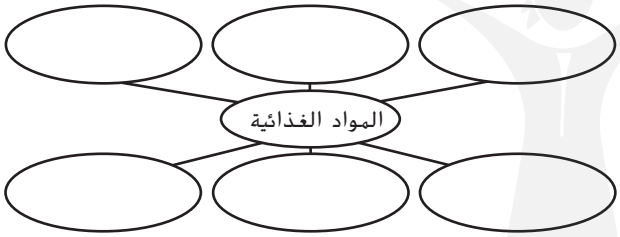
6. **اذكر مثالًا** على أوقات قد تحتاج فيها إلى شرب الماء أكثر من المعتاد.

تفسير المخططات

7. **احتسب** كمية الكربوهيدرات الموجودة في ثلاث حصص من هذا الطعام؟



8. **لخِّص** انسخ وقم بملء منظِّم البيانات أدناه لتحديد مجموعات المواد الغذائية الست.



التفكير الناقد

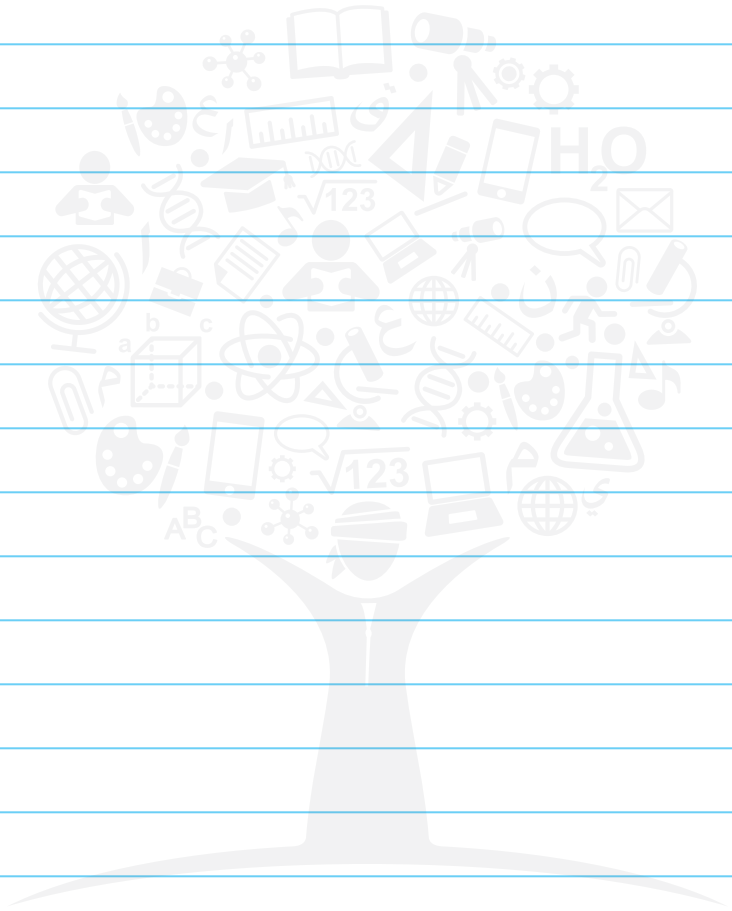
9. **كوِّن** وجبة تحتوي على طعام من كل واحدة من المجموعات الغذائية الستّ.

10. **حلِّل** تحتوي حصة واحدة من طعام ما على 370 Cal، تنقسم إلى 170 Cal من الدهون و 12 g من الدهون المشبَّعة (60% من القيمة اليومية). هل يُعدّ هذا الطعام اختيارًا جيدًا لنمط حياة صحي؟ لمَ أو لمَ لا؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظاتي



برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 6.2

الجهاز الهضمي

استقصاء

هل هذه الصورة ملتقطة في أعماق البحار؟ تبدو هذه الزوائد الملونة كشيء قد تراه في قاع المحيط، ولكنها موجودة في جسمك، حيث تبطِّن جدران الأمعاء الدقيقة التي تُعدّ جزءًا من جهازك الهضمي. في رأيك، ما وظيفة هذه الزوائد؟

دوّن إجابتك في دليل الأنشطة المختبرية

حقوق الطبع والتأليف © McGraw-Hill Education

نشاط استكشافي

ما الذي يذوب أسرع؟

هل أخبرك أحدٌ من قبل بضرورة أن تأخذ قضمات صغيرة وتمضغ طعامك جيدًا؟ يؤثّر حجم جسيمات الطعام الممضوغ في مدى سرعة هضم الطعام. وبالمثل، يؤثّر حجم جسيم السكر في مدى سرعة ذوبانه في الماء.

الإجراءات

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. أضف محتويات حصة واحدة من عبوة **السكر الحبيبي** في **إناء سعته 500 mL** ويحتوي على 300 mL من **الماء الدافئ**.
3. حرّك محتويات الإناء برفق باستخدام **ملعقة بلاستيكية**. اطلب من زميلك استخدام **ساعة توقيت** لمعرفة المدة التي يستغرقها ذوبان السكر. سجّل الرمن الذي استغرقته في دليل الأنشطة المختبرية.
4. أضف **مكعبًا من السكر** في **إناء آخر سعته 500 mL** ويحتوي على 300 mL من الماء الدافئ.
5. كرّر الخطوة 3.

فكّر في الآتي

1. ما الذي ذاب أسرع، حبيبات السكر أم مكعب السكر؟

2. في رأيك، لماذا يؤثّر حجم الجسيم في مدى سرعة ذوبان السكر؟

3. كيف قد يؤثّر حجم جسيمات الطعام في مدى سرعة هضم الطعام؟

الأسئلة الرئيسة

- ما وظيفة الجهاز الهضمي؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز الهضمي معًا؟
- كيف يتفاعل الجهاز الهضمي مع أجهزة أخرى؟

المفردات

digestion	الهضم
mechanical Digestion	الهضم الميكانيكي
chemical Digestion	الهضم الكيميائي
enzyme	الإنزيم
esophagus	المريء
peristalsis	الحركة الدودية للأمعاء
chyme	الكيموس
villi	الخملات

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أكتشفُ

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه سابقًا في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

وظائف الجهاز الهضمي

افترض أنك تناولت قطعة دجاج مشوي وكمثرى كوجبة غداء. ما الذي يحدث للطعام بعد تناوله؟

يبدأ الطعام رحلته في جهازك الهضمي بمجرد دخوله إلى فمك. بغض النظر عمّا تأكله، يمرّ الطعام بأربع خطوات، هي الابتلاع والهضم والامتصاص والتخلص من الفضلات. وتحدث كل هذه الخطوات الأربع في أعضاء وأنسجة الجهاز الهضمي بالترتيب التالي:

- ابتلاع الطعام. والمقصود بالابتلاع الأكل أو وضع الطعام في فمك.
- هضم الطعام. إنّ **الهضم** هو تكسير ميكانيكيّ أو كيميائيّ للطعام إلى جسيمات وجزيئات صغيرة يستطيع جسمك امتصاصها واستخدامها.
- تمتص الخلايا المواد الغذائية والماء من الطعام. ويحدث **الامتصاص** عندما تمتص خلايا الجهاز الهضمي جزيئات الطعام المهضوم الصغيرة.
- التخلُّص من الطعام غير المهضوم. إنّ **الاخراج** هو التخلص من الطعام غير المهضوم والفضلات الأخرى من جسمك.

أصل الكلمة

الهضم digestion وهي مشتقة من الكلمة اللاتينية *digestus*، تعني "يفصل أو يَقسم"

التأكد من المفاهيم الرئيسة

1. ما وظيفة الجهاز الهضمي؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنواع الهضم

قبل أن يمتص جسمك المواد الغذائية من الطعام، يجب تكسير الطعام إلى جزيئات صغيرة عن طريق الهضم. هناك نوعان من الهضم، ميكانيكي وكيميائي. يتكسر الطعام في **الهضم الميكانيكي** فيزيائيًا إلى أجزاء أصغر. يحدث الهضم الميكانيكي عندما تمضغ الطعام وتسحقه وتطحنه بأسنانك ويساعده لسانك. إنّ أجزاء الطعام الصغيرة سهلة البلع، وتوفِّر مساحة أكبر تساعد في الهضم الكيميائي. وتعمل التفاعلات الكيميائية أثناء **الهضم الكيميائي** على تكسير أجزاء الطعام إلى جزيئات أصغر.

التأكد من فهم النص

2. ما الإنزيمات؟

الإنزيمات

لا يمكن أن يحدث الهضم الميكانيكي من دون وجود مواد تُسمى الإنزيمات. إنّ **الإنزيمات** عبارة عن بروتينات تساعد في تكسير الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات أصغر، كما تسرّع أو تحفّز معدل **التفاعلات الكيميائية**. فمن دون الإنزيمات، تكون بعض التفاعلات الكيميائية بطيئة للغاية أو لا تحدث على الإطلاق.

توجد أنواع متعددة من الإنزيمات، ويتخصص كل واحد منها في تكسير جزيئات غذائية في موقع محدَّد.

مراجعة المفردات

التفاعل الكيميائي chemical reaction وهي عملية يجري خلالها تكوين مركّب أو تكسيره.

أصِفُ

وزِّع الأفكار الرئيسة لهذا الدرس في هذا الإطار.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دور الإنزيمات في الهضم

تتكوَّن المواد الغذائية في الطعام من جزيئات مختلفة مثل الكربوهيدرات والبروتينات والدهون. إنّ معظم هذه الجزيئات كبيرة للغاية بحيث لا يستطيع الجسم استخدامها. لكن، بما أنّ هذه الجزيئات تتكوَّن من سلاسل طويلة من جزيئات أصغر متصلة معًا، يمكن تكسيرها إلى أجزاء أصغر.

يفرز الجهاز الهضمي إنزيمات متخصصة تساعد في تكسير كل نوع من جزيئات الطعام. فعلى سبيل المثال، يساعد إنزيم الأميليز في تكسير الكربوهيدرات. ويساعد إنزيم البيبسين والبابايين في تكسير البروتينات. كذلك، يساعد إنزيم الليباز في تكسير الدهون. يوضِّح **الشكل 4** طريقة مساعدة الإنزيم في تكسير جزيئات الطعام إلى أجزاء أصغر.

لاحظ أنّ جزيء الطعام في **الشكل 4** يتكسر ولكنّ الإنزيم نفسه لا يتغيّر. لذلك يمكن استخدام الإنزيم على الفور في تكسير جزيء طعام آخر.

أعضاء الجهاز الهضمي

حتى يتمكن جسمك من استخدام المواد الغذائية الموجودة في الأطعمة التي نتناولها، يجب أن تمر المواد المُغذية هذه عبر جهازك الهضمي. يتكوَّن جهازك الهضمي من جزأين: القناة الهضمية والأعضاء الأخرى التي تساعد الجسم في تكسير الطعام وامتصاصه. وتتضمن هذه الأعضاء اللسان والغدد اللعابية والكبد والمرارة والبنكرياس وتسمى ملحقات القناة الهضمية.

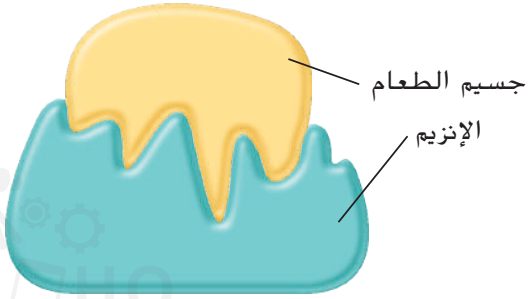
تمتد القناة الهضمية من الفم وحتى فتحة الشرج. وتحتوي على أعضاء مختلفة متصلة بواسطة تراكيب تشبه الأنابيب، ويتخصص كل عضو من هذه الأعضاء في أداء وظيفة محددة.

تذكَّر قطعة الدجاج المشوي والكمثرى المذكورين في مستهل هذا الدرس. في رأيك، أين يبدأ هضم هذه الأطعمة؟

الشكل 4 يساعد الإنزيم في تكسير جزيئات الطعام إلى أجزاء أصغر.

الخطوة 1

يتصل الإنزيم بجسيم الطعام.



الخطوة 2

يزيد الإنزيم من سرعة التفاعل الكيميائي الذي يعمل على تكسير جسيم الطعام.

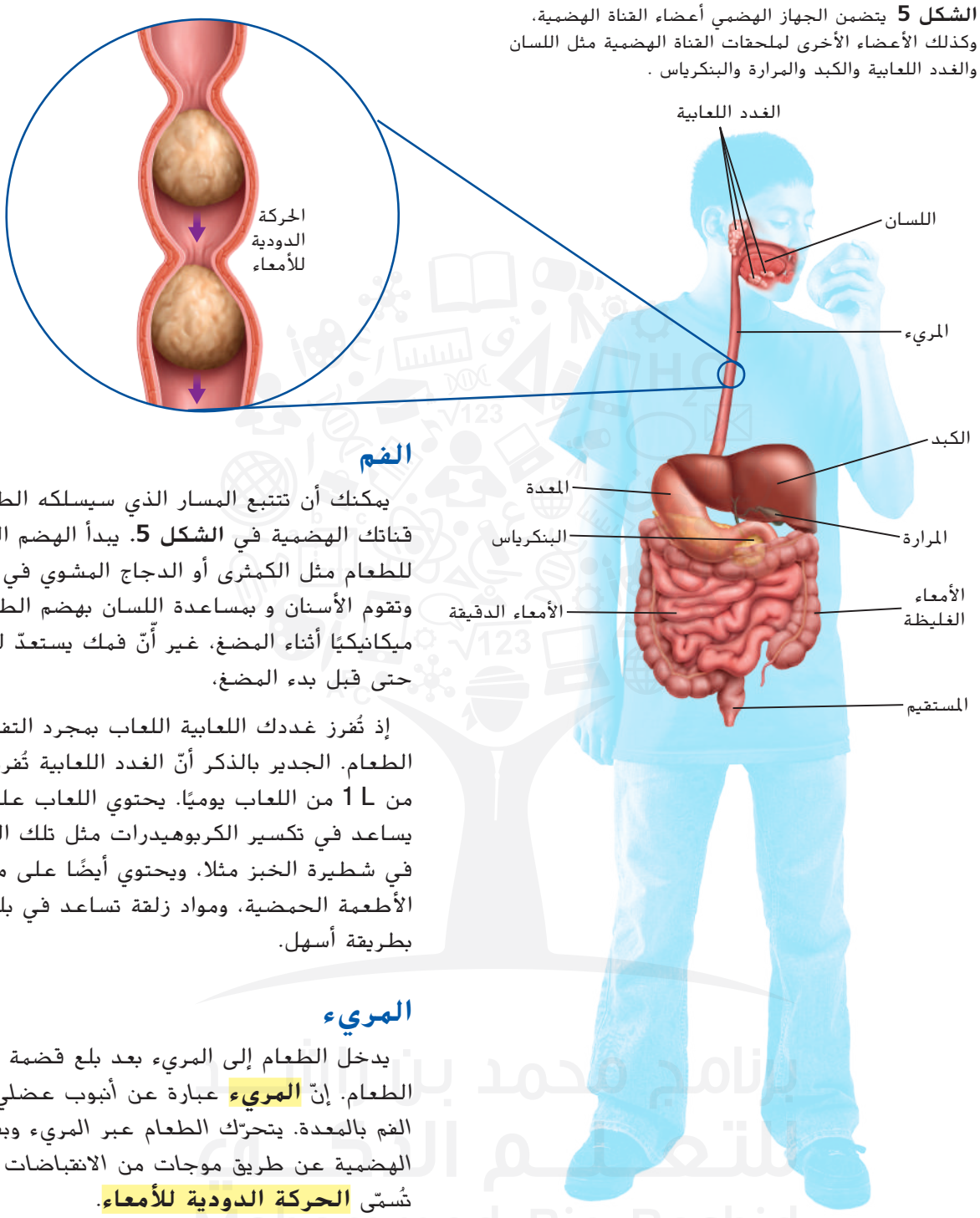
الخطوة 3

يُحرر الإنزيم جسيم الطعام المُكسَّر.

التأكد من فهم النص

3. ما الذي يحدث للإنزيم بعد مساعدته في تكسير جزيء الطعام؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



الشكل 5 يتضمن الجهاز الهضمي أعضاء القناة الهضمية، وكذلك الأعضاء الأخرى لملحقات القناة الهضمية مثل اللسان والغدد اللعابية والكبد والمرارة والبنكرياس .

الفم

يمكنك أن تتتبع المسار الذي سيسلكه الطعام عبر قناتك الهضمية في **الشكل 5**. يبدأ الهضم الميكانيكي للطعام مثل الكمثرى أو الدجاج المشوي في فمك. وتقوم الأسنان و بمساعدة اللسان بهضم الطعام ميكانيكيًا أثناء المضغ. غير أنّ فمك يستعدّ للهضم حتى قبل بدء المضغ.

إذ تُفرز غددك اللعابية اللعاب بمجرد التفكير في الطعام. الجدير بالذكر أنّ الغدد اللعابية تُفرز أكثر من 1 L من اللعاب يوميًا. يحتوي اللعاب على إنزيم يساعد في تكسير الكربوهيدرات مثل تلك الموجودة في شطيرة الخبز مثلا. ويحتوي أيضًا على مواد تعادل الأطعمة الحمضية، ومواد زلقة تساعد في بلع الطعام بطريقة أسهل.

المريء

يدخل الطعام إلى المريء بعد بلع قضمة من الطعام. إنّ **المريء** عبارة عن أنبوب عضلي يربط الفم بالمعدة. يتحرّك الطعام عبر المريء وبقية القناة الهضمية عن طريق موجات من الانقباضات العضلية تُسمّى **الحركة الدودية للأمعاء**.

تشبه الحركة الدودية للأمعاء الضغط على أنبوب معجون الأسنان. فعند الضغط على الجزء السفلي من الأنبوب، يُدفع معجون الأسنان إلى أعلى الأنبوب. أثناء انقباض العضلات الموجودة في المريء وانبساطها، يندفع الطعام المهضوم جزئيًا عبر المريء وإلى المعدة.

التأكد من فهم الشكل

4. ما العضو الذي يربط بين الفم والمعدة؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المعدة

إنّ الطعام المهضوم جزئيًا يدخل إلى المعدة بمجرد خروجه من المريء. إنّ المعدة عبارة عن عضو كبير مجوف، ومن وظائفها تخزين الطعام بشكل مؤقت. وهذا يسمح لك بأن تبقى من دون طعام بين الوجبات. تشبه المعدة البالون الذي يتمدد عند امتلائه. تبلغ سعة معدة الشخص البالغ حوالي 2 L من الطعام والسوائل.

من وظائف المعدة أيضًا المساعدة في الهضم الكيميائي. إنّ جدران المعدة مطوية كما يُظهر **الشكل 6**. تسمح هذه الطيات للمعدة بالتمدد واحتواء كميّات كبيرة من الطعام. بالإضافة إلى ذلك، تُنتِج الخلايا في هذه الطيات مواد كيميائية تساعد في تكسير البروتينات. فعلى سبيل المثال، تحتوي المعدة على سائل حمضي يُسمى العصارة المعدية، وهي التي تجعل المعدة حمضية. يساعد الحمض في تكسير بعض التراكيب التي تربط الخلايا النباتية والحيوانية معًا، مثل الخلايا الموجودة في لحم الدجاج والخس والطماطم والكمثرى. فضلًا عن ذلك، تحتوي العصارة المعدية على البيبسين وإنزيم يساعد في تكسير البروتينات في الأطعمة إلى أحماض أمينية. تختلط الأطعمة والعصارات المعدية مع انقباض عضلات المعدة من خلال الحركة الدودية للأمعاء. ويكوّن اختلاط الطعام مع العصارة المعدية في المعدة سائلًا مائيًا رقيقًا يُسمى **الكيموس**.

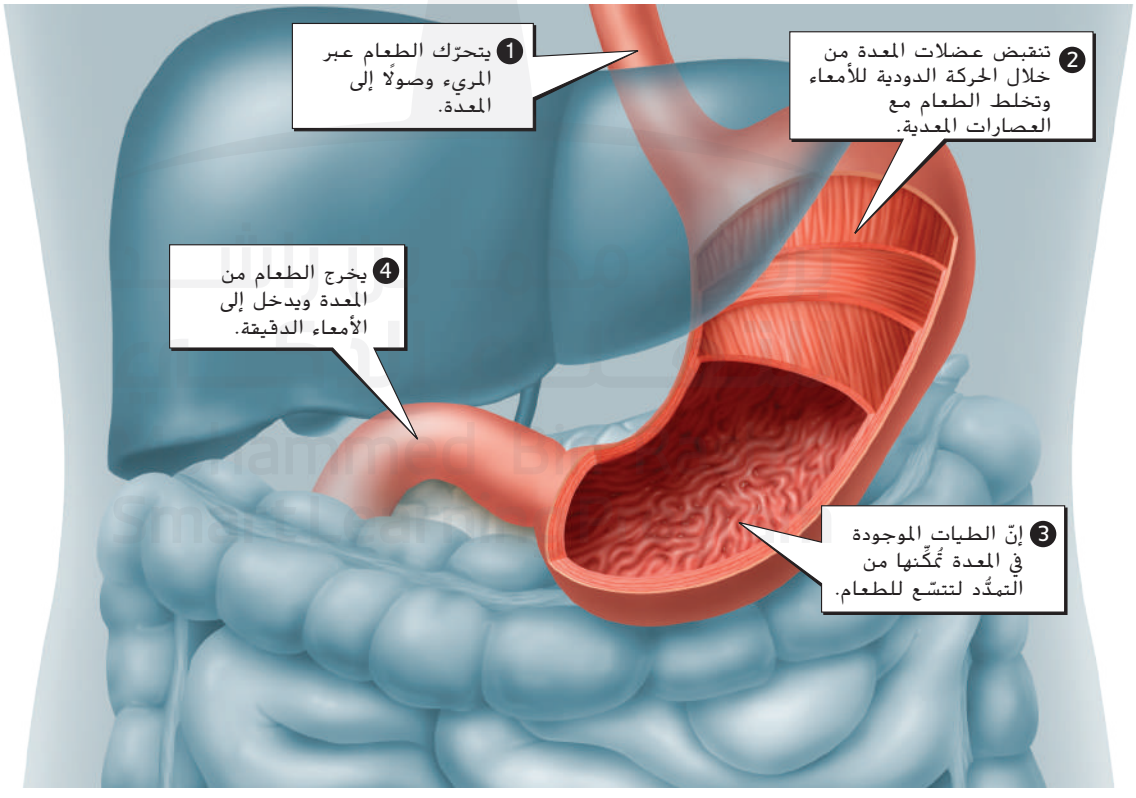
المطويات®

أنشئ مطوية درف النوافذ لتوضيح أعضاء الجهاز الهضمي، واستخدمها في تسجيل معلومات عن وظائفها.

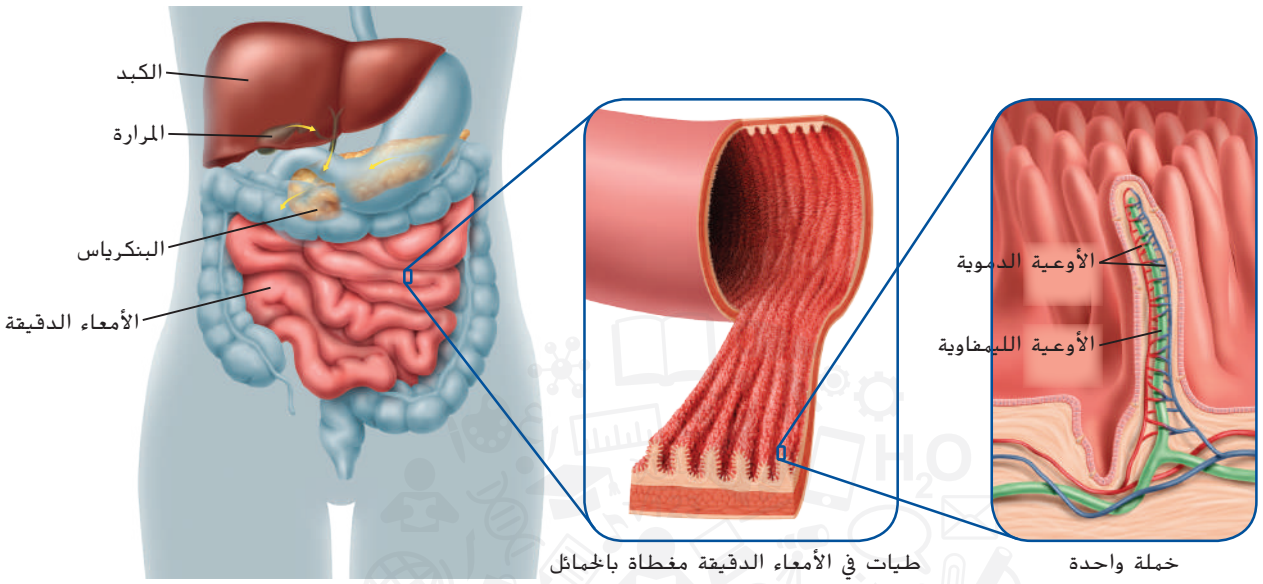
التأكد من فهم الشكل

5. أين يذهب الطعام بعد الخروج من المعدة؟

الشكل 6 تخزِّن المعدة الطعام مؤقتًا وتساعد في الهضم الكيميائي.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



الشكل 7 تُغطي الخملات جدران الأمعاء الدقيقة ومن الداخل تساعد في نقل المواد الغذائية في الدم.

الأمعاء الدقيقة

يبدأ الهضم الكيميائي للدجاج المشوي والكمثرى في الفم والمعدة. غير أنّ معظمه يحدث في الأمعاء الدقيقة وهي عبارة عن أنبوب طويل يتصل بالمعدة ويحدث فيه الهضم الكيميائي وامتصاص المواد الغذائية. وقد سُميت الأمعاء الدقيقة بذلك لصغر قطرها الذي يبلغ حوالي 2.5 cm، ويبلغ طولها حوالي 7 m.

يحدث الهضم الكيميائي للبروتينات والكربوهيدرات والأحماض النووية والدهون في الجزء الأول من الأمعاء الدقيقة الذي يُسمى الاثني عشر. ويمتص ما تبقى من الأمعاء الدقيقة المواد الغذائية من الطعام. لاحِظ في **الشكل 7** أنّ جدران الأمعاء الدقيقة مطوية مثل المعدة. تُغطي زوائد تشبه الإصبع تُسمى **الخملات** (ومفردها خملة) طيات الأمعاء الدقيقة. لاحِظ كذلك احتواء الخملات على أوعية دموية صغيرة. تنتشر المواد الغذائية الموجودة في الأمعاء الدقيقة في الدم من خلال الأوعية الدموية. ربما تتذكَّر أنّ الانتشار عبارة عن انتقال الجسيمات من منطقة أعلى تركيزًا إلى منطقة أقل تركيزًا.

يفرز البنكرياس والكبد، المُبيّنان في **الشكل 7**، **مواد كيميائية** تدخل إلى الأمعاء الدقيقة وتساعد في الهضم الكيميائي. يفرز البنكرياس إنزيمًا يُسمى الأميليز يساعد في تكسير الكربوهيدرات والمادة الكيميائية التي تعادل حمضية المعدة. يفرز الكبد مادة كيميائية تُسمى العصارة الصفراء، وتُسهِّل هذه العصارة هضم الدهون. وتخزِّن المرارة العصارة الصفراء إلى أن تحتاج الأمعاء الدقيقة إليها.

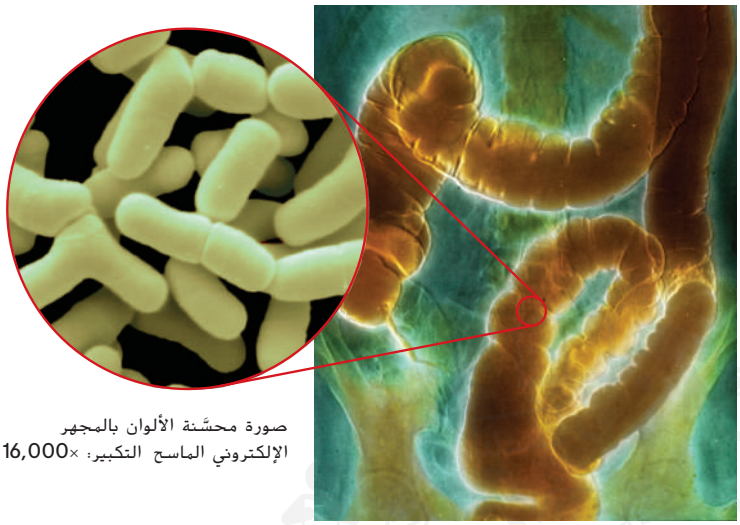
الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

المادة الكيميائية substance
الاستخدام العلمي المادة التي لها تركيب كيميائي محدد
الاستخدام العام صفة أساسية

التأكد من المفاهيم الرئيسة

6. ما الأعضاء التي تعمل معًا لتساعد في الهضم الكيميائي؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



صورة محسَّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح التكبير: ×16,000

الشكل 8 تعيش البكتيريا المُبيّنة في هذا الشكل في الأمعاء، ومن دونها لن يُهضم طعامك جيدًا.

الأمعاء الغليظة

تنتقل أجزاء الدجاج المشوي والكمثرى غير الممتصة في الأمعاء الدقيقة عن طريق الحركة الدودية للأمعاء إلى الأمعاء الغليظة، التي تُسمى أيضًا القولون. إنّ قطر الأمعاء الغليظة (الذي يبلغ حوالي 5 cm) هو أكبر من قطر الأمعاء الدقيقة، ولكن طول الأمعاء الغليظة الموضَّحة في **الشكل 8** يبلغ حوالي 1.5 m، وهذا يعني أنها أقصر بكثير من الأمعاء الدقيقة.

يتمّ امتصاص معظم الماء الموجود في الطعام والسوائل المستهلَكة في الأمعاء الدقيقة. ومع انتقال الطعام عبر الأمعاء الغليظة، يتمّ امتصاص المزيد من الماء. الجدير بالذكر أنّ المواد التي تمرّ عبر الأمعاء الغليظة تُسمى فضلات الهضم وتُصبح الفضلات أكثر صلابة بعد امتصاص الماء الزائد منها. تستمر الحركة الدودية للأمعاء في دفع الفضلات شبه الصلبة إلى الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة، ويُسمى المستقيم. وتتحكّم العضلات الموجودة في المستقيم وفتحة الشرج في إخراج الفضلات شبه الصلبة، التي تُسمى البراز.

البكتيريا والهضم

ربما تعتقد أن كل البكتيريا ضارة. لكنّ بعض أنواع البكتيريا تؤدي دورًا مهمًا في الجهاز الهضمي. فالبكتيريا، مثل تلك المبيّنة في **الشكل 8**، تهضم الطعام وتُنتِج الفيتامينات والأحماض الأمينية المهمة. والبكتيريا الموجودة في الأمعاء ضرورية للهضم بصورة ملائمة.

الجهاز الهضمي والاتزان الداخلي

تذكَّر أنّ المواد الغذائية في الطعام يتمّ امتصاصها في الأمعاء الدقيقة. ويجب أن يعمل الجهاز الهضمي بطريقة سليمة حتى يحدث هذا الامتصاص. وكذلك فإنّ تلك المواد الغذائية ضرورية لأجهزة الجسم الأخرى لتحافظ على اتّزانها الداخلي. على سبيل المثال، يمتص الدم الموجود في الجهاز الدوري نواتج الهضم. وبعد ذلك ينقل الدم المواد الغذائية إلى كل أجهزة الجسم الأخرى، ويمدُّها بالمواد التي تحتوي على طاقة.

التأكد من فهم الشكل

7. إنّ بكتيريا المكورات كروية الشكل، وبكتيريا العصيات قصبية أو عصوية الشكل، أمّا البكتيريا الحلزونية فهي حلزونية الشكل. ما نوع البكتيريا المُبيّن في الشكل؟

التأكد من المفاهيم الرئيسة

8. ما الذي قد يحدث لأجهزة الجسم الأخرى إذا لم يعمل الجهاز الهضمي بطريقة سليمة؟

مهارات الرياضيات

استخدام النسب المئوية

إنّ النسبة المئوية هي نسبة تقارن بين عدد ما و 100. فعلى سبيل المثال، يبلغ الطول الكلي للأمعاء حوالي 8.5 m، وتمثّل هذه القيمة نسبة 100%. إذا كان طول المستقيم 0.12 m، فما النسبة المئوية بين طول المستقيم وطول الأمعاء؟

تكون النسبة $\frac{0.12\ \text{m}}{8.5\ \text{m}}$.

أوجد الكسر العشري المكافئ للنسبة.

$$\frac{0.12\ \text{m}}{8.5\ \text{m}} = 0.014$$

اضرب في 100.

$$0.014 \times 100 = 1.4\%$$

تدريب

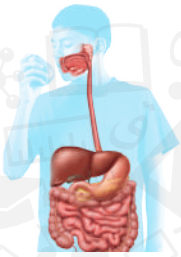
إذا كان الطول الكلي للأمعاء حوالي 8.5 m وكان طول الأمعاء الدقيقة 7.0 m، فما النسبة المئوية بين طول الأمعاء الدقيقة وطول الأمعاء؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

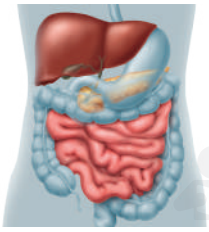
6.2 مراجعة

ملخَّص بصري

تعمل الإنزيمات الموجودة في الجهاز الهضمي على تكسير الطعام حتى يتمكن جسمك من امتصاص المواد الغذائية.



ينتقل الطعام من خلال القناة الهضمية عن طريق موجات من الحركة الدودية للأمعاء.



يفرز الكبد والبنكرياس مواد كيميائية تساعد في الهضم الكيميائي.

تلخيص المفاهيم

1. ما وظيفة الجهاز الهضمي؟

2. كيف تعمل أجزاء الجهاز الهضمي معًا؟ كيف تعمل أجزاء الجهاز الهضمي معًا؟

3. كيف يتفاعل الجهاز الهضمي مع الأجهزة الأخرى؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الجهاز الهضمي

استخدام المفردات

1. **عرِّف** الإنزيم بعباراتك الخاصّة.

2. **ميِّز** بين الامتصاص والهضم.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

3. ما أول مكان يحدث فيه الهضم؟

   A. الفم **C.** الأمعاء الغليظة

   B. المعدة **D.** الأمعاء الدقيقة

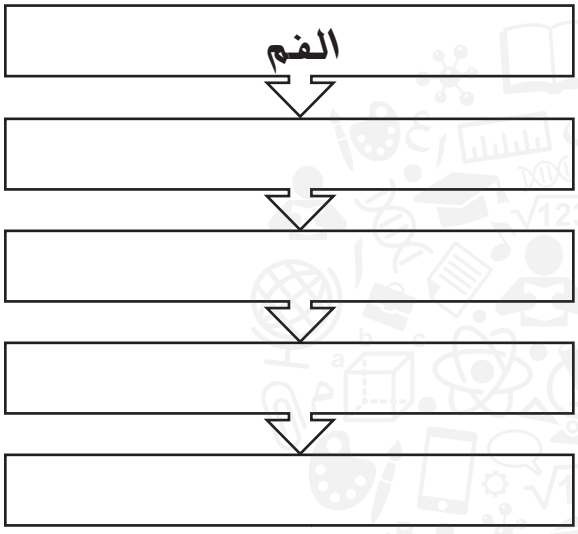
4. **قارن** بين وظائف المعدة ووظائف الأمعاء الدقيقة.

5. **اذكر مثالًا** على طريقة تأثير الجهاز الهضمي في أجهزة الجسم الأخرى.

تفسير المخططات

6. **اشرح** كيف تؤثر التراكيب، مثل تلك الموجودة إلى اليسار، في الهضم؟

7. **نظِّم البيانات** انسخ منظِّم البيانات أدناه واملأه لتوضّح طريقة انتقال الطعام عبر القناة الهضمية.



التفكير الناقد

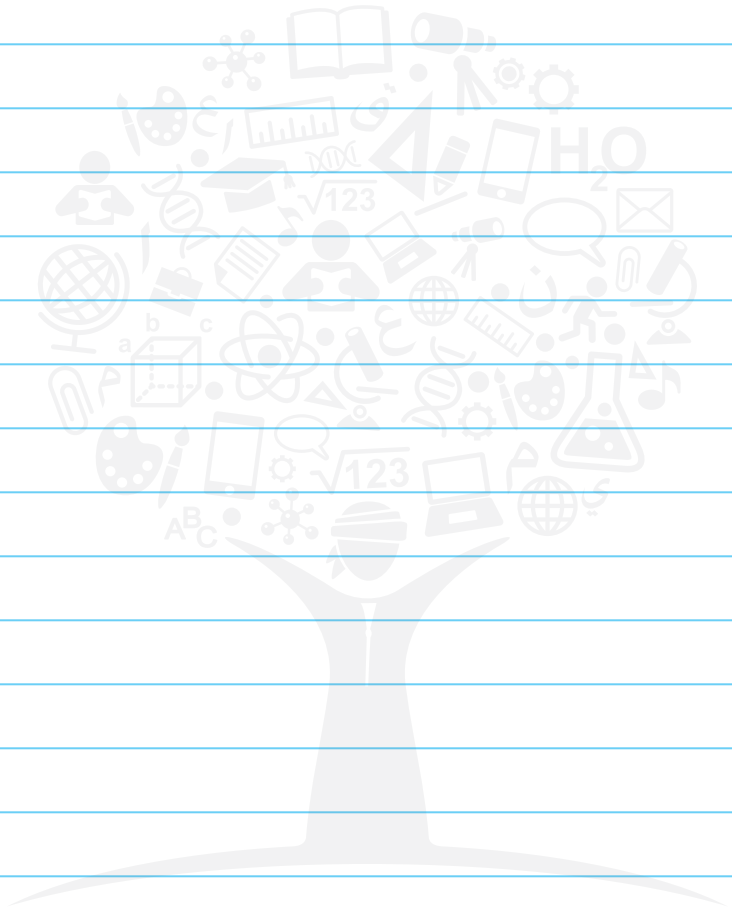
8. **استدلّ** على ما يحدث إذا مرّ الطعام بشكل أسرع من الطبيعي عبر الجهاز الهضمي.

مهارات الرياضيات

9. إذا كان الطول الكلي للأمعاء حوالي 8.5 m وكان طول الأمعاء الغليظة 1.5 m، فما النسبة المئويّة بين طول الأمعاء الدقيقة وطول الأمعاء؟

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

ملاحظاتي



برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

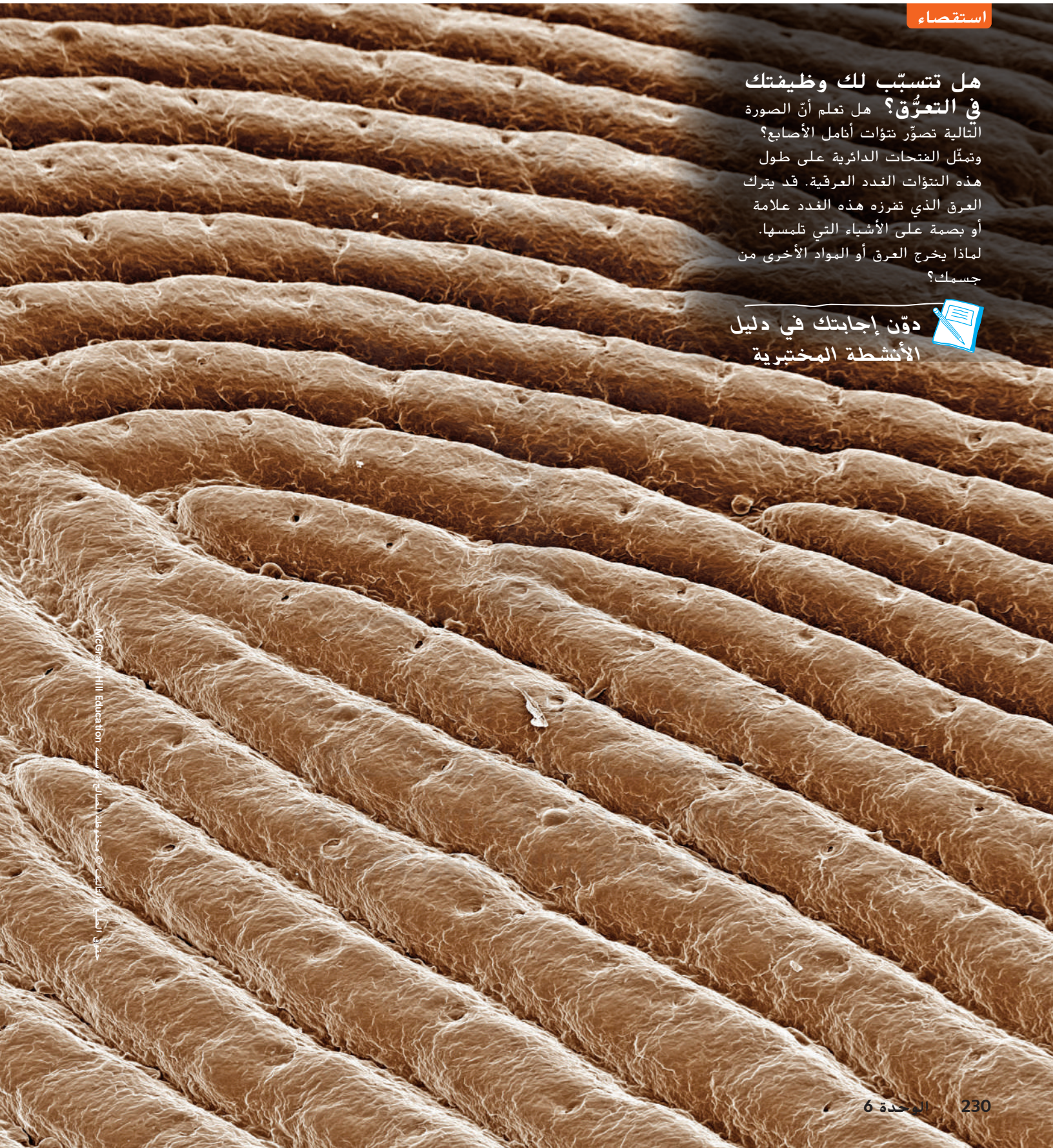
الدرس

6.3 الجهاز الإخراجي

استقصاء

هل تتسبّب لك وظيفتك في التعرُّق؟ هل تعلم أنّ الصورة التالية تصوِّر نتوءات أنامل الأصابع؟ وتمثّل الفتحات الدائرية على طول هذه النتوءات الغدد العرقية. قد يترك العرق الذي تفرزه هذه الغدد علامة أو بصمة على الأشياء التي تلمسها. لماذا يخرج العرق أو المواد الأخرى من جسمك؟

دوّن إجابتك في دليل الأنشطة المختبرية



حقوق الطبع © محتوى طباعة المدارس لشركة McGraw-Hill Education

نشاط استكشافي

ماذا يحدث عندما تقوم بعملية الزفير؟

انظر مرة أخرى إلى صورة أنامل الأصابع الموجودة في الصفحة السابقة. تُعدّ الغدد العرقية في جلدك إحدى الطرق لخروج المواد من جسمك. هل تخرج المواد من جسمك عندما تقوم بعملية الزفير؟

الإجراءات

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. خذ نفسًا عميقًا واحبسه.
3. أخرج الهواء من فمك في **كيس بلاستيكي**. اترك فتحة صغيرة لتسمح لبعض الهواء بالخروج من الكيس أثناء نفخك فيها.
4. أبعد الحقيبة عن فمك. اترك الهواء يخرج من الكيس، ولكن لا تضغط على جانبيه معًا.
5. كرّر الخطوات من 2 إلى 4 ثلاث مرات أخرى باستخدام الكيس البلاستيكي نفسه.
6. راقب داخل الكيس. سجّل ملاحظاتك في دليل الأنشطة المختبرية.

فكّر في الآتي

1. هل بدا الكيس البلاستيكي مختلفاً بعد تنفسك فيه؟ اشرح إجابتك.

2. في رأيك، ما الذي كان موجودًا في الكيس البلاستيكي في نهاية النشاط؟

3. بناءً على ملاحظاتك، هل يُعد برأيك الجهاز التنفسي جزءًا من الجهاز الإخراجي؟ اشرح إجابتك.

الأسئلة الرئيسة

- ما وظيفة الجهاز الإخراجي؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز الإخراجي معًا؟
- كيف يتفاعل الجهاز الإخراجي مع أجهزة الجسم الأخرى؟

المفردات

الجهاز الإخراجي	**Excretory System**
الكلية	**kidney**
النفرون	**Nephron**
البول	**Urine**
الحالب	**Ureter**
المثانة	**Bladder**
الإحليل	**Urethra**

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أكتشفُ

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه سابقًا في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

وظائف الجهاز الإخراجي

كنت قد قرأت عن المواد الغذائية الموجودة في الطعام الضرورية للحفاظ على الصحة. كما قرأت أيضًا عن طريقة معالجة الجهاز الهضمي لذلك الطعام. مع ذلك، لا يستخدم جسمك كل الطعام الذي تبتلعه. تُمثّل أجزاء الطعام الغذائية غير المستخدمة الفضلات. ماذا يحدث للفضلات؟ إنها تُعالج بواسطة الجهاز الإخراجي. يجمع **الجهاز الإخراجي** الفضلات ويُخلِّص الجسم منها ويُنظِّم مستوى السوائل في الجسم.

تجميع الفضلات والتخلُّص منها

يحوي منزلك على الأرجح عدة أماكن تُجمع فيها الفضلات. قد تمتلك حاوية نفايات في المطبخ وواحدة أخرى في المرحاض. كما تحتوي المدفأة على مُرشِّح هواء يزيل الغبار من الهواء ويجمعه. بالمثل، يجمع جسمك الفضلات. فالجهاز الهضمي يجمع الفضلات الموجودة في الأمعاء، بينما يجمع الجهاز الدوري الفضلات الموجودة في الدم.

عندما تمتلئ حاويات النفايات في منزلك، يجب عليك أن تتخلّص من النفايات. ينطبق الأمر نفسه على الفضلات الموجودة داخل جسمك. إذا لم تتم إزالة الفضلات من جسمك أو لم يتخلص منها، فقد تصبح سامة وتُسبّب الضرر لأعضائك. ستقرأ لاحقًا في هذا الدرس عن أجهزة الجسم المختلفة التي تتخلص من الفضلات.

تنظيم السوائل

يُعدّ تنظيم مستوى السوائل في الجسم وظيفة أخرى من وظائف الجهاز الإخراجي. ربما تتذكّر أنّ الماء مادة مغذية ضرورية لجسمك. يُفقَد بعض الماء الموجود في جسمك عند التخلص من الفضلات. ويتحكم الجهاز الإخراجي في كمية الماء التي تخرُج من الجسم أثناء التخلص من الفضلات ويضمن ذلك عدم فقدان كمية ماء أقل أو أكثر من اللازم.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

1. ما وظيفة الجهاز الإخراجي؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنواع الإخراج

يُخرج جسمك مواد مختلفة من أجهزة الجسم المختلفة أو يتخلص منها. يشارك في عملية الاخراج أربعة من أجهزة الجسم.

- يجمع الجهاز الهضمي المواد الصلبة غير المهضومة من الأطعمة التي تأكلها ويتخلص منها.
- يُعالج الجهاز البولي الفضلات السائلة الموجودة في الجسم وينقلها ثم يجمعها ويتخلص منها.
- يطرد الجهاز التنفسي ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء من الجسم.
- يُفرز الجهاز الغطائي، الذي يتضمن الجلد، الملح والماء الزائدين عن طريق الغدد العرقية.

يبيّن **الشكل 9** أجهزة الجسم المشاركة في عمليات الاخراج ويحدّد المواد التي تُخرجها. قرأت مسبقًا عن كيف تُخلِّص أعضاء الجهاز الهضمي والجهاز التنفسي والجهاز الغطائي الجسم من الفضلات. في هذا الدرس، ستقرأ عن أعضاء الجهاز البولي ودورها في تخليص الجسم من الفضلات.

المطويات®

أنشئ مطوية من أربع صفحات لتلخيص معلومات عن أجهزة الجسم المُكوِّنة للجهاز الإخراجي. سمِّ الجزء الأمامي الجهاز الإخراجي. وسمِّ الجزء الداخلي كما هو مبيّن.

التأكد من فهم الشكل

2. ما المواد التي تتخلص منها أجهزة الجسم المبيّنة أدناه؟

التأكد من فهم النص

3. ما أجهزة الجسم التي تشارك معًا في عملية الاخراج؟

الشكل 9 أجهزة الجسم المتعددة التي تساهم في عمليات الاخراج.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التأكد من فهم النص

4. ما وظيفة الجهاز البولي؟

أعضاء الجهاز البولي

يُنتج الجهاز البولي الفضلات السائلة ويُخزِّنها ويزيلها من الجسم ويساعد في الحفاظ على الاتزان الداخلي. يبيّن **الشكل 10** أعضاء الجهاز البولي. وتتضمن الكليتين والحالبين والمثانة والإحليل وتعمل هذه الأعضاء معًا لمعالجة الفضلات السائلة ونقلها وتجميعها ثم إخراجها.

الكليتان

العضو الذي يشبه حبة الفاصولياء ويعمل على تنقية أو إزالة الفضلات من الدم هو **الكلية**. أنت لديك كليتان. واحدة على كل جانب من جسمك. تقع الكليتان بالقرب من الجدار الخلفي لبطنك، فوق مستوى الخصر وأسفل القفص الصدري وتبلغ كل كلية منهما حجم قبضة يدك تقريبًا. إضافةً إلى ذلك، إنّ لون الكليتين أحمر داكن بسبب كمية الدم الكبيرة التي تمر عبرهما.

تؤدي الكليتان عدة وظائف. سيركز هذا الدرس على دور الكليتين في الجهاز البولي. ومع ذلك، تُنتج الكليتان الهرمونات التي تحفِّز إنتاج خلايا الدم الحمراء. كما إنهما تسيطران على ضغط الدم وتساعدان على التحكم بمستويات الكالسيوم في الجسم.

تحتوي الكليتان على أوعية دموية ونفرونات. **النفرونات** عبارة عن شعيرات دموية وأنابيب صغيرة، أو أُنيبيبات، يتم فيها تنقية الدم. تحتوي كل كلية على حوالي مليون نفرون.

يحتوي الدم على الفضلات والأملاح، وأحيانًا السموم الناتجة من الخلايا، والتي يجب إزالتها من الجسم. وتُنقَّى هذه الفضلات من الدم أثناء عبوره الكليتين. عند تنقية الدم، ينتِج سائل يُسمى **البول**. تُنقي الكليتان الدم وتُنتجان البول على مرحلتين. ستقرأ عن عملية التنقية ثنائية المراحل هذه في الصفحة التالية.

الشكل 10 تحدث أغلب وظائف الجهاز البولي في الكليتين. تتصل الكليتان بالحالبين ثم بالمثانة وبالإحليل في النهاية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التنقية الأولى يدور الدم ويُنقَّى باستمرار عبر الكليتين. وتُنقي الكليتان في اليوم الواحد حوالي 180 L من بلازما الدم أو الجزء السائل من الدم. وتلك كمية من السائل تكفي لملء 90 زجاجة سعة الواحدة منها 2 L. يحتوي جسمك على حوالي 3 L من بلازما الدم. مما يعني أنّ مخزون الدم يُنقَّى بواسطة الكليتين حوالي 60 مرة كل يوم. كما يبيّن **الشكل 11**، تحدث التنقية الأولى في مجموعات الشعيرات الدموية الموجودة في النفرونات. تقوم مجموعات الشعيرات الدموية تلك بتنقية الماء والسكر والأملاح والفضلات من الدم.

التنقية الثانية إذا أُخرجت كل السوائل في التنقية الأولى، فسيجف جسمك بسرعة ويفقد المواد المغذية المهمة وخاصة الماء. لاستعادة بعض ذلك الماء، تُنقي الكليتان السوائل المجمَّعة في التنقية الأولى مرةً أخرى. كما يبيّن **الشكل 11**، تحدث التنقية الثانية في الأنابيب الصغيرة الموجودة في النفرونات. أثناء التنقية الثانية، يُفصَل ما يقارب 99% من الماء والمواد المغذية الناتجة عن التنقية الأولى ويُعاد امتصاصها في الدم. ويتكوَّن البول من الفضلات والسوائل المتبقية. في المتوسط، يُخرج الشخص البالغ حوالي 1.5 L من البول في اليوم الواحد.

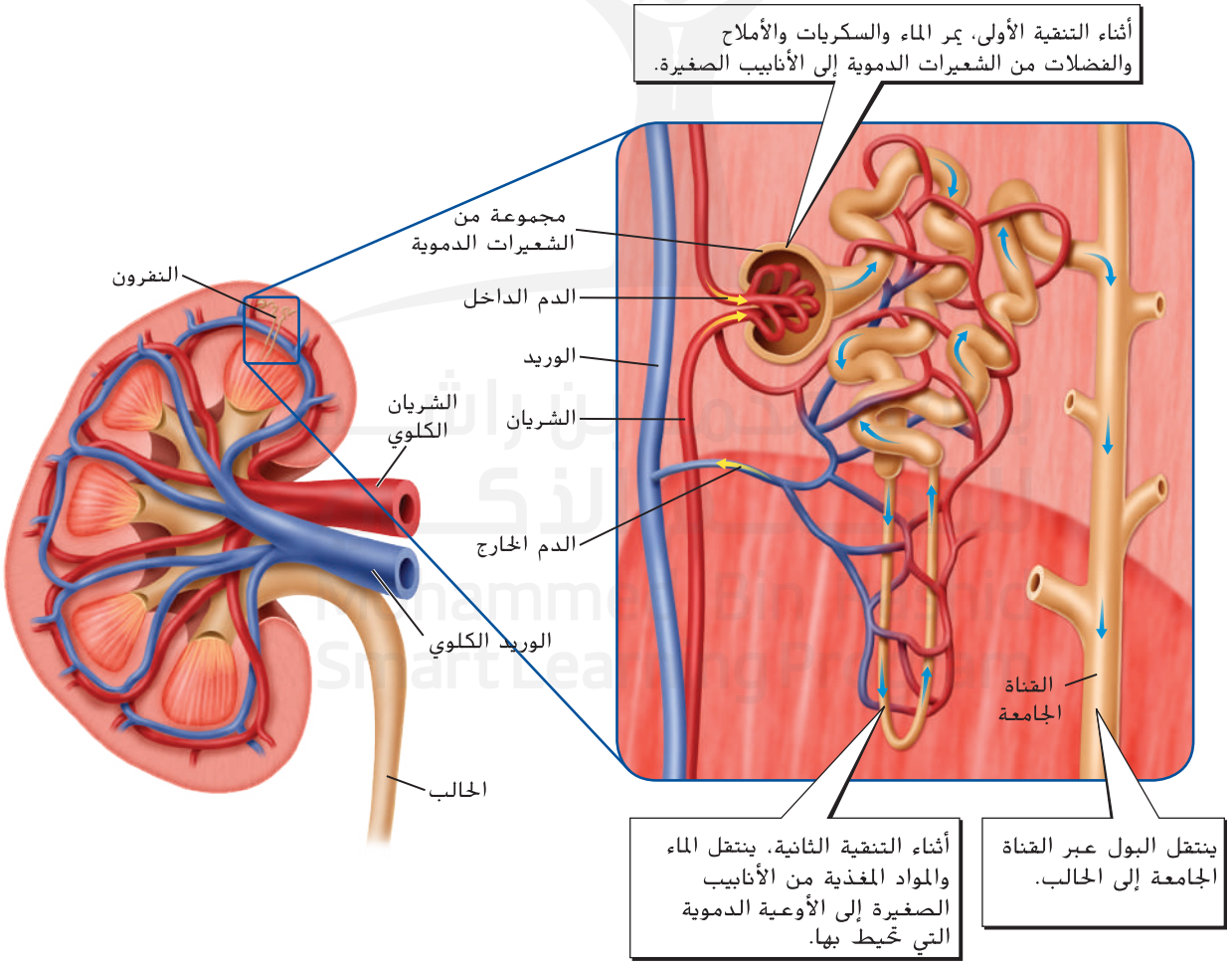
أصل الكلمة

النفرون nephron مشتقة من الكلمة اليونانية *nephros*، وتعني "كلية"

التأكد من فهم الشكل

5. ما التركيب الذي يمرّ عبره البول قبل الدخول إلى الحالب؟

الشكل 11 تُنتج الكليتان البول على مرحلتين.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الحالبان والمثانة والإحليل

هل تتذكَّر حاوية النفايات التي سبق أن قرأت عنها في هذا الدرس؟ ماذا سيحدث إذا وضعت النفايات في الحاوية ولكنك لم تُفرغها أبدًا؟ ستتكدس القمامة. وتصبح كميتها بعد فترة، أكبر مما تستطيع حاوية النفايات استيعابه. ولمنع حدوث ذلك، يجب عليك إفراغ القمامة من حاوية النفايات. كذلك الحال بالطريقة نفسها، لا يمكن بقاء البول الذي أنتجه جسمك في الكليتين. يخرج البول من كل كلية عبر أنبوب يُسمى **الحالب**. راجع **الشكل 10** لرؤية مواقع الحالب وأعضاء الجهاز البولي الأخرى.

يُفرغ كلا الحالبين البول في المثانة. **المثانة** هي حويصلة عضلية تحمل البول الى أن يُخرَج. كما البالون، تتمدد المثانة عندما تكون ممتلئة، وتنكمش عندما تُكون فارغة. تستطيع مثانة الشخص البالغ حمل حوالي 0.5 L من البول.

يخرج البول من المثانة عبر أنبوب يُسمى **الإحليل**. يحتوي الإحليل على عضلات مستديرة تُسمى العاصرات تتحكّم في إخراج البول.

أصل الكلمة

النفرون nephron في الإنجليزية، وهي مشتقة من اليونانية *ourethra*، وتعني "ممر البول"

التأكد من المفاهيم الرئيسة

6. كيف يعمل الحالبان والمثانة والإحليل معًا لإخراج البول؟

أصف

وزِّع الأفكار الرئيسة لهذا الدرس في هذا الإطار.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الجدول 3 الاضطرابات البولية

الاضطراب البولي	الوصف	الأسباب المحتملة
المرض الكلوي	تكون النفرونات تالفة وقدرة الكليتَين على تنقية الدم ضعيفة. وقد يمرّ الشخص بالمراحل الأولى من المرض الكلوي من دون أن تظهر عليه أي أعراض.	داء السكري وضغط الدم المرتفع والسموم والإصابة بجرح
عدوى المسالك البولية	تحدث العدوى عادةً في المثانة أو الإحليل، لكنها قد تحدث أيضًا في الكلية والحالبين. قد تتضمن الأعراض حرقانًا أثناء التبول وتبول كميات قليلة بكثرة ووجود دم في البول.	بكتيريا في الجهاز البولي
الحصوات الكلوية	الحصوات الكلوية عبارة عن مواد صلبة تتكوَّن في الكلية، وأكثر أنواعها انتشارًا هي التي تتكون من الكالسيوم. وقد تكون الحصوات التي تمر خلال الجهاز البولي مؤلمة للغاية.	تراكم الكالسيوم في الكلية
مشكلات في التحكم بالمثانة	تُخرج المثانة البول لاإراديًا. يحدث ذلك لدى النساء أكثر من الرجال.	عدوى المسالك البولية وضعف العضلات وتضخم البروستاتا

الاضطرابات البولية

الاضطراب البولي هو مرض يؤثّر في واحد أو أكثر من أعضاء الجهاز البولي. يبيّن **الجدول 3** أوصاف بعض الاضطرابات البولية. يُذكر أنّ العديد من هذه الاضطرابات شائع نسبيًا. تُعتبر عدوى المسالك البولية، على سبيل المثال، السبب الأساسي لزيارة الطبيب، بعد عدوى الجهاز التنفسي مباشرةً.

الجهاز الإخراجي والاتزان الداخلي

قرأت للتو عن بعض الطرق التي يساعد بها الجهاز الإخراجي في الحفاظ على الاتزان الداخلي. على سبيل المثال، يُنقي الجهاز الإخراجي الفضلات من الدم. ويُعتبر الدم جزءًا من الجهاز الدوري. إذا سُمح للفضلات بالتراكم في الجهاز الدوري، فستصبح سامة.

تُعتبر إزالة الفضلات من الجهاز الهضمي مثالًا آخر للحفاظ على الاتزان الداخلي. وعلى غرار الجهاز الدوري، ستضرّ الفضلات بجسمك إذا لم يتم إزالتها من الجهاز الهضمي من خلال الجهاز الإخراجي.

يتفاعل الجهاز الإخراجي أيضًا مع الجهاز العصبي. تحت المهاد هي **المنطقة** من الدماغ التي تساعد في الحفاظ على الاتزان الداخلي. من وظائف منطقة تحت المهاد التحكّم بإفراز بعض الهرمونات. ويتسبب أحد هذه الهرمونات في امتصاص الأنيبيبات الموجودة في الكلية لكمية ماء أكبر من الدم. ويساعد ذلك الجسم في تنظيم مستويات السوائل وكذلك في حفظ الماء في الدم بدلًا من إخراجه في البول.

مفردات أكاديمية

المنطقة area وهي (اسم) جزء من شيء ما له وظيفة معينة

التأكد من المفاهيم الرئيسة

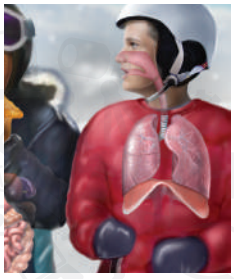
7. كيف يتفاعل الجهاز الإخراجي مع الجهاز العصبي؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

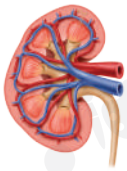
6.3 مراجعة

ملخَّص بصري

يجمع الجهاز الإخراجي الفضلات ويُخلِّص الجسم منها ويُنظِّم مستوى السوائل في الجسم.



يُعدّ الجهاز التنفسي أحد أجهزة الجسم التي تُكوّن الجهاز الإخراجي.



تُعالج أعضاء الجهاز البولي الفضلات وتنقلها وتجمعها ثم تُخرجها.

تلخيص المفاهيم

1. ما وظيفة الجهاز الإخراجي؟

2. كيف تعمل أجزاء الجهاز الإخراجي معًا؟

3. كيف يتفاعل الجهاز الإخراجي مع أجهزة الجسم الأخرى؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الجهاز الإخراجي

استخدام المفردات

1. **عرِّف** الكلمة نفرون بعباراتك الخاصة.

2. **ميِّز** بين الحالب والإحليل.

3. **استخدم المصطلح** المثانة في جملة.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. تعمل الكليتان على تنقية الفضلات من

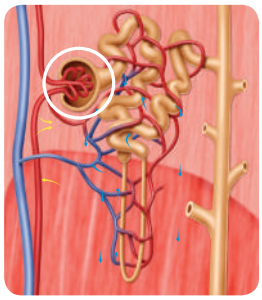
A. الدم. **C.** الرئتين.

B. الأمعاء. **D.** الجلد.

5. **أنشئ** رسمًا تخطيطيًّا للجهاز البولي يبيّن إنتاج البول وتدفقه.

6. **ميِّز** بين الوظائف الإخراجية للجهاز التنفسي والجهاز الغطائي.

تفسير المخططات



7. **حدِّد** وظيفة الجزء المُشار إليه بدائرة في الرسم التخطيطي إلى اليسار.

8. **نظِّم** البيانات انسخ الجدول التالي الذي يتضمن تفاصيل عن كل من أعضاء الجهاز البولي واملأ الفراغات الموجودة فيه.

العضو	التركيب والوظيفة

التفكير الناقد

9. **ضَع فرضية** حول ما قد يحدث في حال لم يمر البول بالتنقية الثانية؟

10. **قيِّم** دور تحت المهاد في الحفاظ على مستوى السوائل في الجسم.

برنامج محمد بن راشد للذكاء والذكي
Mohammed Bin Rashid SmartLearning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

6 دليل الدراسة

الفكرة الرئيسة

ينقل الجهازان الهضمي والإخراجي المواد عبر أنحاء الجسم ويُزيلان الفضلات. كما يمتص الجهاز الهضمي المواد المغذية أيضًا.

ملخص المفاهيم الرئيسة

6.1: التغذية

- يتناول الأشخاص الطعام للحصول على الطاقة التي تحتاج أجسامهم إليها في أداء وظائفها. تُقاس كمية الطاقة الموجودة في الطعام **بالسعرات**.
- تعتمد أنواع وكميات المواد المغذية التي يحتاج إليها الشخص على العمر والجنس ومعدل النشاط.
- إنّ مجموعات المواد المغذية الست هي **البروتينات** و**الكربوهيدرات** و**الدهون** و**الفيتامينات** و**المعادن** و**الماء**.
- يوفّر النظام الغذائي المتوازن المواد المغذية والطاقة اللازمة من أجل أسلوب حياة صحي.

6.2: الجهاز الهضمي

- تتمثّل وظيفة الجهاز الهضمي في تكسير الطعام وامتصاص المواد المغذية للجسم.
- تتضمن أعضاء الجهاز الهضمي الفم و**المريء** والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة.
- يتفاعل الجهاز الهضمي مع أجهزة الجسم الأخرى من أجل الحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم.

6.3: الجهاز الإخراجي

- إنّ وظيفة **الجهاز الإخراجي** هي تجميع الفضلات وتخليص الجسم منها وتنظيم مستوى السوائل في الجسم.
- يتكوَّن الجهاز الإخراجي من الجهاز الهضمي والتنفسي والبولي والغطائي.
- يعمل الجهاز الإخراجي مع أجهزة الجسم الأخرى، ومنها الجهاز العصبي، من أجل الحفاظ على الاتزان الداخلي.

المفردات

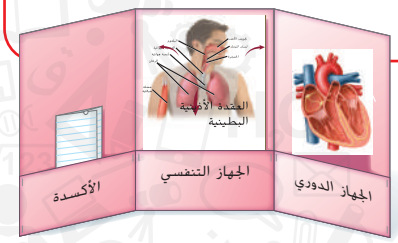
السُعر	calorie
البروتين	protein
الكربوهيدرات	carbohydrate
الدهون	fat
الفيتامين	vitamin
المعدن	mineral
الهضم	digestion
الهضم الميكانيكي	mechanical digestion
الهضم الكيميائي	chemical digestion
الإنزيم	enzyme
المريء	esophagus
الحركة الدودية للأمعاء	peristalsis
الكيموس	chyme
الخملات	villi
الجهاز الإخراجي	excretory system
الكلية	kidney
النفرون	nephron
البول	urine
الحالب	ureter
المثانة	bladder
الإحليل	urethra

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مشروع الوحدة

المطويات®

جمِّع مطويات الدروس كما هو موضَّح لإعداد مشروع الوحدة. استخدم المشروع لمراجعة ما تعلمته في هذه الوحدة.



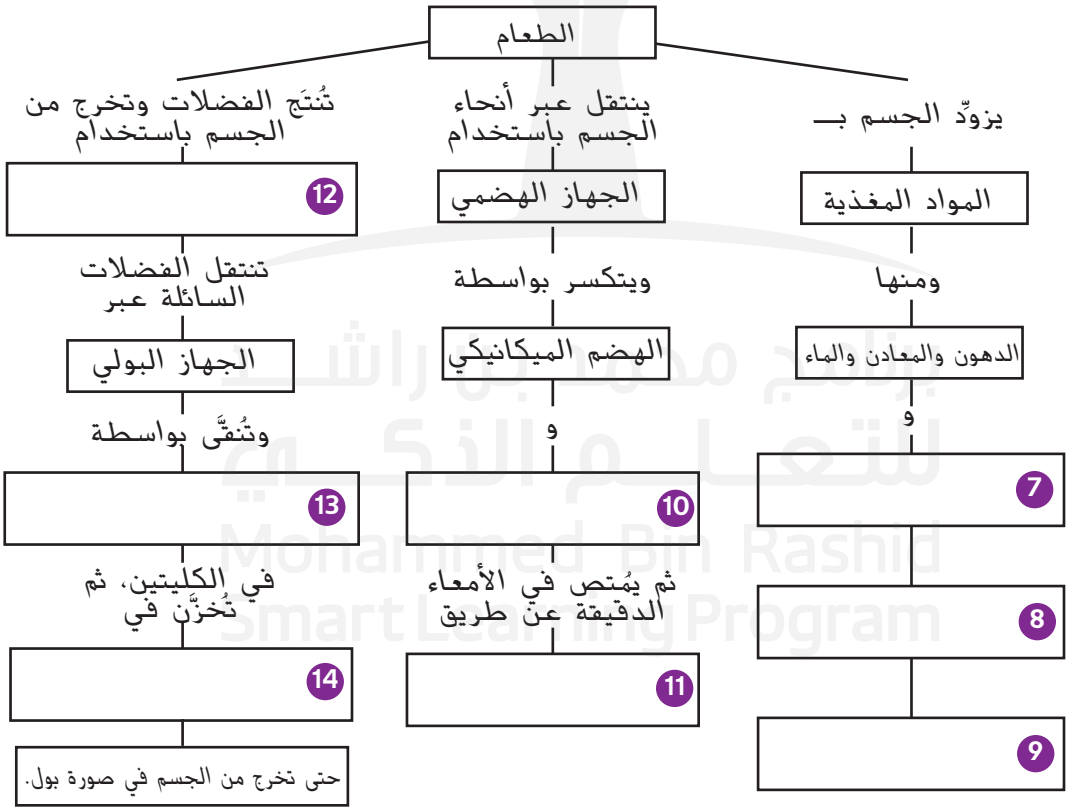
C242-16A-MSS12

استخدام المفردات

1. يجب أن تتراوح نسبة الدهون بين 25 و 35 % من إجمالي _____ اليومية.
2. أحد أنواع المواد المغذية هو _____، ويتكوّن من سلاسل طويلة من السكريات.
3. يتحرّك الغذاء خلال المريء للأسفل عن طريق _____.
4. يُسمى تكسير الطعام إلى جسيمات وجزيئات صغيرة _____.
5. يُسمى الأنبوب الذي يربط الكلية بالمثانة _____.
6. يُخزَّن البول في _____.

ربط المفردات بالمفاهيم الرئيسة

استخدم مفردات من الصفحة السابقة لاستكمال خريطة المفاهيم.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

6 مراجعة

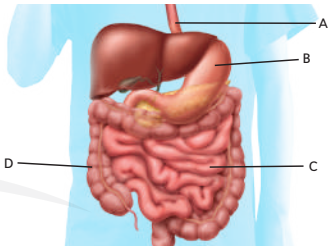
استيعاب المفاهيم الرئيسة

1. ممَّ تتكوَّن البروتينات؟
   - A. الأحماض الأمينية
   - B. المعادن
   - C. السكريات
   - D. الفيتامينات

2. أي مما يلي يُعتبَر من الحبوب؟
   - A. الفاصولياء السوداء
   - B. الأرز البني
   - C. زيت الكانولا
   - D. لحم الدجاج منزوع الدهون

3. ما المصدر الأساسي للطاقة في جسمك؟
   - A. الكربوهيدرات
   - B. المعادن
   - C. البروتينات
   - D. المياه

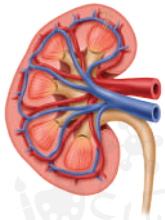
4. انظر إلى الرسم التخطيطي أدناه. أين يحدث امتصاص معظم المواد المغذية؟



   - A. A
   - B. B
   - C. C
   - D. D

5. ما الترتيب الصحيح لخطوات معالجة الطعام في الجهاز الهضمي؟
   - A. الامتصاص، الهضم، الابتلاع، التخلص
   - B. التخلص، الابتلاع، الامتصاص، الهضم
   - C. الابتلاع، الامتصاص، الهضم، التخلص
   - D. الابتلاع، الهضم، الامتصاص، التخلص

6. ما العضو المبيّن أدناه؟



   - A. المثانة
   - B. تحت المهاد
   - C. الكلية
   - D. الحالب

7. ما العضو الذي يُنتج مادة تُعادل الحمض الذي تُنتجه المعدة؟
   - A. المريء
   - B. المرارة
   - C. الكبد
   - D. البنكرياس

8. ما السائل الذي يُنتَج في الفم ويحتوي على إنزيمات هاضمة؟
   - A. العصارة الصفراء
   - B. الدم
   - C. الكيموس
   - D. اللعاب

9. أي من أجهزة الجسم التالية يُخرج ثاني أكسيد الكربون؟
   - A. الجهاز الهضمي
   - B. الجهاز الغطائي
   - C. الجهاز التنفسي
   - D. الجهاز البولي

10. أي مما يلي يُنتجه الجهاز البولي؟
    - A. الدم
    - B. البراز
    - C. العرق
    - D. البول

11. أي من الأشياء التالية أكثر شبهًا بالمثانة؟
    - A. بالون
    - B. أنبوب
    - C. ورقة مطوية
    - D. حاوية صلبة

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التفكير الناقد

12. ميِّز بين المعادن والفيتامينات.

13. ضع فرضية لماذا تختلف الاحتياجات الغذائية لطفل عن الاحتياجات الغذائية لشخص بالغ يتجاوز عمره 60 عامًا.

14. حدِّد تمعّن في المعلومات الغذائية أدناه. اختر الوجبة الخفيفة التي تُمثل الاختيار الأمثل كجزء من أسلوب حياة صحي. واشرح سبب اختيارك.

المعلومات الغذائية	رقائق التورتيلا	
	مقلية	مخبوزة
السعرات	150	110
السعرات من الدهون	60	5
إجمالي الدهون (g)	7	1
الدهون المُشبَّعة (g)	1	0
الصوديوم (mg)	135	200
إجمالي الكربوهيدرات (g)	22	24
السكريات	3	0
البروتين	3	2

15. ميِّز افترض أنّ معلمك عرض عليك رسمًا تخطيطيًّا للأمعاء الدقيقة، وآخر للأمعاء الغليظة. كيف يمكنك التمييز بينهما؟

16. ضع فرضية بأيّ طريقة قد يتأثر الهضم إذا ابتلع الشخص طعامه من دون أن يمضغه أولًا؟

17. انقد العبارة التالية: "البكتيريا ضارة ويجب ألا تكون موجودة في الجهاز الهضمي".

18. قارن بين إخراجات كلّ من الجهاز البولي والجهاز الهضمي.

الكتابة في موضوع علمي

19. صمِّم إعلانًا لتشجيع الأشخاص على تناول كمية صحية من كل واحدة من المجموعات الغذائية. ضمِّن إعلانك إطارًا وحوارًا.

الفكرة الرئيسة

20. أعطِ أمثلة على كيفية مساعدة الجهاز الهضمي والإخراجي في الحفاظ على الاتزان الداخلي.

21. ما وظيفة الأمعاء الدقيقة؟

مهارات الرياضيات

استخدام النسب المئوية

استخدم الجدول أدناه للإجابة عن الأسئلة من *22* إلى *24*.

موقع الطعام	الزمن المنقضي في الموقع (hrs)
المعدة	4
الأمعاء الدقيقة	6
الأمعاء الغليظة	24

22. ما النسبة المئوية للزمن الذي يبقى فيه الطعام داخل المعدة من إجمالي مدة عملية الهضم؟

23. ما النسبة المئوية للزمن الذي يبقى فيه الطعام داخل الأمعاء الغليظة من إجمالي مدة عملية الهضم؟

24. ما النسبة المئوية للزمن الذي يبقى فيه الطعام داخل المعدة والأمعاء الدقيقة معًا من إجمالي مدة عملية الهضم؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

تدريب على الاختبار المعياري

الاختيار من متعدد (يحاكي ال TIMSS)

1. أي من العمليات التالية يعتمد على الإنزيمات؟

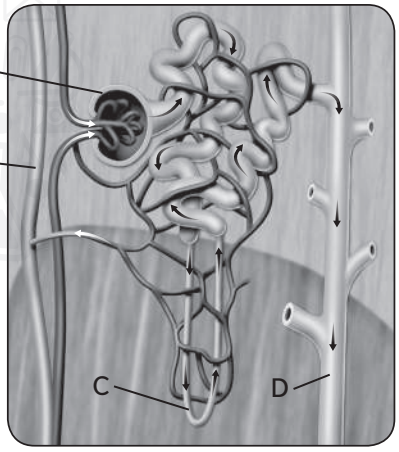
A. الهضم الكيميائي

B. التخلص

C. الهضم الميكانيكي

D. التنفس

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة عن السؤال *2*.



2. أين تحدث عملية التنقية الأولى في النفرون المبيّن أعلاه؟

A. A

B. B

C. C

D. D

3. أي من العوامل التالية **لا** يؤثّر في كمية الطاقة التي يحتاج إليها الشخص؟

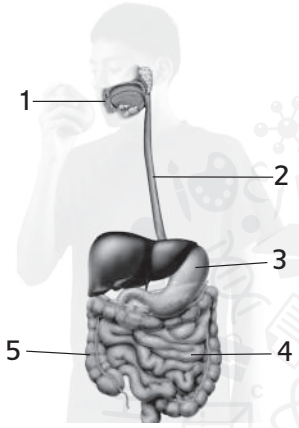
A. العمر

B. الجنس

C. الطول

D. الوزن

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة عن السؤالين *4* و *5*.



4. في أيٍّ من أجزاء الجهاز المبيّن أعلاه تبدأ عملية الهضم الكيميائي؟

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

5. في الرسم التخطيطي أعلاه، من أي الأعضاء التالية يتمّ امتصاص المواد المغذية إلى داخل مجرى الدم؟

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

6. ما الوظيفة الأساسية للجهاز الإخراجي؟

A. مكافحة الأمراض

B. تحريك الأطراف

C. ضخ الدم

D. إزالة الفضلات

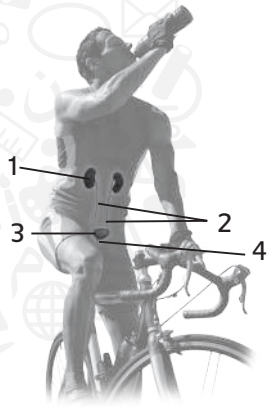
برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

7. أيٌّ من أجزاء الدماغ التالية يعمل مع الجهاز البولي للمساعدة في الحفاظ على الاتزان الداخلي؟

A. المخيخ
B. المخ
C. تحت المهاد
D. النخاع

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة عن السؤال *8*.



8. في الرسم التخطيطي أعلاه، أين يُنتَج البول؟

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

9. أي من الأجهزة التالية يعمل مع الجهاز الهضمي لنقل المواد المغذية إلى خلايا الجسم؟

A. الدوري
B. الإخراجي
C. الليمفاوي
D. التنفسي

الإجابة المبنية (يحاكي ال TIMSS)

استخدم الجدول أدناه للإجابة عن السؤالين *10* و *11*.

المادة المغذية	مثال على الطعام
الكربوهيدرات	
الدهون	
المعادن	
البروتينات	
الفيتامينات	
الماء	

10. يوضِّح الجدول أعلاه مجموعات المواد المغذية الرئيسة الست. اذكر مثالًا على طعام يحوي كلًا من هذه المواد المغذّية؟ ما دور كلّ من هذه المواد في الجسم؟

11. اشرح ارتباط المواد المغذية الواردة في الجدول أعلاه بتناول وجبات غذائية متوازنة.

استخدم الجدول أدناه للإجابة عن السؤال *12*.

العملية	الوصف
الابتلاع	
الهضم	
الامتصاص	
التخلص	

12. عندما يتناول شخص ما الطعام، يمرّ الطعام بأربع عمليات في الجهاز الهضمي. صِف باختصار كلًّا من العمليات الواردة في الجدول أعلاه.

هل تحتاج إلى مساعدة؟												
إذا أخطأت في السؤال...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
فانتقل إلى الدرس...	2	3	1	2	2	3	3	3	2	1	1	2

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة