

- قررت وزارة التعليم تدريس
- هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الثاني



قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

يوزع مجاناً للإيحاء

ح) وزارة التعليم، ١٤٤٣هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم

العلوم - الصف الثاني المتوسط - التعليم العام - الفصل الدراسي الثاني / وزارة
التعليم. الرياض، ١٤٤٣هـ.
١٦٧ ص؛ ٢١ × ٥، ٢٧ سم

ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٥١١-٢٤٨-٢

١- العلوم - تعليم - السعودية - ٢- التعليم المتوسط - السعودية -
كتب دراسية. أ - العنوان

١٤٤٣ / ١٣٠٦٢

ديوي ٣٧٢.٣٥٠٧

رقم الإيداع: ١٤٤٣/١٣٠٦٢
ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٥١١-٢٤٨-٢

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم
www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"



IEN.EDU.SA

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي



FB.T4EDU.COM

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين وبعد: تهتم العلوم الطبيعية بدراسة الظواهر المادية على الأرض، وبالكون المحيط بنا، وتشكل أساساً للعلوم التطبيقية، وتسهم معها في تقدم الأمم ورفقي الشعوب، وتحقيق الرفاهية للإنسان؛ فالعلم هو مفتاح النجاح والتنمية. ولهذا يحظى تعليم العلوم الطبيعية بمكانة خاصة في الأنظمة التربوية؛ حيث تُكرّس الإمكانات لتحسين طرق تدريسها، وتطوير مضامينها وتنظيمها وفق أحدث التوجهات التربوية، وتطوير وتوفير المواد التعليمية التي تساعد المعلمين والطلاب على تحقيق أهداف تدريس هذه المادة على الوجه الأكمل والأفضل.

ويأتي اهتمام المملكة العربية السعودية بتطوير مناهج التعليم وتحديثها لأهميتها وكون أحد التزامات رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) هو: «إعداد مناهج تعليمية متطورة تركز على المهارات الأساسية بالإضافة إلى تطوير المواهب وبناء الشخصية».

وقد جاء كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط داعماً لرؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) نحو الاستثمار في التعليم عبر ضمان حصول كل طالب على فرص التعليم الجيد وفق خيارات متنوعة، بحيث يكون للطالب فيه الدور الرئيس والمحوري في عملية التعلم والتعليم. فهناك بنية جديدة وتنظيم للمحتوى يستند إلى معايير المحتوى الخاصة بهذا الصف، ويستند كذلك إلى أحدث نظريات التعلم والممارسات التدريسية الفاعلة على المستوى العالمي. ويتعلم الطالب في هذا الكتاب من خلال ممارسته النشاطات العملية والبحث والاستقصاء بمستوياته المختلفة. والأمر نفسه للمعلم؛ فقد تغير دوره من مصدر يدور حوله التعليم إلى موجه وميسر لتعلم الطلاب. ولهذا جاءت أهداف هذا الكتاب لتؤكد على طرح التساؤلات لفهم الظواهر الطبيعية المحيطة بهم وتفسيرها، وتزويدهم بالمعارف والمهارات والاتجاهات الإيجابية للمشاركة الفاعلة.

وقد جاء تنظيم وبناء محتوى كتاب الطالب بأسلوب مشوق، وبطريقة تشجع الطالب على القراءة الواعية والنشطة، وتسهّل عليه بناء أفكاره وتنظيمها، وممارسة العلم كما يمارسه العلماء. وبما يعزز أيضاً مبدأ رؤية (٢٠٣٠) «نتعلم لنعمل». تبدأ كل وحدة دراسية بسؤال استهلاكي مفتوح، وخلفية نظرية، ومشاريع الوحدة التي تدور حول تاريخ العلم، والتقنية، وبناء النماذج، وتوظيف الشبكة الإلكترونية في البحث. وتتضمن كل وحدة عدداً من الفصول، يبدأ كل منها بصورة افتتاحية تساعد المعلم على التمهيد لموضوع الفصل من خلال مناقشة مضمون الصورة، وتسهم في تكوين فكرة عامة لدى الطلاب حول

موضوعات الفصل، ثم نشاطات تمهيدية تشمل: التجربة الاستهلالية، والمطويات، والتهيئة للقراءة، ثم ينتهي بمراجعة الفصل. ويتضمن الفصل عددًا من الدروس، يشتمل كل منها على افتتاحية تحتوي على أهداف الدرس، وأهميته، ومراجعة المفردات السابقة، والمفردات الجديدة. وفي متن الدرس يجد الطالب شرحًا وتفسيرًا للمحتوى الذي تم تنظيمه على شكل عناوين رئيسية وفرعية بألوان معبرة، وهوامش تساعد على استكشاف المحتوى. وتُعنى الدروس ببناء المهارات العملية والعلمية من خلال التجارب العملية، والتطبيقات الخاصة ببناء المهارات في الرياضيات والعلوم. ويختتم كل درس بمراجعة تتضمن ملخصًا لأبرز الأفكار الواردة في الدرس، واختبر نفسك. ويدعم عرض المحتوى في الكتاب الكثير من الصور والأشكال والرسوم التوضيحية المختارة والمعدّة بعناية لتوضيح المادة العلمية وتعزيز فهم مضامينها. كما يتضمن كتاب الطالب ملحقات خاصة بمصادر تعلم الطالب، ومسردًا بالمصطلحات.

وقد وُظف التقييم على اختلاف مراحلها بكفاءة وفاعلية، فقد راعى تنوع أدواته وأغراضه، ومن ذلك القبلي، والتشخيصي، والتكويني (البنائي)، والختامي (التجميعي)؛ إذ يمكن توظيف الصور الافتتاحية في كل وحدة وفصل، والأسئلة المطروحة في التجربة الاستهلالية بوصفها تقويماً قبلياً تشخيصياً لاستكشاف ما يعرفه الطلاب عن موضوع الفصل. ومع التقدم في دراسة كل جزء من المحتوى يُطرح سؤالٌ تحت عنوان «ماذا قرأت؟»، وتجد تقويماً خاصاً بكل درس من دروس الفصل يتضمن أفكار المحتوى وأسئلة تساعد على تلُّس جوانب التعلم وتعزيزه، وما قد يرغب الطالب في تعلمه في الأقسام اللاحقة. وفي نهاية الفصل يأتي دليل مراجعة الفصل متضمناً تلخيصاً لأهم الأفكار الخاصة بدروس الفصل، وخريطة للمفاهيم تربط أبرز المفاهيم الرئيسية التي وردت في الدرس. يلي ذلك تقييم الفصل، الذي يشمل أسئلة وفقرات متنوعة تستهدف تقييم تعلم الطالب في مجالات عدة، هي: استعمال المفردات، وتثبيت المفاهيم، والتفكير الناقد، وأنشطة لتقييم الأداء. كما يتضمن الكتاب في نهاية كل وحدة دراسية اختباراً مقنناً يتضمن أسئلة وفقرات اختبارية تسهم في إعداد الطلاب للاختبارات الوطنية والدولية، بالإضافة إلى تقييم تحصيلهم للموضوعات التي سبق دراستها في الوحدة.

والله نسأل أن يحقق الكتاب الأهداف المرجوة منه، وأن يوفق الجميع لما فيه خير الوطن وتقدمه وازدهاره.

قائمة المحتويات

الوحدة ٣ أجهزة جسم الإنسان - ١

جهاز الدوران والمناعة ١٠

الفصل

٥

أتهياً للقراءة - التلخيص ١٢

الدرس ١: جهاز الدوران ١٤

الدرس ٢: المناعة والمرض ٢٣

استقصاء من واقع الحياة ٣٤

دليل مراجعة الفصل ٣٧

مراجعة الفصل ٣٨

الهضم والتنفس والإخراج ٤٠

الفصل

٦

أتهياً للقراءة - المقارنة ٤٢

الدرس ١: الجهاز الهضمي والمواد الغذائية ٤٤

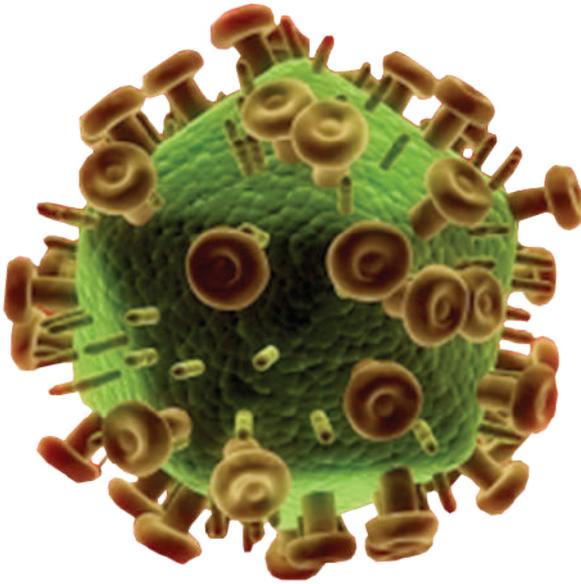
الدرس ٢: جهاز التنفس والإخراج ٥٥

استقصاء من واقع الحياة ٦٨

دليل مراجعة الفصل ٧١

مراجعة الفصل ٧٢

اختبار مقنن ٧٥



قائمة المحتويات

أجهزة جسم الإنسان - ٢

الوحدة

أجهزة الدعامة والحركة

الفصل

٧

والاستجابة..... ٨٠

أتهياً للقراءة- التوصل للاستنتاج..... ٨٢

الدرس ١: الجلد والعضلات..... ٨٤

الدرس ٢: الجهاز الهيكلي والجهاز العصبي..... ٩٣

استقصاء من واقع الحياة..... ١٠٨

دليل مراجعة الفصل..... ١١١

مراجعة الفصل..... ١١٢

التنظيم والتكاثر

الفصل

٨

أتهياً للقراءة- المفردات الجديدة..... ١١٦

الدرس ١: جهازا الغدد الصم والتكاثر..... ١١٨

الدرس ٢: مراحل حياة الإنسان..... ١٣١

استقصاء من واقع الحياة..... ١٤٠

دليل مراجعة الفصل..... ١٤٣

مراجعة الفصل..... ١٤٤

اختبار مقنن..... ١٤٦

مصادر تعليمية للطالب..... ١٤٨



نشاطات تمهيدية

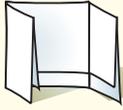
المطويات

منظمات الأفكار

التنفس اعمل المطوية التالية لتساعدك على تحديد ما تعرفه، وما تود معرفته، وما تتعلمه عن التنفس.



الخطوة ١ اطو ورقة طولياً بحيث يكون أحد طرفيها أقصر من الثاني ٢٥, ١ سم تقريباً.



الخطوة ٢ لفّ الورقة عرضياً، واطوها إلى ثلاثة أجزاء.



الخطوة ٣ افتح الورقة، ثم قص الجزء العلوي منها على طول الطية، ثم عنون كل جزء كما في الشكل. واكتب كما هو مبين.



أسئلة تعريفية قبل قراءة الفصل، اكتب "أنا أتفهم" تحت الجزء الأول من المطوية، وكتب "لماذا أتفهم؟" تحت الجزء الثاني. وخلال قراءة هذا الفصل، اكتب الإجابات التي حصلت عليها تحت الجزء الثالث.



معدل التنفس

يستطيع الجسم تخزين الغذاء والماء، ولكنه لا يستطيع تخزين الأكسجين الذي يدخل إليه خلال عملية التنفس. وستتعرف في هذه التجربة أحد العوامل التي تؤثر في معدل التنفس.

١. ضع يدك على صدرك، ثم عدّ مرات تنفسك في ١٥ ثانية واضرب العدد الذي حصلت عليه في أربعة لتحسب معدل تنفسك الطبيعي في دقيقة واحدة.

٢. كرر الخطوة (١) مرتين، ثم احسب متوسط معدل التنفس.

٣. قم بنشاط رياضي يصفه لك معلمك مدة دقيقة، ثم كرر الخطوة (١) لقياس معدل تنفسك بعد إجراء النشاط.

٤. قس الوقت اللازم ليعود معدل تنفسك إلى وضعه الطبيعي.

٥. **التفكير الناقد** اكتب فقرة في دفتر العلوم تصف فيها العلاقة بين معدل التنفس والنشاط الرياضي.

في حالة النشاط الرياضي يزداد مجهود الجسم ويحتاج إلى مزيد من الطاقة فيزداد معدل التنفس

أتهياً للقراءة

المقارنة

١ **أنعلم** يقوم القارئ الجيد بالمقارنة والتمييز بين المعلومات في أثناء قراءته. وهذا يعني النظر إلى أوجه الشبه والاختلاف، مما يساعدك على تذكر الأفكار المهمة. ابحث عن المفردات أو الحروف التي تدل على أن النص يشير إلى تشابه أو اختلاف:

كلمات المقارنة والتفريق	
للمشابهة	للاختلاف
ك	لكن
مثل	على الرغم من
أيضاً	بخلاف ذلك
مشابه لـ	ومن ناحية أخرى
يشبه	مع أن
بطريقة مشابهة	ومن جهة أخرى

٢ **أندرب** اقرأ النص التالي، ثم لاحظ كيف استعمل المؤلف مفردات المقارنة لتوضيح التشابه بين عملية الضغط على قارورة بلاستيكية وبين عملية التنفس:

تعمل الرئتان **بطريقة مشابهة** للضغط على القارورة؛ حيث ينقبض الحجاب الحاجز وينبسط مسبباً تغيير حجم التجويف الصدري، مما يساعد على حركة الغازات من الرئتين وإليهما.

٣ **أطبق** بين أوجه الشبه والاختلاف بين الكربوهيدرات والدهون من خلال قراءة هذا الفصل.

إرشاد

في أثناء قراءتك، استعمل مهارات مثل التلخيص والربط؛ فذلك يساعدك على فهم المقارنة.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ قبل قراءة الفصل

أجب عن العبارات في ورقة العمل أدناه:

• اكتب (م) إذا كنت موافقاً على العبارة.

• اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ بعد قراءة الفصل

ارجع إلى هذه الصفحة لترى ما إذا كنت قد غيرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

• إذا غيرت إحدى الإجابات فبين السبب.

• صحّح العبارات غير الصحيحة.

• استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

بعد القراءة م أوغ	العبارة	قبل القراءة م أوغ
	١. الدهون هي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم.	
	٢. يستطيع الإنسان العيش دون ماء فترة أطول من العيش دون طعام.	
	٣. الإنزيمات في المريء تساعد على هضم الطعام.	
	٤. تنتج البكتيريا الموجودة في الأمعاء الغليظة فيتامين د.	
	٥. تحدث عملية امتصاص معظم الماء في الأمعاء الدقيقة.	
	٦. يدخل الهواء إلى الجسم ويخرج منه نتيجة انقباض عضلة الحجاب الحاجز وانبساطها.	
	٧. تحدث عملية تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الشعبة الهوائية.	
	٨. عملية التنفس هي نفسها عملية التنفس الخلوي.	
	٩. تعمل الكلية في الجسم مرشحاً للدم من الفضلات.	
	١٠. الجلد جزء من الجهاز الإخراجي.	



الجهاز الهضمي والمواد الغذائية

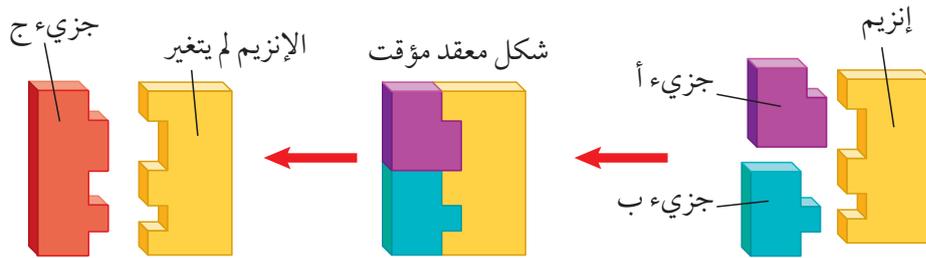
وظائف الجهاز الهضمي

يمر الطعام في أثناء عبوره القناة الهضمية في الجسم بأربع مراحل رئيسة، هي: البلع والهضم والامتصاص والتخلص من الفضلات.

تبدأ عملية هضم الطعام بمجرد دخوله إلى الفم. ويقصد بالهضم عملية تحليل الطعام إلى جزيئات أصغر؛ بحيث يمكن امتصاص المواد الغذائية الموجودة فيه ونقلها إلى الدم. تزودك **المواد الغذائية** Nutrients الموجودة في الطعام بالطاقة والمواد الضرورية اللازمة لنمو الخلايا وتعويض التالف منها؛ حيث تنتقل عبر الدم إلى الخلايا لكي تستفيد منها. أما المواد التي لا يستفاد منها فتطرح خارج الجسم بوصفها فضلات. وهناك نوعان من الهضم؛ ميكانيكي وكيميائي. فالهضم الميكانيكي هو مضغ الطعام وخلطه، بينما الهضم الكيميائي هو تحليل الغذاء بفعل التفاعلات الكيميائية في القناة الهضمية.

الإنزيم

تحدث عملية الهضم الكيميائي بسبب وجود الإنزيمات. والإنزيمات Enzyme نوع من البروتينات تُسرِّع معدل التفاعلات الكيميائية في الجسم. ويكون ذلك من خلال تقليل كمية الطاقة المستخدمة لبدء التفاعلات الكيميائية. ولولا الإنزيمات لكانت التفاعلات الكيميائية في الجسم بطيئة جداً، ولصعب حدوث بعضها. وكما في الشكل ١، فإن الإنزيمات لا تتغير ولا تنفذ خلال التفاعلات الكيميائية.



إنزيم + جزيء أ + جزيء ب ← شكل معقد مؤقت ← الإنزيم لم يتغير + جزيء ج

الشكل ١ يزيد الإنزيم معدل بعض التفاعلات في الجسم.

فسّر ماذا يحدث للإنزيم بعد انفصاله عن الجزيء الجديد؟

لا يتغير ويعود إلى شكله الطبيعي فيستطيع زيادة سرعة التفاعل بين الجزيء أ و الجزيء ب مرة أخرى

فيم هذا الدرس

الأهداف

تحدد أعضاء الهضم ودور كل منها.

تميز بين الهضم الميكانيكي والهضم الكيميائي.

تفسّر تحقق الاتزان الداخلي خلال عملية الهضم.

تعرف أهمية مجموعات المواد الغذائية الست.

تفسّر العلاقة بين الوجبات الغذائية والصحة.

الأهمية

- توفر عمليات الهضم التي تحدث في الجهاز الهضمي المواد اللازمة للخلايا.
- تساعد معرفة المواد الغذائية على اختيار الوجبات الصحية التي يحتاج إليها الجسم يومياً.

مراجعة المفردات

البكتيريا: مخلوقات حية وحيدة الخلايا تخلو من العضيات المحاطة بأغشية.

الجزيء: أصغر جزء في المادة يحمل صفاتها، وهو يتكون من ذرة أو أكثر.

المفردات الجديدة

- المواد الغذائية
- الإنزيم
- الحركة الدودية
- الكيموس
- الحملاط
- الأحماض الأمينية
- الكربوهيدرات
- الفيتامين
- الأملاح المعدنية

الإنزيمات في الهضم يساعدك العديد من الإنزيمات على هضم الكربوهيدرات والبروتينات والدهون. وتُصنع الإنزيمات في الغدد اللعابية والمعدة والأمعاء الدقيقة والبنكرياس.

👉 **ماذا قرأت؟** ما دور الإنزيمات في عملية الهضم الكيميائي؟

تتقوم الإنزيمات بإسراع معدل الهضم الكيميائي حيث أنها تساعد على هضم البروتينات والكربوهيدرات والدهون

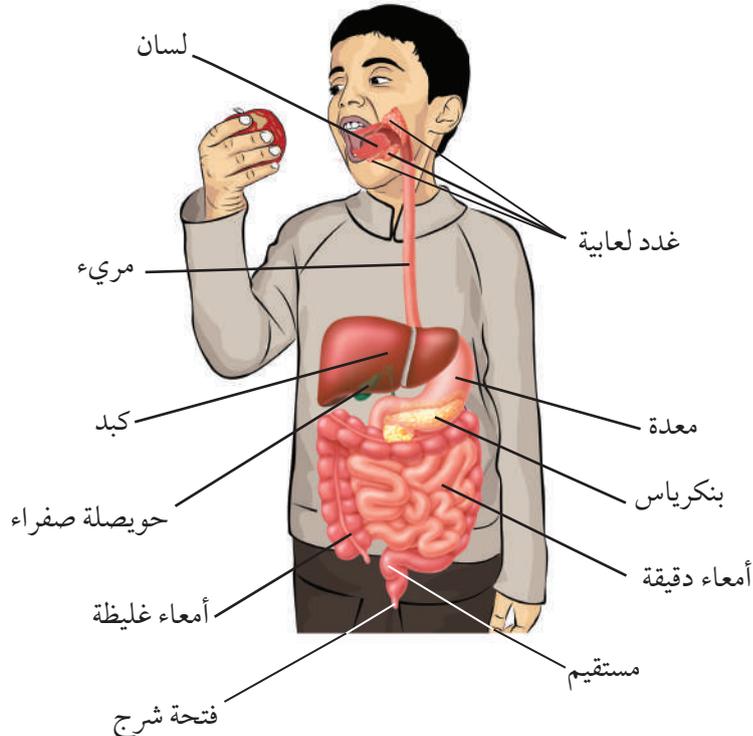
على تجلط الدم. ويجدر القول إنه لولا الإنزيمات لكنت التفاعلات في الجسم بطيئة جدًا إلى درجة تكون فيها غير قادرة على الحفاظ على بقائك حيًا.

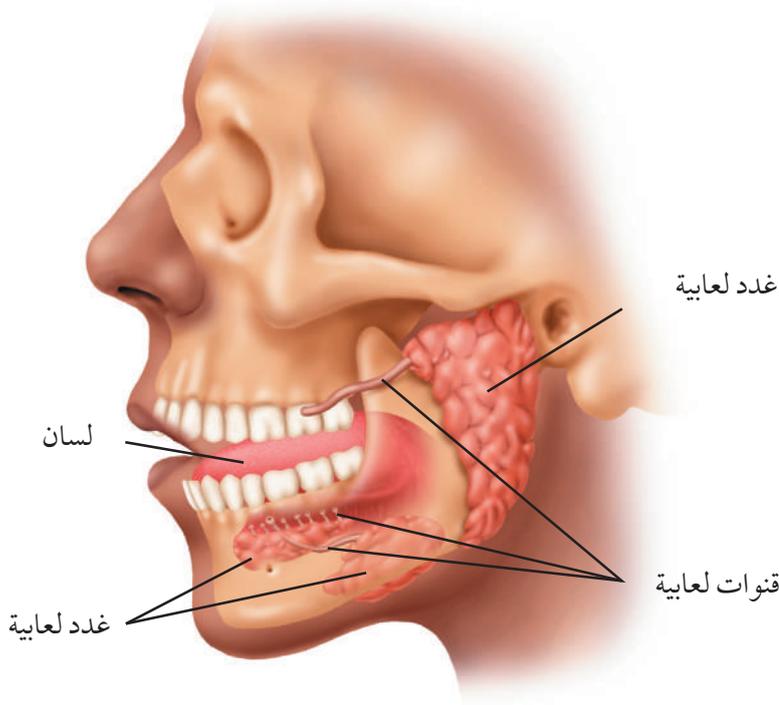
أعضاء الجهاز الهضمي

يتكون الجهاز الهضمي من جزأين رئيسيين، هما: القناة الهضمية والأعضاء الملحقة. وتضم القناة الهضمية الفم والبلعوم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة والمستقيم وفتحة الشرج، كما في الشكل ٢. أما الأعضاء الملحقة فهي اللسان والأسنان والغدد اللعابية والكبد والحوصلة الصفراء والبنكرياس، وهي مبينة كذلك في الشكل ٢. والأعضاء الملحقة لا يمر بها الطعام إلا أنها تنتج أو تخزن الإنزيمات والمواد الكيميائية الأخرى التي تساعد على تحليل الطعام في أثناء مروره بالقناة الهضمية.

يشبه الجهاز الهضمي في الإنسان الأنبوب المقسم إلى عدة مقاطع متخصصة. إذا مُدَّ الجهاز الهضمي في الإنسان البالغ فإن طوله يتراوح بين ٦-٩ أمتار.

الشكل ٢





الشكل ٣ تنتج الغدة اللعابية ما يقارب ١,٥ لتر من اللعاب يوميًا في الفم.

صف ماذا يحدث في الفم عندما تفكر في طعام تحبه؟

يزداد إفراز اللعاب داخل الفم

الفم تبدأ في الفم عملية الهضم الميكانيكي والكيميائي. فيحدث الهضم الميكانيكي عندما تقطع الطعام بأسنانك وتخلطه بلسانك. أما الهضم الكيميائي فيبدأ عندما يختلط الطعام باللعاب. ويتكون اللعاب من الماء والمخاط والإنزيمات التي تساعد على هضم النشا جزئيًا وتحويله إلى سكر. ويُنتج اللعاب بواسطة ثلاث مجموعات من الغدد توجد في جوانب الفم، موضحة في الشكل ٣. وعندما يختلط الطعام باللعاب يصبح كتلة طرية، فيحركه اللسان إلى مؤخرة الفم، ثم يدفعه، ليتم بلعه وانتقاله إلى المريء، وبهذا تنتهي عملية البلع إلا أن عملية الهضم تظل مستمرة.

المريء يتحرك الطعام نحو المريء مرورًا بنسيج يُسمى لسان المزمار، وهو تركيب يُغلق تلقائيًا ليسد ممر الهواء، فيمنع الطعام من إغلاقه، وإلا اختنق الإنسان. والمريء أنبوب عضلي يبلغ طوله ٢٥ سم تقريبًا، ولا تحدث فيه أي عملية هضم. وتنقبض العضلات الملساء في جدار المريء لنقل الطعام في اتجاه المعدة في حركة تُسمى **الحركة الدودية** peristalsis. كما يوجد في جدار المريء غدد مخاطية تعمل على إفراز المخاط لتسهيل حركة الطعام داخل المريء، والحفاظ عليه رطبًا.

المعدة كيس عضلي، يتمدد عند دخول الطعام إليه من المريء. يحدث في المعدة هضم ميكانيكي وكيميائي، يتمثل الهضم الميكانيكي في مزج الطعام بواسطة حركة العضلات. أما الهضم الكيميائي فيتمثل في خلط الطعام بالإنزيمات والعصارة الهاضمة، ومنها حمض الهيدروكلوريك الذي يساعد على تحليله.

وتفرز خلايا متخصصة موجودة في جدار المعدة لترين من حمض الهيدروكلوريك في اليوم تقريباً. ويعمل هذا السائل مع إنزيم الببسين على هضم البروتينات، والقضاء على البكتيريا الموجودة في الطعام. كما تفرز المعدة مادة مخاطية تجعل الطعام أكثر لزوجة، وتحمي المعدة من العصارة الهاضمة القوية. ويتغير الطعام في المعدة ليصبح سائلاً كثيف القوام يُسمى **الكيموس** Chyme يتحرك ببطء خارج المعدة إلى الأمعاء الدقيقة.

👉 **ماذا قرأت؟** لماذا لا تهضم المعدة نفسها بواسطة العصارة الحمضية الهاضمة؟

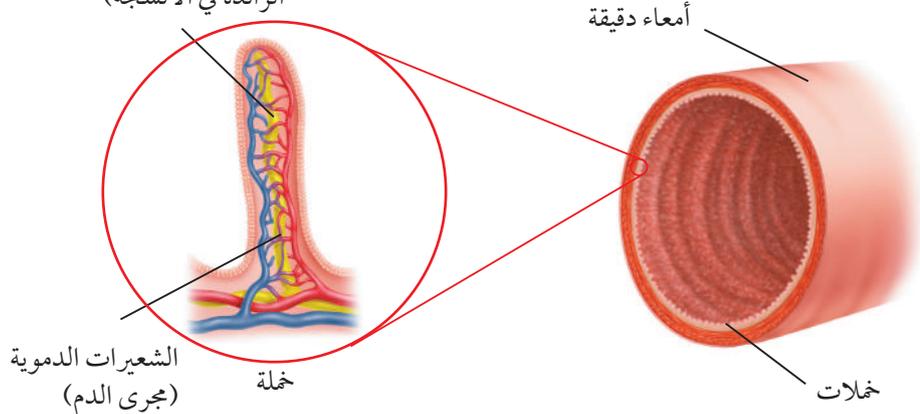
لأنها تفرز طبقة من المخاط تحميها من العصارة الهاضمة القوية

الأمعاء الدقيقة، والذي يُسمى الاثني عشر، حيث تحدث معظم عملية الهضم فيه. وتصب في الاثني عشر العصارة الصفراوية، وهي عصارة تُصنع في الكبد، وتعمل على تحليل جزيئات الدهون الكبيرة إلى أجزاء صغيرة.

يحدث الهضم الكيميائي للكربوهيدرات والبروتينات والدهون عندما تختلط العصارة الهاضمة التي يفرزها البنكرياس بالطعام، وتحتوي العصارة على أيونات البيكربونات والإنزيمات، حيث تعمل أيونات البيكربونات على معادلة حموضة الطعام القادم من المعدة. وللبنكرياس في جسم الإنسان وظيفة أخرى حيث يفرز هرمون الأنسولين الذي ينقل الجلوكوز من مجرى الدم إلى الخلايا.

تحدث عملية امتصاص الطعام في الأمعاء الدقيقة. ويمتاز جدارها -المبين في الشكل ٤- بانثناءات إصبعية الشكل تُسمى **الخمالات Villi**، تزيد مساحة سطح الأمعاء الدقيقة، مما يزيد كمية المواد الغذائية الممتصة. وتنتقل المواد الغذائية إلى شعيرات دموية دقيقة توجد في الخمالات، ثم إلى الدم الذي يعمل على نقلها إلى خلايا الجسم جميعها. وتدفع الحركة الدودية للأمعاء الدقيقة بقايا الطعام غير الممتص والفضلات إلى الأمعاء الغليظة ببطء.

أوعية لمفية (تجمع السوائل الزائدة في الأنسجة)



الشكل ٤: تبطن مئات الآلاف من الخمالات الأمعاء الدقيقة. لوي مدّت هذه الخمالات لغطت مساحة ملعب كرة تنس.

استنتج ماذا يحدث لو وزن شخص لو قل عدد الخمالات في أمعائه الدقيقة بشكل كبير؟

يقل وزن الشخص لقلّة مساحة سطح الامتصاص في الأمعاء الدقيقة

الأمعاء الغليظة عندما يدخل الكيموس إلى الأمعاء الغليظة تمتص ما فيه من ماء، وبذلك يتم المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم، وبعد امتصاص الماء الموجود تصبح بقايا الطعام أكثر صلابة، ثم تتحكم عضلات المستقيم - وهي آخر جزء من الأمعاء الغليظة - وإلى فتحة الشرج في عملية خروج الفضلات شبه الصلبة إلى خارج الجسم.

أهمية بكتيريا الجهاز الهضمي

تعيش أنواع مختلفة من البكتيريا في الجسم، ومعظمها في أعضاء الجهاز الهضمي، ومنها الفم والأمعاء الغليظة. وبعض هذه البكتيريا مفيد للجسم؛ فالبكتيريا الموجودة في الأمعاء الغليظة تتغذى على بقايا الطعام غير المهضوم كالسيلولوز، وتصنع ما تحتاج إليه من الفيتامينات، ومنها فيتامين (ك) الذي نحتاج إليه في تخثر الدم، ونوعان من فيتامين ب، هما النياسين والثيامين الضروريان للجهاز العصبي ووظائف الجسم الأخرى. كما تحول البكتيريا صبغة العصارة الصفراوية إلى مركبات جديدة. وتنتج الغازات أيضاً عن عملية تحطيم المواد الموجودة في الأمعاء بواسطة البكتيريا.

المواد الغذائية

ربما تختار الطعام لمذاقه أو وفرة أو سهولة تحضيره، إلا أن القيمة الغذائية والسعرات الحرارية في الطعام أكثر أهمية. والسعر الحراري وحدة قياس مقدار الطاقة (مثلها مثل الوحدة الدولية، الجول)، ولكنها تستخدم كثيراً في مجال الغذاء والتغذية. يختلف ما يحتاج إليه الشخص من الطاقة اعتماداً على قدر النشاط الذي يقوم به، ووزنه وعمره وجنسه وفعالية جسمه. ربما تكون الشوكولاتة ذات طعم لذيذ وتزود الجسم بالكثير من السعرات الحرارية، ولكنها تحتوي على القليل من المواد الغذائية التي يحتاج إليها الجسم. ويتضمن الطعام ستة مجموعات من المواد الغذائية، هي البروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية والماء. تحتوي كل من البروتينات والكربوهيدرات والفيتامينات والدهون على الكربون، لذا تُسمى المواد الغذائية العضوية. أما الماء والأملاح المعدنية فلا يحتويان على الكربون، لذا تسمى مواد غذائية غير عضوية. لا بديل للغذاء الذي يحتوي على كربوهيدرات وبروتينات ودهون أن يهضم قبل أن يمتصه الجسم، في حين لا يحتاج الماء والفيتامينات والأملاح المعدنية إلى الهضم؛ لأنها تمتص مباشرة وتنقل إلى الدم.

الربط
مع الصحة



بكتيريا الأمعاء الغليظة

تكيفت أنواع البكتيريا التي تعيش في الأمعاء الغليظة مع البيئة المحيطة بها. ماذا تتوقع أن يحدث للبكتيريا إذا تغيرت البيئة المحيطة؟ وكيف يؤثر ذلك في الأمعاء الغليظة؟ ناقش أفكارك مع زملائك في الصف، واكتب إجابتك في دفتر العلوم.

قد تموت البكتيريا وتتسبب في إنهاء عملية تحطيم مواد وتوقف تصنيع فيتامينات معينة

المشكلة اللحوم والبيض والأسماك
وبعض البقوليات كلها
أطعمة غنية بالبروتين



البروتينات يحتاج الجسم إلى البروتينات للنمو وتعويض الخلايا التالفة. والبروتينات جزيئات ضخمة تتركب من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنتروجين، ويحتوي بعضها على الكبريت. وتتكون من وحدات بنائية أصغر تُسمى **الأحماض الأمينية** Amino Acids. ولتعرف بعض مصادر البروتينات انظر الشكل ٥.



عبر المواقع الإلكترونية

الألياف

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت وابحث عن مقالات أو أخبار تتحدث عن أهمية الألياف في الوجبات الغذائية. **نشاط** صنف في دفتر العلوم طعامك المفضل في مجموعتين: مصدر غني بالألياف، ومصدر فقير أو لا يحتوي على ألياف.

الوحدات البنائية للبروتينات يحتاج الجسم إلى ٢٠ حمضًا أمينيًا فقط مرتبة بطرائق مختلفة لصنع آلاف البروتينات التي تستفيد منها الخلايا. وتُصنع معظم هذه الأحماض الأمينية في الجسم لإثمانية منها تُسمى الأحماض الأمينية الأساسية؛ حيث تحصل عليها من الطعام الذي تأكله. يحتوي البيض والجبن والحليب واللحوم على البروتينات الكاملة، أي المحتوية على الأحماض الأمينية الأساسية كلها.

الكربوهيدرات ادرس المعلومات حول القيم الغذائية الموجودة على مجموعة من علب الأطعمة، تلاحظ أن عدد جرامات الكربوهيدرات الموجودة في كمية من رقائق الذرة أكثر من كمية المواد الغذائية الأخرى. **فالكربوهيدرات** Carbohydrates هي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم غالبًا.

هناك ثلاثة أنواع من الكربوهيدرات، هي السكريات والنشويات و موضحة في الشكل ٦. وتُسمى السكريات الكربوهيدرات البسيطة المائدة، كما توجد في الفواكه والعسل والحليب. وعند تحليل هذ



بالأنشطة الحيوية.

صف أهمية الكربوهيدرات في الجسم.

مصدر أساسي للطاقة في الجسم
اللازمة للقيام بالأنشطة الحيوية

تجربة

مقارنة محتوى الدهون في الأطعمة

الخطوات

1. اجمع ثلاث قطع من كل من الأطعمة التالية: رقائق بطاطس، فستق، جبن، خضراوات، لحم، ومكعباً صغيراً من الفاكهة تختارها أنت.
2. ضع قطع الطعام التي اخترتها في كيس ورقي بني اللون، وسجل اسم الطعام عليه، ولا تذوقها.

تترك كل من الفستق والبطاطس والجبن واللحم بقعة شفافة أما الخضراوات والفواكه فتترك بقعة مائية

1. أيّ الأطعمة تركت بقعة شفافة؟ وأيها ترك بقعة مائية؟
2. فيم تشابه الأطعمة التي تركت بقعة دهنية؟

الأطعمة التي تحتوي على دهون ولذلك فهي تحتوي على بعض الدهون

خلايا الجسم تنتج السكريات البسيطة. أما النوعان الآخران - النشا والألياف - فيسيمان الكربوهيدرات المعقدة. يوجد النشا في البطاطس والأطعمة المصنوعة من الحبوب، ويتكون من ارتباط عدد كبير من السكريات البسيطة. أما الألياف - ومنها السليلوز - فتوجد في جدران الخلايا النباتية. ومن مصادره الخبز ذو الحبة الكاملة والبقول والفاصولياء والخضراوات الأخرى والفواكه. هناك أنواع مختلفة من الألياف. لذا يجب أن تتناول أنواعاً مختلفة من الأطعمة النباتية الغنية بالألياف. وعلى الرغم من عدم قدرة الجسم على هضم الألياف إلا أنها ضرورية للحفاظ على الجهاز الهضمي وتسهيل عمله.

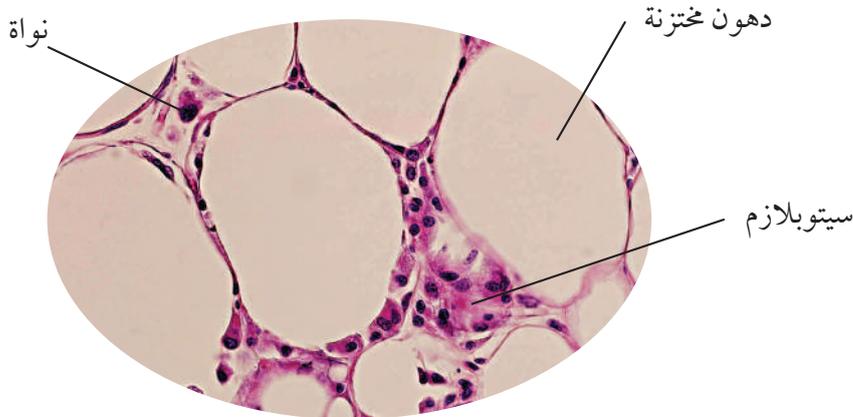
الدهون وتسمى كذلك الليبيدات، وهي ضرورية للجسم؛ فهي تمدك بالطاقة وتساعد الجسم على امتصاص الفيتامينات، كما أن النسيج الدهني يشكل الوسادة التي تتركز عليها أعضاؤك الداخلية. كذلك فإن الغشاء البلازمي لكل خلية يتكون معظمه من الدهون.

يمد جرام واحد من الدهون الجسم بضعف كمية الطاقة التي يمد بها جرام واحد من الكربوهيدرات. لذا فهي مخزون جيد للطاقة. وتتحول الطاقة الزائدة الموجودة في الطعام الذي تأكله إلى دهون تخزن في الجسم لاستعمالها لاحقاً، كما في الشكل ٧.

لماذا تُعدّ الدهون مخزوناً جيداً للطاقة؟

لأن واحد غرام من الدهون يحرر كمية طاقة ضعف التي يحررها غرام واحد من الكربوهيدرات

في اللحوم والمنتجات الحيوانية وفي بعض النباتات (وتكون صلبة عادة في درجة حرارة الغرفة) فهي دهون مشبعة. ترتبط الدهون المشبعة بالمستوى العالي للكوليسترول في الدم. يصنع الكوليسترول في الكبد، وهو جزء من الغشاء البلازمي للخلايا جميعها في الجسم. وتسبب الوجبات الغذائية الغنية بالكوليسترول ترسبات على جوانب جدران



الشكل ٧ تخزن الدهون في خلايا محددة في الجسم. وتدفع هذه الدهون المختزنة السيتوبلازم والنواة إلى حافة الخلايا.

الأوعية الدموية التي قد تمنع وصول الدم إلى الأعضاء، وترفع ضغط الدم، ويؤدي ذلك إلى الذبحة الصدرية وأمراض القلب.

الفيتامينات تحتاج خلايا العظام في الجسم إلى فيتامين (د) لتستطيع امتصاص الكالسيوم. ويحتاج الدم إلى فيتامين (ك) لكي يتخثر. **الفيتامينات** Vitamins مواد غذائية عضوية تحتاج إليها بكميات قليلة للنمو، وتنظيم وظائف الجسم، والوقاية من بعض الأمراض.

وتصنف الفيتامينات في مجموعتين، المجموعة الأولى هي الفيتامينات الذائبة في الماء، وهذه المجموعة لا تخزن في الجسم، لذا يجب تناولها يومياً. أما المجموعة الثانية فهي الفيتامينات الذائبة في الدهون، ويستطيع الجسم تخزينها. ويصنع الجسم بعض الفيتامينات، ومنها فيتامين (د) الذي تصنعه خلايا الجلد عندما تتعرض لأشعة الشمس. ويصنع فيتامين (ك) ونوعان من فيتامين (ب) في الأمعاء الغليظة بمساعدة البكتيريا التي تعيش فيها.

الأملاح المعدنية تُسمى المواد الغذائية غير العضوية التي تنظم العديد من التفاعلات الكيميائية في الخلايا **الأملاح المعدنية** Minerals. ويحتاج الجسم إلى ١٤ نوعاً من الأملاح المعدنية. فالكالسيوم والفوسفور يستعملان بكميات كبيرة في وظائف مختلفة في الجسم. وبعض الأملاح يحتاج إليها الجسم بكميات قليلة، منها النحاس واليود. ولمعرفة الأملاح المعدنية ووظائفها انظر الجدول ١.

الماء تستطيع العيش عدة أسابيع دون طعام، ولكنك لا تستطيع العيش عدة أيام دون ماء؛ لأن الخلايا تحتاج إليه للقيام بأعمالها المختلفة. كما أن معظم المواد الغذائية

الربط مع

الدراسات الاجتماعية



مناجم الملح يستخرج ملح الطعام من معدن الهاليت بعد معالجته، ويوجد في المملكة العربية السعودية الكثير من الأماكن التي يستخرج منها الملح، ومنها مدينة القصب في منطقة الوشم.

ابحث عن مواقع بعض المناجم في المملكة العربية السعودية، وعيّنْها على الخريطة.

الجدول ١: الأملاح المعدنية وأهميتها ومصادرها

المصدر	تأثيره الصحي	الملح
منتجات الحليب، البيض، الخضراوات ذات الأوراق الخضراء، فول الصويا.	أسنان وعظام قوية، تجلط الدم، نشاطات الجهاز العصبي والعضلي.	الكالسيوم
الجبن، اللحم، منتجات الحبوب.	أسنان وعظام قوية، انقباض العضلات، تخزين الدهون.	الفوسفور
الموز، البطاطا، الفستق، اللحوم البرتقال.	الحفاظ على اتزان الماء في الخلية، نقل المنبه العصبي، انقباض العضلات.	البوتاسيوم
اللحوم، الحليب، الجبن، الملح، الجزر، ومعظم الأطعمة تقريباً.	اتزان السوائل في الأنسجة، نقل المنبه العصبي.	الصوديوم
اللحوم الحمراء، الزبيب، الفول، الفاصولياء، السبانخ، البيض.	نقل الأكسجين عبر الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء.	الحديد
الأطعمة البحرية، ملح الطعام المضاف إليه اليود.	نشاطات الغدة الدرقية، حفز عمليات الأيض.	اليود

الجدول ٢: فقدان الماء

طريقة الفقد	الكمية (مل /يوم)
الزفير	٣٥٠
البراز	١٥٠
الجلد (معظمه عرق)	٥٠٠
بول	١٥٠٠

لا يمكنك الاستفادة منها ما لم تذب في الماء. ويشكل الماء ٧٠٪ من كتلة الجسم، ويوجد في الخلايا وحولها وفي سوائل الجسم، ومنها الدم مثلاً. ويوضح الجدول ٢ طرق فقد الجسم الماء يومياً. ولكي تعوض الماء المفقود يجب أن يحصل الجسم على لترين من الماء كل يوم تقريباً، ولا يتحقق ذلك بشرب الماء فقط، بل بتناول الأطعمة الغنية التي تحتوي على كميات منه أيضاً. فالتفاح مثلاً يشكل الماء ٨٠٪ منه.

لماذا تشعر بالعطش؟ يتكون الجسم من أجهزة تعمل معاً. وعندما يحتاج الجسم إلى تعويض الماء المفقود يرسل إلى الدماغ رسالة ينتج عنها شعور بالعطش، فتشرب لتسد عطشك، وتحافظ على اتزانك الداخلي. تذكر ما ذكرناه من أن الاتزان الداخلي ينظم البيئة الداخلية للجسم؛ كدرجة الحرارة، وكمية الماء. وعندما يستعيد الجسم اتزانه تتوقف الإشارات التي يرسلها الدماغ، فلا تعود تشعر بالعطش.

مجموعات الأطعمة

لا توجد المواد الغذائية كلها في نوع واحد من الأطعمة. لذا يجب أن تنوع الأطعمة التي تتناولها. ولتسهيل ذلك تم تصنيفها إلى خمس مجموعات رئيسية، هي الخبز ومنتجات الحبوب، والخضراوات، والفواكه، والحليب واللحوم. ويوضح الجدول ٣ بعض التوصيات التي يجب أخذها في الاعتبار عند تناول الأطعمة.

وتسهّل عليك المعلومات المدونة على علب الأطعمة اختيار الأطعمة الصحية، وتساعدك على التخطيط لوجبات الطعام، وتزودك بكميات المواد الغذائية الضرورية يومياً.

توصيات أخرى يحتاج الشخص البالغ إلى ٢٠٠٠ سعر حراري في اليوم؛ حيث ينبغي أن تشمل على حصتين من الفاكهة، وحصتين ونصف من الخضراوات. ويجب أن يتناول البالغ عدة مرات في الأسبوع الخضراوات والخضراء والبرتقال والنباتات الغنية بالنشويات والبقوليات وباقي أنواع الخضراوات. ويجب أن يؤكل يومياً من

Nutrition Information		معلومات غذائية
Average per 100g		المتوسط لكل 100 جم
Portions / 40g package : 1		مقدار كل 40 جم تمبنة، 1
Energy (KJ)	2192	طاقة (كيلوجول)
Energy (Kcal)	526	طاقة (كيلوسعر)
Protein	3.9g	بروتين
Carbohydrate	52g	كربوهيدرات،
of which sugars	1.4g	منها سكر
of which Fibre	2.6g	منها ألياف
Fat	34g	دهون،
of which saturates	7g	منها مشبعة
Sodium	0.53g	صوديوم

الشكل ٨ المعلومات على ملصق الطعام تساعدك على اختيار غذائك.

نواتج الحبوب الكاملة واحد إلى ثلاثة أواق من الحصص الغذائية، وهو ما يعادل شريحة واحدة من الخبز أو كوباً واحداً من حبوب (رقائق الذرة) أو نصف كوب من الأرز المطبوخ أو المعكرونة. وهو يحتاج أيضاً إلى ثلاثة أكواب من الحليب الخالي - أو القليل الدسم - أو ما يعادله من لبن الزبادي القليل الدسم، أو الجبن القليل الدسم (أوقية ونصف من الجبن تساوي كوباً من الحليب).

كما ينبغي تحديد كمية السكريات والملح والدهون، واختر طعاماً يحتوي على القليل من الدهون غير المشبعة أو الدهون المشبعة.

ومما يجدر ذكره هنا أن الأطفال والمراهقين يحتاجون إلى منتجات الحبوب الكاملة، أو على الأقل تناول نصف الكمية منها. أما الأطفال الذين أعمارهم بين سنتين وثمانين سنوات فيمكن أن يتناولوا كوبين من الحبوب الكاملة. والأطفال في التاسعة وأكبر يحتاجون إلى ثلاثة أكواب من الحليب الخالي أو القليل الدسم أو ما يعادله من منتجات الحليب يومياً.

بطاقة البيانات حتى يكون اختيارك للغذاء الصحي سهلاً تم وضع مجموعة من الحقائق الغذائية على شكل ملصق على المعلبات الغذائية، تلك الملصقات تم توضيح إحداها في الشكل ٨؛ حيث يساعدك على التخطيط لما تحتاج إليه من كميات الغذاء التي تناسبك، خاصة في حالة الحمية الغذائية.

الجدول ٣: الدليل الغذائي

التوصيات	مجموعة الغذاء
تناول الخضراوات ذات اللون الأخضر الغامق، ومنها البروكلي والكرنب والنباتات الورقية الخضراء، أو الخضراوات الملونة ومنها الجزر والبطاطا الحلوة واليقطين، والبازلاء والفاصولياء بأنواعها المختلفة. تناول أنواعاً مختلفة من الفاكهة - سواء كانت طازجة أو مجففة أو معلبة أو مجمدة - بدلاً من عصير الفاكهة. ولتحصل على ٢٠٠٠ سعر حراري ستحتاج إلى كوبين من الفاكهة كل يوم (على سبيل المثال الموز ذي الحجم الصغير، والبرتقال ذي الحجم الكبير، وربع كوب من المشمش المجفف أو الخوخ).	الخضراوات والفاكهة
تناول ٣ أكواب من الحليب القليل الدسم أو الحليب الخالي الدسم كل يوم. وإذا كنت غير قادر على تناول منتجات الحليب فاختر منتجات الحليب الخالي من اللاكتوز أو تناول الطعام أو الشراب الذي يحتوي على الكالسيوم.	الغذاء الغني بالكالسيوم
تناول ٨٥ جم على الأقل من الحبوب الكاملة والخبز والبسكويت والأرز أو المعكرونة كل يوم. ولاحظ أن القمح والأرز والشوفان أو الذرة يشار إليها بالحبوب الكاملة في قائمة المكونات المكتوبة على علب الطعام. وعموماً فإننا يجب أن نحصل على نصف كمية الحبوب من الحبوب الكاملة مع الإشارة إلى المنتجات الغنية بالحبوب الكاملة.	الحبوب
اختر اللحوم أو الدواجن الطرية، اطبخها أو اشوها أو اطحنها، ونوع في اختيار المواد الغذائية البروتينية بحيث تشمل السمك والفاصولياء والبازلاء والجوز ومنتجات الحبوب.	البروتينات
بعض أنواع الدهون مفيدة للجسم، بينما تسبب زيادتها مشاكل صحية.	الدهون

اختبر نفسك

١. قارن بين الهضم الكيميائي والهضم الميكانيكي.
٢. صف وظيفة كل عضو من أعضاء القناة الهضمية.
٣. صف كيف تساعد الأعضاء الملحقة بالقناة الهضمية في عملية الهضم؟
٤. اكتب قائمة بمصادر الطعام للمجموعات الغذائية الست.
٥. ناقش كيف يؤثر اختيار الطعام في الصحة إيجاباً أو سلباً؟
٦. وضح أهمية الماء في الجسم.
٧. التفكير الناقد يحتوي البسكويت الخالي من السكر على النشا. فسر لماذا تشعر بالحلاوة إذا تركت قطعة منه في فمك مدة خمس دقائق دون مضغه؟

يقوم اللاعب بتحليل الكربوهيدرات وتحويلها إلى سكريات بسيطة

٨. تواصل اكتب فقرة في دفتر العلوم توضح فيها ما يحدث للهضم الميكانيكي والكيميائي إذا فقد الإنسان جزءاً كبيراً من معدته.
٩. تفسير البيانات تكتب معلومات المحتوى الغذائي على معظم الأطعمة المعلبة والمغلقة. ادرس المحتوى الغذائي لثلاثة أنواع مختلفة من المنتجات الغذائية وحدد أهمية كل منها للإنسان.

تكتب معلومات المحتوى الغذائي على معظم الأطعمة المعلبة والمغلقة، لضمان سلامة الأغذية وجودتها المحتوى الغذائي للألبان: البروتينات والفيتامينات المحتوى الغذائي للحوم: البروتينات والدهون المحتوى الغذائي للأسماك البروتينات والأملاح المعدنية

الجواب ١: كلاهما يحلل الطعام الذي يستخدمه الجسم

الهضم الميكانيكي: ويشمل التقطيع والطحن والتمزيق والسحق بواسطة الأسنان وكذلك حركة الطعام بواسطة اللسان والحركة الدودية

الهضم الكيميائي فيشمل تحليل جزيئات الطعام كيميائياً ليتحول إلى مواد يمكن امتصاصها

الجواب ٢: الفم البلع والهضم الميكانيكي والكيميائي المريء: تحريك الطعام إلى المعدة المعدة الهضم الميكانيكي والكيميائي الأمعاء الدقيقة الهضم الكيميائي

الجواب ٣: يصنع الكبد العصارة الهاضمة ويخزنها في الحويصلة الصفراء لكي يتم تحليل الدهون ويصنع البنكرياس العصارة الهاضمة .

الجواب ٤: الكربوهيدرات الخبز - البروتينات: الأسماك - الدهون الزبد - الفيتامينات: الفواكه - الأملاح: الخضراوات - الماء العصائر

الجواب ٥: قد تكون الواجبات غير المتوازنة ضارة فالنقص في امتصاص بعض الفيتامينات والأملاح مثلاً قد يعيق تزويد الجسم بالطاقة مما يؤدي إلى عجزه عن القيام بالأنشطة الحيوية

الجواب ٦: يذيب المواد الغذائية ويحملها يخلص الجسم من الفضلات والماء وسط تحدث فيه التفاعلات الكيميائية

الجواب ٨: يمكن أن ينخفض معدل الحركة النموذجية ومعدل هضم البروتينات لأن حجم المعدة لم يكن كما كان من قبل



جهازا التنفس والإخراج

فيم هذا الدرس

الأهداف

- تصف وظائف الجهاز التنفسي.
- تشرح كيف تتم عملية تبادل الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون في الرئتين والأنسجة.
- تحدد المسار الذي يسلكه الهواء من الرئة وإليها.
- توضح تأثير التدخين في الجهاز التنفسي.
- تميز بين جهازي الإخراج والبول.
- تصف عمل الكلية.
- توضح ما يحدث إذا لم تعمل أعضاء الجهاز البولي بشكل صحيح.

الأهمية

- تعتمد خلايا الجسم على الجهاز التنفسي للحصول على الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.
- يساعد الجهاز البولي على تنقية الدم من الفضلات الخلوية.

مراجعة المفردات

الحجاب الحاجز: عضلة توجد تحت الرئتين تنقبض وتنسبط لتحريك الغازات إلى داخل الجسم وخارجه.

المفردات الجديدة

- البلعوم
- القصبية الهوائية
- القصيبات الهوائية
- الحويصلة الهوائية
- النفريديات
- الحالب
- المثانة

وظائف الجهاز التنفسي

هل يستطيع رائد الفضاء السير على القمر دون أن يرتدي بدلة الفضاء، أو أن يغوص الغواص في أعماق المحيط دون أسطوانة الأكسجين؟ بالطبع لا؛ فالإنسان يحتاج إلى تنفس الهواء.

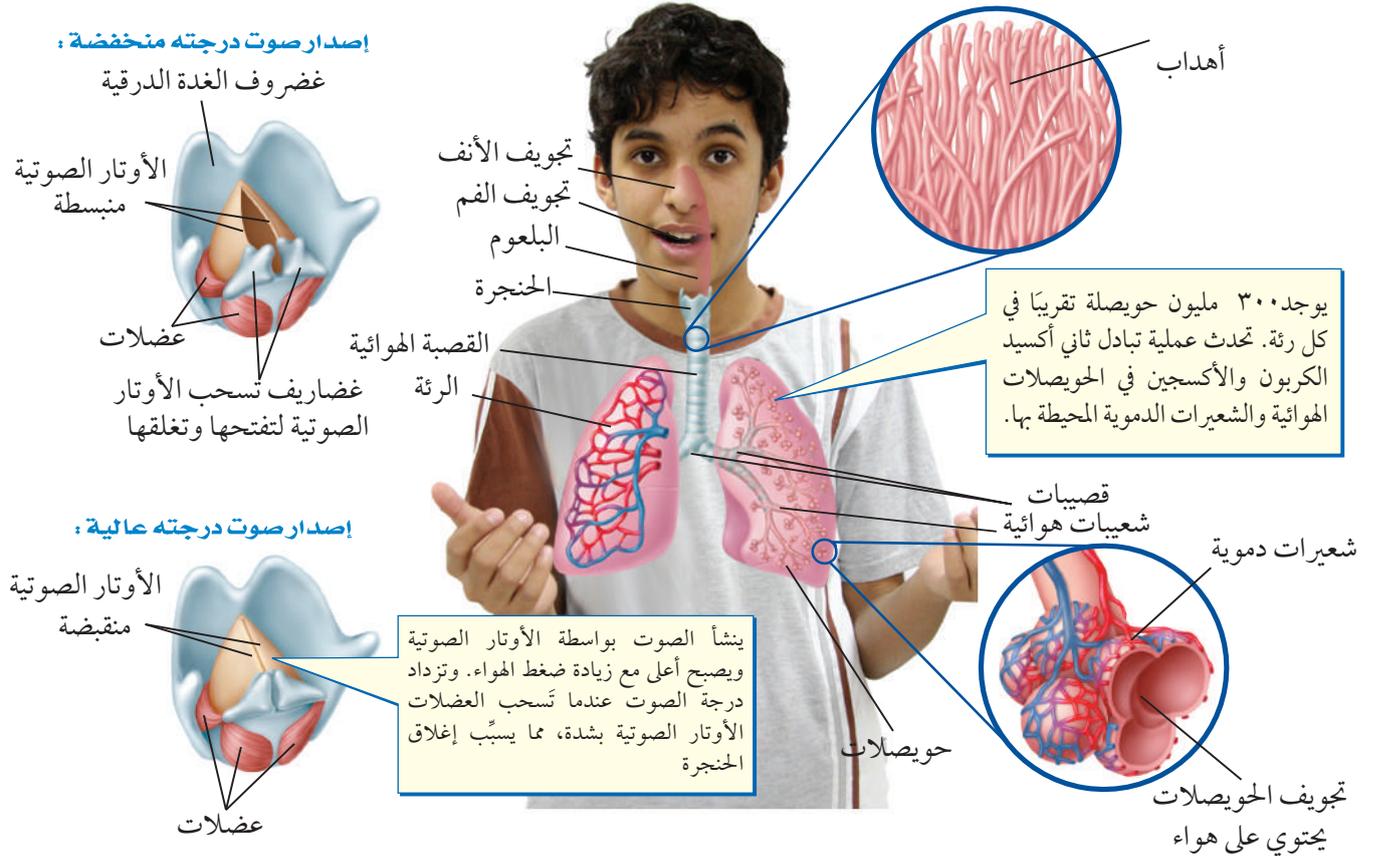
يدخل الهواء المحمل بالأكسجين إلى الرئتين، ثم ينتقل من الرئتين إلى جهاز الدوران؛ وذلك لأن كمية الأكسجين في الدم أقل من كمية الأكسجين في خلايا الرئة حيث يحملها الدم بالإضافة إلى الجلوكوز الذي امتصه من الجهاز الهضمي إلى الخلايا. وتوجد في الخلايا مواد أخرى ضرورية لحدوث سلسلة من التفاعلات الكيميائية تُسمى التنفس الخلوي، والذي لا يمكن حدوثه في غياب الأكسجين. ينتج عن التنفس الخلوي إطلاق الطاقة المخزنة في جزيء الجلوكوز، كما ينتج الماء وثنائي أكسيد الكربون بوصفهما فضلات يحملها الدم إلى الرئتين. وكما في الشكل ٩ فإن عملية الزفير هي التي تخلصك من ثاني أكسيد الكربون، ومن بعض جزيئات الماء.

ما المقصود بالتنفس الخلوي؟ **ماذا قرأت؟**

تفاعل كيميائي يتحد فيه الأكسجين والجلوكوز وينتج الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون والماء تتحرر الطاقة



الشكل ٩ تحدث عدة عمليات خلال عملية حصول الجسم على الأكسجين ونقله واستهلاكه.



أجزاء الجهاز التنفسي

يتكون الجهاز التنفسي، كما في الشكل ١٠، من تراكيب تساعد على إدخال الأكسجين إلى الجسم وإخراج الفضلات الغازية منه. يدخل الهواء إلى الجسم عن طريق الأنف أو الفم، ويوجد في الأنف شعيرات صغيرة تخلّص الهواء ممّا يعلق به من الشوائب والغبار، ثم يدخل الهواء إلى تجويف الأنف، حيث يتم ترطيبه وتدفئته. يُبطن التجويف الأنفيّ غُدّة مخاطية تفرز المخاط الذي يعمل على التقاط الشوائب التي لم تستطع الشعيرات التقاطها، وبذلك يدخل الهواء نظيفاً إلى الرئتين. وتتمّوج تراكيب صغيرة تشبه الشعيرات تُسمى الأهداب إلى الأمام والخلف، فتتحرك المخاط والمواد العالقة إلى الخلف، وتخرجها إلى أسفل الحلق ليتم بلعها.

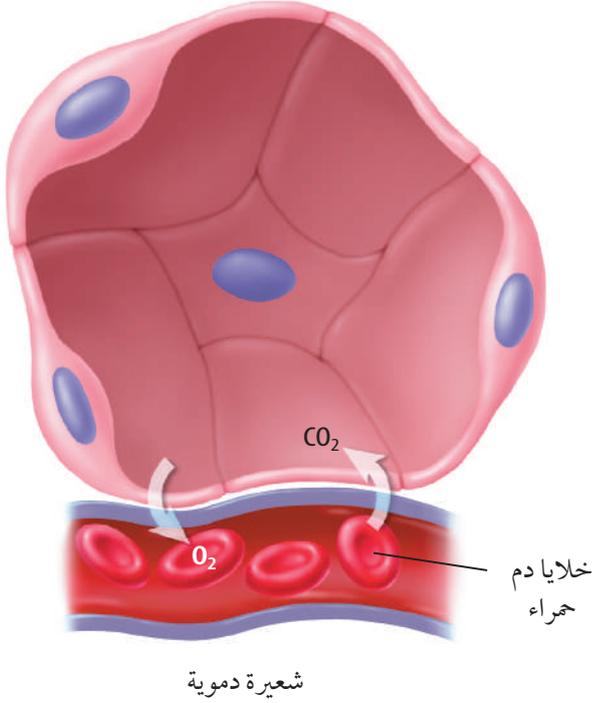
البلعوم يدخل الهواء الدافئ الرطب إلى **البلعوم** Pharynx، وهو أنبوب يمر خلاله الطعام والسوائل والهواء. ويوجد في آخر البلعوم لسان المزمار الذي يغلق المجرى التنفسي عند بلع الطعام، مما يمنع دخول السوائل والطعام إلى المجاري التنفسية. ترى، ماذا تتوقع أن يحدث عند بداية شعورك بالغصة؟

الشكل ١٠ يستطيع الهواء دخول الجسم عبر الفم والأنف.

وضّح فائدة استنشاق الهواء عبر الأنف وليس الفم.

حتى يتم تنقية الهواء وتدفئته وترطيبه قبل مروره على البلعوم

حويصلة هوائية



الشكل ١١ يسمح جدار الحويصلة الهوائية الرقيق بتبادل الغازات بسهولة بين الحويصلة والشعيرات الدموية.

اذكر الغازين اللذين يتم تبادلها بين الشعيرات الدموية والحويصلات.

غازي الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون

الحنجرة والقصبية الهوائية ينتقل الهواء إلى الحنجرة، وهي ممر للهواء يتصل بأربعة أزواج من الأنسجة تسمى الأوتار الصوتية، كما في الشكل ١٠. ويسبب ضغط الهواء بين الأوتار الصوتية اهتزازها وإصدار الأصوات. فعندما تتكلم تعمل العضلات على شد الأوتار الصوتية أو إرخائها، كما ينسق الدماغ حركة العضلات في القصبية الهوائية واللسان والخدود والشفاه لكي تصدر الأصوات المختلفة، وتشارك الأسنان في تشكيل صوت الحروف والكلمات.

يتحرك الهواء من الحنجرة إلى **القصبية الهوائية** Trachea، التي تتكون من حلقات غضروفية غير مكتملة (على شكل حرف C)، الذي يضمن بقاء القصبية الهوائية مفتوحة، ويطن القصبية الهوائية غشاءً مخاطي وأهداب، كما هو مبين في الشكل ١٠ في الصفحة السابقة. يصطاد الغشاء المخاطي الغبار والبكتيريا وحبوب اللقاح، ويمنعها من الدخول إلى الرئتين. أما الأهداب فتتحرك المخاط إلى أعلى، مما يساعد على إخرجه لئتم بلعه أو طرده خارج الجسم عبر الأنف أو الفم. ولكن لماذا يجب أن تبقى القصبية الهوائية مفتوحة طوال الوقت؟

القصبيتان الهوائيتان والرئتان يدخل الهواء إلى الرئتين عبر أنبوين قصيرين يوجدان في الجزء السفلي من القصبية الهوائية، يدخل كل منهما إلى إحدى الرئتين ويُسمى كل واحد منهما **القُصْبِيَّةُ الهوائية** Bronchi، تتفرع كل قصبية إلى أنابيب أصغر تسمى الشُعَبَات الهوائية وتستمر في التفرع إلى أن تنتهي إلى مجموعات أكياس ذات جدران رقيقة تشبه عناقيد العنب تُسمى **الحَوَيْصَلَات الهوائية** Alveoli، وتعد الرئة كتلة من الحويصلات، كما هو موضح في الشكل ١١. وتُحاط الحويصلات بشبكة من الشعيرات الدموية. يدخل الهواء إلى القُصْبِيَّة الهوائية، ثم إلى الشعيبات الهوائية، وأخيرًا إلى الحويصلات، فتحدث عملية تبادل الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون بين الشعيرات الدموية والحويصلات الهوائية. ويساعد الجدار الرقيق لكل من الشعيرات الدموية والحويصلات على حدوث ذلك، انظر الشكل ١١. وينتقل الأكسجين خلال الغشاء البلازمي لخلايا الحويصلات، ثم خلال الغشاء البلازمي للشعيرات الدموية ليحمله الهيموجلوبين إلى خلايا الجسم. وفي الوقت نفسه يغادر ثاني أكسيد الكربون والفضلات الخلايا، وتتحرك في اتجاه الشعيرات الدموية، ثم يحملها الدم إلى الرئتين، حيث تنتقل من الدم إلى الحويصلات الهوائية، ثم تغادر الجسم مع هواء الزفير.

تجربة

مقارنة مساحة السطح

الخطوات

١. ضع أنبوباً كرتونياً (أنبوب المناديل الورقية، مثلاً) في وعاء فارغ.
٢. املاء الأنبوب بكرات زجاجية.
٣. فرِّغ الأنبوب من الكرات وعُدّها.
٤. كرر الخطوتين ٢ و٣ مرتين، ثم احسب متوسط عدد الكرات اللازمة لملء الأنبوب.
٥. إذا كانت مساحة السطح الداخلي للأنبوب ٢٩، ١٦١ سم^٢ تقريباً، ومساحة سطح الكرة الواحدة ٠٦، ٨ سم^٢ تقريباً، فاحسب مساحة سطح مجموع الكرات المستعملة لملء الأنبوب.

التحليل

١. قارن مساحة السطح الداخلي للأنبوب بمساحة سطح الكرات اللازمة لملئه.
٢. إذا مثل الأنبوب القصبة الهوائية فماذا تمثل الكرات؟
٣. استعمل هذا النموذج لتفسير عملية تبادل الغازات في الرئتين بفاعلية.

يمكن تبادل كمية أكبر من الغازات لوجود مساحة أكبر داخل هذا الحيز

لماذا نتنفس؟

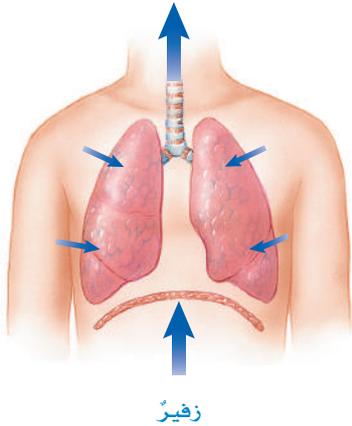
يرسل الدماغ إشارات إلى عضلات البطن والصدر لتتقبض وتنبسط، دون أن تحتاج إلى التفكير في ذلك. يستطيع الدماغ تغيير معدل التنفس تبعاً لكمية ثاني أكسيد الكربون الموجودة في الدم. فإذا كانت نسبة ثاني أكسيد الكربون عالية زاد معدل التنفس، ويقل إذا كانت كمية ثاني أكسيد الكربون في الدم قليلة. ويمكنك التحكم في تنفسك قليلاً، حيث يمكنك مثلاً التوقف عن التنفس فترة محددة، إلا أنه بعد وقت قليل يأمر الدماغ عضلات البطن والصدر بالعمل تلقائياً نتيجة تراكم ثاني أكسيد الكربون في الدم، أي أنك تتنفس شئت أم أبيت.

الشهيق والزفير يحدث التنفس جزئياً نتيجة التغيرات في حجم الرئتين، ومن ثم ضغط الهواء الناتج. في الظروف الطبيعية يتحرك الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض، فعندما تقوم بالضغط على علبة بلاستيكية فإن الهواء يخرج منها؛ وذلك لأن ضغط الهواء خارج العلبة أقل مما داخلها؛ لأنك غيرت حجمها، وعندما تعود العلبة إلى شكلها الأصلي فإن ضغط الهواء داخل العلبة يصبح أقل، ويعود الهواء إليها مرة أخرى.

تعمل الرئتان بالطريقة نفسها، حيث ينقبض الحجاب الحاجز وينبسط مسبباً تغيير حجم التجويف الصدري، ومن ثمَّ ضغط الهواء داخله، مما يساعد على حركة الغازات من الرئتين وإليهما. ويوضح الشكل ١٢ عملية التنفس.

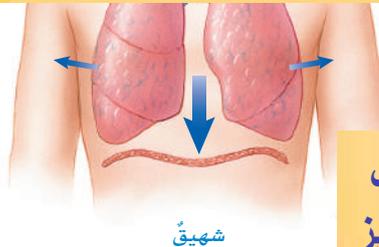
✓ **ماذا قرأت؟** كيف يساعد الحجاب الحاجز على التنفس؟

ينقبض الحجاب الحاجز وينبسط مما يغير من حجم التجويف الصدري ومن ثم ضغط الهواء بداخله فيساعد على حركة الغازات



زهيرٌ

تمثل الغازات الموجودة داخل القصبة الهوائية



شهيقٌ

الشكل ١٢ إنك تدخل ٥٠٠ مل تقريباً من الهواء في كل عملية تنفس. وقد تزداد هذه الكمية عندما تقوم بنشاط شاق.

تجربة عملية كيف تحدث عملية التنفس؟
ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين الإثرائية

عملية الدفع البطني

الشكل ١٣

عندما يدخل طعام أو أي جسم إلى القصبة الهوائية فإن مجرى الهواء بين الرئتين والضم والتجويف الأنفي يُغلق. وفي هذه الحالة، فإن التصرف الصحيح والمناسب قد ينقذ حياة المصاب. ويستعمل المسعف عملية الدفع البطني لدفع الحجاب الحاجز إلى أعلى بقوة، مما يؤدي إلى تقليل حجم التجويف الصدري فيدفع الهواء بقوة إلى خارج الجسم عبر القصبة الهوائية، فيدفع قطعة الطعام التي سببت الانسداد، وعندها يصبح المصاب قادرًا على التنفس مرة أخرى. هذه الطريقة موضحة في الشكل، ويجب عدم استعمالها إلا في الحالات الطارئة.



أ يقف المسعف خلف المصاب، ويلف ذراعه حول المصاب في اتجاه أعلى البطن، ويقبض يده بحيث يكون الإبهام مقابل معدة المصاب، ويجب أن تكون قبضة اليد تحت الأضلاع وفوق السرة.

ب بحركة حادة وقوية يضغط المسعف بقبضته إلى أعلى في اتجاه الأضلاع. ويجب تكرار هذه الحركات عدة مرات عند الضرورة.



خطر إصابة المدخنين مقارنة بغير المدخنين	المرض
٢٣ مرة أكثر عند الذكور ١١ مرة أكثر عند الإناث	سرطان الرئة
٥ مرات أكثر	التهاب القصبات المزمن وانتفاخ الرئة
أكثر مرتين	أمراض القلب

أمراض الجهاز التنفسي واختلالاته



إذا طلب إليك كتابة قائمة ببعض الأشياء التي قد تضر بصحة جهازك التنفسي فسوف تضع التدخين أولاً. وكما تشاهد في الجدول ٤ فإن العديد من الأمراض الخطيرة تنتج عن التدخين.

إن المواد الكيميائية الموجودة في التبغ - ومنها النيكوتين والقطران - مواد سامة تدمر الخلايا. كما أن درجة الحرارة المرتفعة والدخان وثنائي أكسيد الكربون الناتج عن عملية الاحتراق قد تضر خلايا المدخن. وحتى لغير المدخنين يضر استنشاق الدخان (فيما يسمى التدخين السلبي) بصحتهم ويؤدي أجهزتهم التنفسية. إن التدخين والهواء الملوث وغبار الفحم ومادة الأسبست هي أهم الأسباب التي تؤدي إلى مشكلات الجهاز التنفسي والتهاب القصبات والربو والسرطان.

أمراض الجهاز التنفسي المعدية تسبب البكتيريا والفيروسات والمخلوقات الحية الدقيقة الأخرى إصابات تؤثر في أعضاء الجهاز التنفسي. فالرشح من الأمراض الشائعة التي تؤثر في الجزء العلوي من الجهاز التنفسي (من الأنف إلى البلعوم)، ويسبب فيروس الرشح احتقان البلعوم وتهيجته، كما يسبب تهيج القصبة الهوائية والقصبيات، وقد تضرر الأهداب المبطن للقصبة الهوائية والقصبيات، ولكنها سرعان ما تشفى.

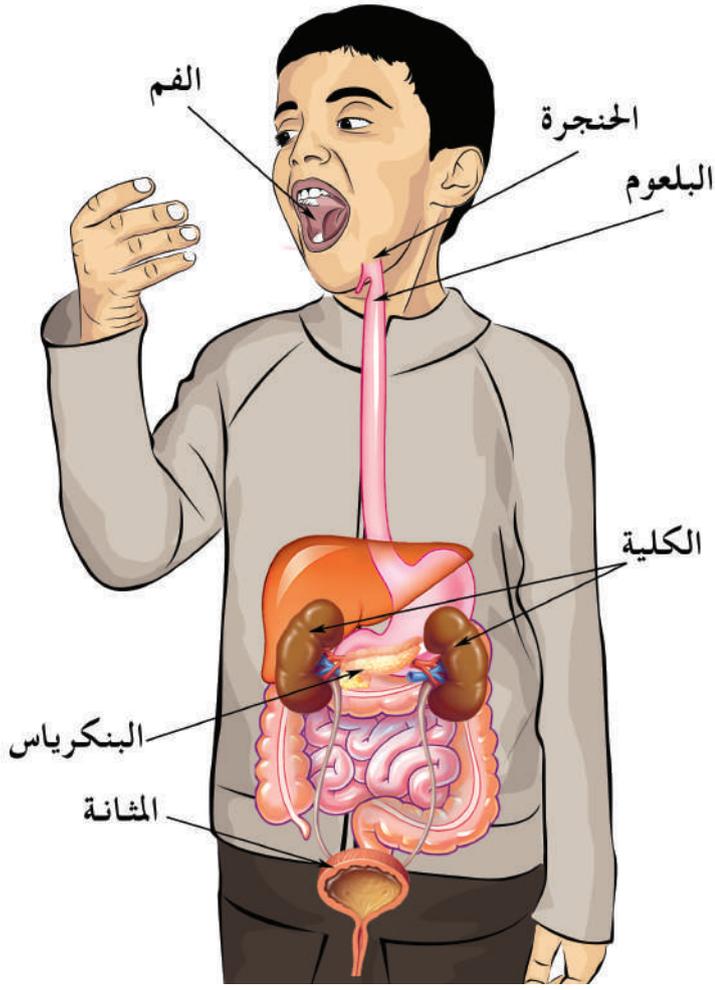
التهاب القصبيات المزمن عندما تهيج القصبيات وتحتقن وينتج الكثير من المخاط تتطور الحالة إلى الإصابة بالتهاب القصبيات، وغالبًا ما تتعافى القصبيات خلال عدة أسابيع، إلا أن المرض يستمر أحيانًا فترة أطول وعندما يحدث ذلك يطلق على هذا المرض "التهاب القصبيات المزمن".



التدخين السلبي

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للوقوف على معلومات حول الموضوعات الصحية المتعلقة بالتدخين السلبي. نشاط اكتب فقرة في دفتر العلوم تلخص فيها الآثار المحتملة للتدخين السلبي في صحتك.

أثبتت العديد من الأدلة العلمية أن دخان التبغ غير المباشر يؤدي إلى العديد من الأمراض تماماً مثل الدخان المباشر بما في ذلك أمراض القلب والجهاز الدوري وسرطان الرئة وأمراض الجهاز التنفسي



انتفاخ الرئة ينتج هذا المرض عن زيادة حجم الحويصلات في الرئة. وعندما تحمّر الحويصلات وتتفخخ يُفرز إنزيم يسبب تحطم جدرانها، وبذلك لا تستطيع الحويصلات دفع الهواء خارج الرئتين، مما يؤدي إلى دخول كميات قليلة من الأكسجين إلى مجرى الدم، وزيادة كمية ثاني أكسيد الكربون، وهبوط في معدل التنفس.

سرطان الرئة يعد تنفس القطران الناتج عن التدخين سبباً رئيساً للإصابة بسرطان الرئة؛ حيث يعد القطران - بالإضافة إلى المكونات الأخرى للتبغ - مادة مسرطنة. ومما تجدر معرفته أن سرطان الرئة يصعب اكتشافه في مراحله المبكرة. كما أنّ للتدخين علاقة بسرطان الفم والحلق والبلعوم والبنكرياس والكلية والمثانة، كما في الشكل ١٤.

الرّبو إن عدم القدرة على التنفس وكثرة السعال أعراض تظهر عند المصابين بالربو، وهو أحد أمراض الرئة. عندما يصاب الشخص بالربو فإن القصبات تنقبض بسرعة. ويكون علاج الربو باستنشاق دواء يعمل على ارتخاء القصبات. وقد يصاب الشخص بالربو عند استنشاق مواد غريبة تثير التحسس كرائحة السجائر، أو حبوب لقاح نباتات ما، كما يصاب بسبب تناول بعض أنواع الأطعمة، أو كثرة الضغوط النفسية.

وظائف الجهاز الإخراجي

إنّ تراكم النفايات المنزلية في حاويات القمامة، وكذلك الطعام غير المهضوم في الجسم، دون التخلص منهما، يسببان العديد من المشكلات الصحية. لذا فإنّ الطعام غير المهضوم في الجسم يطرح خارجاً عبر الأمعاء الغليظة، بينما يتم التخلص من الفضلات الغازية عبر جهازَي الدوران والتنفس، كما تطرح بعض الأملاح مع العرق. وتعمل هذه الأجهزة مجتمعة بوصفها جزءاً من جهاز الإخراج في الجسم. وإذا لم يتم التخلص من الفضلات فإن المواد السامة تتراكم مسببة الضرر أو التلف لأعضاء الجسم. وإذا لم تعالج هذه المشكلة فقد يؤدي ذلك إلى الإصابة بأمراض خطيرة قد تؤدي إلى الموت، انظر الشكل ١٥.

الشكل ١٤ أكثر من ٨٥٪ من سرطان الرئة سببه تدخين التبغ، كما أن التدخين يلعب دوراً في تطور أنواع أخرى من السرطان في الجسم.

الجهاز البولي

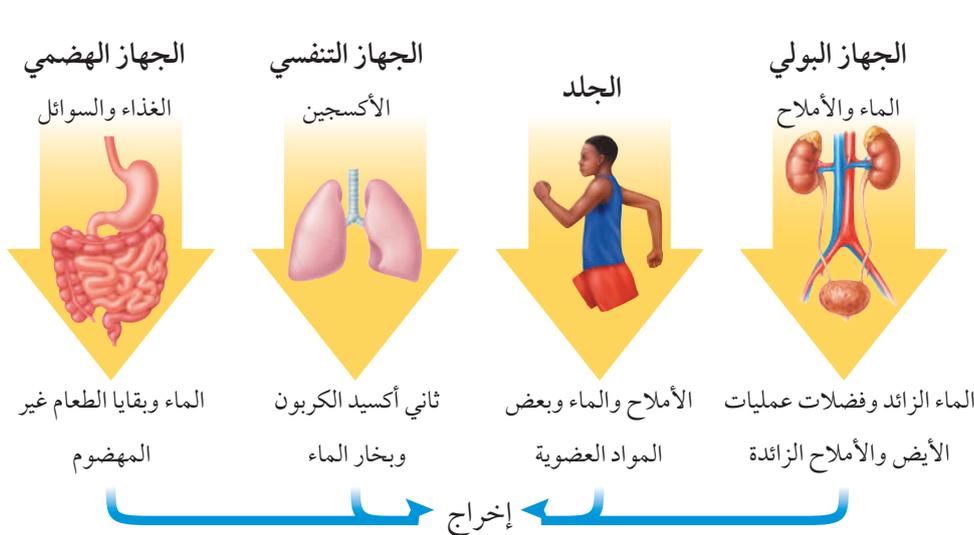
يوضح الشكل ١٥ كيف يعمل الجهاز البولي بوصفه جزءاً من جهاز الإخراج. يخلص الجهاز البولي الدم من الفضلات الناتجة عن الخلايا خلال عملية التنفس الخلوي، كما يوازن بين كميات الأملاح والماء الضرورية للنشاطات الحيوية جميعها.

تنظيم مستوى السوائل يجب أن يبقى مستوى السوائل في الجسم متزنًا، وأن يكون ضغط الدم ثابتًا ليحافظ الإنسان على صحته. تقوم منطقة في الدماغ تسمى منطقة تحت المهاد بمراقبة مستوى الماء في الدم؛ فإذا لاحظت ارتفاعه فإنها تفرز كمية قليلة من هرمون يعمل على تقليل كمية الماء المعاد امتصاصه إلى الدم في الكلية، وبذلك تزيد كمية البول.

كيف يساعد الجهاز البولي على التحكم في حجم الماء الموجود في الدم؟ **ماذا قرأت؟**

أزيادة الفضلات المائية المطروحة من الجسم أو تقليلها

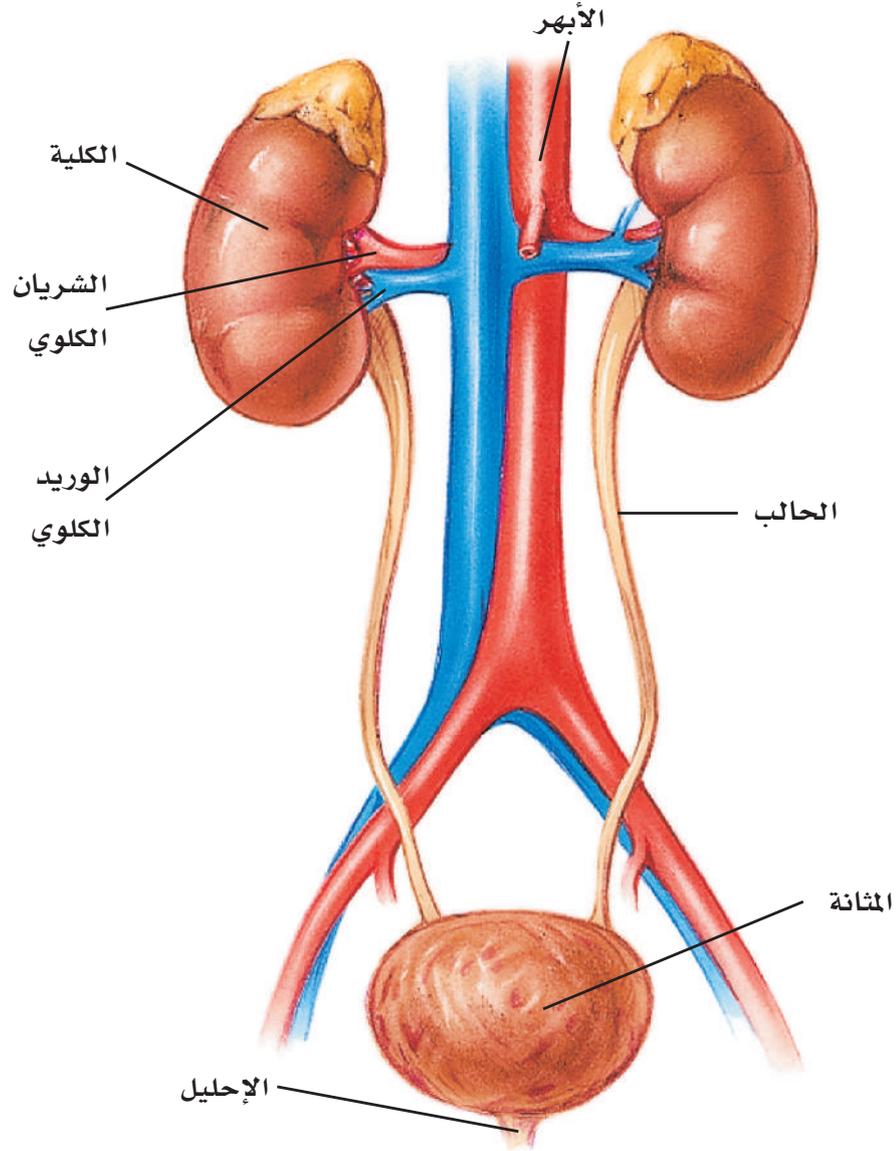
العصو الرئيس في الجهاز البولي، ونسبه كل واحد منهما حبه الفاصولياء. ونفع الكليتان في الجهة الخلفية من البطن على مستوى الخصر، وتعملان على تنقية الدم من الفضلات التي جمعها من الخلايا. ويستغرق مرور جميع الدم الموجود في الجسم عبر الكليتين خمس دقائق تقريبًا. وتمتاز الكلية بلونها البني المحمر؛ لكثرة ما يمر بها من الدم. وتلاحظ في الشكل ١٦ أن الدم يدخل إلى كل واحدة من الكليتين عبر شريان كبير ويغادرهما عبر وريد كبير.



الشكل ١٦ يخلص الجهاز البولي الدم من الفضلات. يتكون الجهاز البولي من الكليتين والمثانة ومجموعة من الأنابيب.

وضح كيف تساعد الكلية الجسم على المحافظة على مستوى السوائل في الجسم؟

إذا كانت كمية الماء في الدم كبيرة جداً فإن هرمون معين ينبه الكلية لكي تعيد كمية أقل من الماء إلى مجرى الدم فتخرج كميات أكبر من البول



الترشيح في الكلية نظام الترشيح الثنائي هو الوصف الحقيقي لما يحدث في الكلية، كما هو موضح في الشكل ١٧. تتكون الكلية تقريباً من مليون وحدة ترشيح دقيقة تسمى الوحدات الأنبوبية الكلوية أو **النيفرون** Nephrons. كما في الشكل ١٧. وتتكون الوحدات الأنبوبية الكلوية (النفرن) من تركيب كأسى الشكل وتركيـب أنبوبي يسمى القناة. يتحرك الدم من الشريان الكلوي إلى الشعيرات الدموية الموجودة في التركيب الكأسى؛ حيث تحدث له أول عملية ترشيح، وخلال ذلك يغادر الماء والسكر والأملاح والفضلات الدم إلى التركيب الكأسى مخلفاً خلايا الدم والبروتينات. ثم تُدفع السوائل من الشكل الكأسى إلى الأنابيب الضيقة.

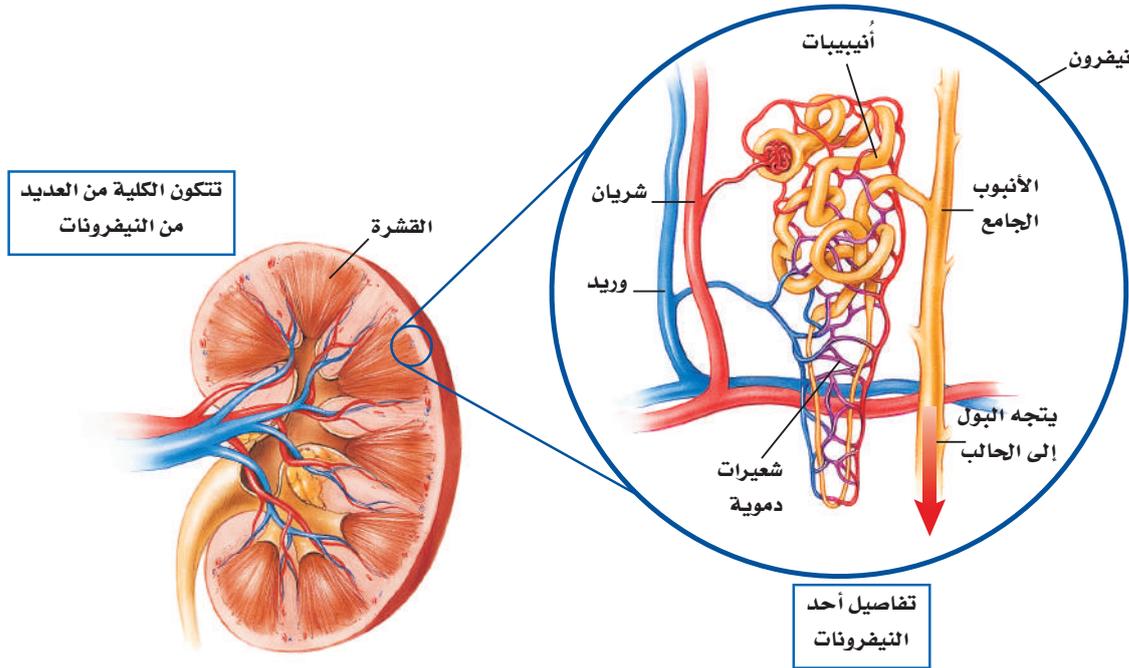
وتقوم الشعيرات الدموية المحيطة بالأنايب بعملية الترشيح الثانية، حيث يُعاد معظم الماء والسكر والأملاح إلى الدم مرة أخرى. وتتحد الشعيرات الدموية لتشكل الأوردة الصغيرة، التي تندمج بدورها لتكون الوريد الكلوي في كل كلية. يعود الدم المُنتقى إلى جهاز الدوران. أما السوائل فإنها تتجمع في الأنايب الجامعة في كل كلية. ويحتوي البول على الماء الزائد والأملاح والفضلات الأخرى التي لم يتم إعادة امتصاصها. ويُخرج الفرد لترًا واحدًا تقريبًا من البول يوميًا.

جمع البول وإخراجه ينتقل البول في الأنايب الجامعة إلى منطقة في الكلية تشبه المحقن، ثم إلى الحالبين. **والحالب** Ureter أنبوب يصل الكلية بالمثانة. أما **المثانة** Bladder فهي عضو عضلي مرن يخزن البول إلى حين إخراجه من الجسم، ويستطيع جدارها المرن التمدد بحيث تتسع لـ ٤٠٠ إلى ٦٠٠ ملل من البول. وأخيرًا تحمل القناة البولية (الإحليل) البول ليخرج خارج الجسم.

الشكل ١٧ الوحدة الأنبوبية الكلوية
تركيب معقد.

ترشيح الدم

صف الوظيفة الرئيسية
للوحة الأنبوبية الكلوية.



أمراض الجهاز البولي واختلالاته

ماذا يحدث للشخص عندما لا تعمل كليته على نحو جيد أو تتوقف عن العمل؟ تتراكم الفضلات وتعمل بوصفها سمومًا، وبذلك يحدث عدم اتزان للأملاح. ويستجيب الجسم بمحاولة إعادة الاتزان إلى وضعه الطبيعي. فإذا لم يتمكن من ذلك فإن الكلية وأعضاء أخرى تتضرر. وقد يصاب الشخص بالفشل الكلوي إذا لم تعمل الكلية بشكل سليم. وعندما تتوقف الكلية عن العمل فإن الأمور الصحية تتفاقم؛ لأن عمل الكلية ضروري لأعضاء الجسم كلها.

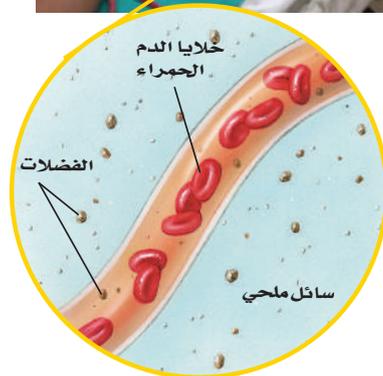
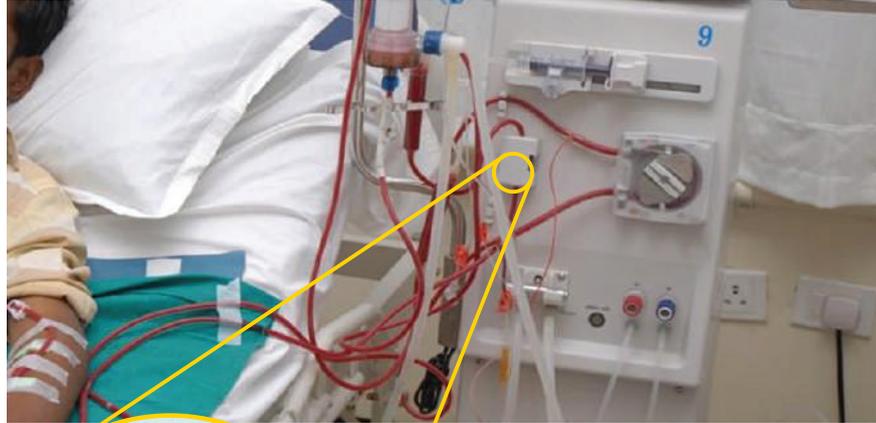
ولأن الحالبين والقناة البولية أنابيب ضيقة، فمن السهل انسدادها، مما يسبب بعض الاختلالات. وقد يسبب ذلك سلسلة من المشكلات؛ لأن الجسم لا يمكنه التخلص من البول بطريقة صحيحة، وفي هذه الحالة قد تصاب الكلية بالفشل إذا لم تعالج.

👉 **ماذا قرأت؟** لماذا تعد عملية انسداد الحالب أو القناة البولية مشكلة خطيرة؟

لأن الجسم في هذه الحالة لا يستطيع التخلص من البول بطريقة صحيحة فتصاب الكلية بالفشل

كلتا الكليتين بالفشل فيجب ترشيح دم الشخص المصاب بواسطة كلية اصطناعية، كما يوضح الشكل ١٨.

الشكل ١٨ تساعد الكلية الاصطناعية على تعويض بعض نشاطات الكلية المصابة، وتخليص الدم من الفضلات.



كيف يحصل الجسم على الماء؟ وكيف يفقده؟

يعتمد الجسم على الماء؛ فلولا الماء لما استطاع الجسم القيام بوظائفه المختلفة. لهذا فإن الدماغ وجميع أجهزة الجسم مسؤولة عن موازنة الماء المفقود والماء المكتسب.

تحديد المشكلة

يوضح الجدول (أ) المصادر الرئيسة التي يحصل الجسم منها على الماء. ويتيح الماء بوصفه فضلات خلال عملية أكسدة الطعام للحصول على الطاقة في خلايا الجسم. ويوضح الجدول (ب) المصادر الرئيسة التي يفقد الجسم بها الماء. وتظهر البيانات العلاقة بين كسب الماء وفقده.

الجدول أ: المصادر التي يحصل منها الجسم على الماء		
النسبة	الكمية (مل)	المصدر
١٠	٢٥٠	أكسدة المواد الغذائية
٣٠	٧٥٠	الطعام
٦٠	١٥٠٠	السوائل
١٠٠	٢٥٠٠	المجموع

حل المشكلة

١. ما المصدر الرئيس للحصول على الماء في الجسم؟ وما المصدر الرئيس لفقدان الماء

الجدول ب: المصادر الرئيسة التي يفقد الجسم بها الماء		
النسبة	الكمية (مل)	المصدر
٣٠	١٥٠٠	البول
٢٠	٥٠٠	الجلد
١٤	٣٥٠	الرئتان
٦	١٥٠	البراز
١٠٠	٢٥٠٠	المجموع

منه؟ المصدر الرئيس للحصول على الماء والسوائل والوسيلة لفقدانه البول
٢. كيف تتغير نسبة الماء المكتسب إلى الماء المفقود عند شخص يعمل في درجة حرارة عالية جداً؟ أي أعضاء الجسم، في هذه الحالة، يسهم على نحو أكبر في فقدان الماء؟

كمية الماء المفقود أعلى من المكتسب - الجلد

حل الأسئلة :

الجواب ١: تزويد الجسم بالأكسجين وتخليصه من غاز

ثاني أكسيد الكربون

الجواب ٢: حدث عملية تبادل الأكسجين وثاني أكسيد

الكربون والفضلات الغازية عن طريق الانتشار عبر الدم

الجواب ٣: ينقبض الحجاب الحاجز وينبسط مما يغير

من مساحة القفص الصدري ويؤدي إلى ضغط الهواء

فيتحرك الهواء من وإلى الرئتين

الجواب ٤: تدمير الرئتين فيسبب ضيق النفس ويتسبب

في صعوبة عمل القلب حيث يدخل في الدم مواد أخرى

سامة مثل النيكوتين

الجواب ٥: يخلص الجسم من الفضلات - يتحكن في حجم

الدم - يوازن الماء والأملاح في الجسم

الجواب ٦: ترشح الكلية الدم لنزع الفضلات والسكر

والماء والأملاح ويعاد امتصاص المواد الضرورية إلى

الدم

الجواب ٧: يكون الجهاز البولي البول ويتخلص منه

بواسطة الجهاز الإخراجي

الجواب ٨: أ - الجهاز الهضمي يزود الجسم بالغذاء

ليقوم بعملية التنفس الخدي

الجهاز الدوري: ينقل الأكسجين ليتم تكسير جزيئات

الطعام ويحمل فضلات التنفس الخلوي إلى الرئتين ليتم

طرحها خارج الجسم

الجواب ٨: ب- تقوم الكلية بعملية ترشيح ثانية ويعاد

معظم السكر والماء والأملاح إلى الدم

الجواب ٩: يسبب النيكوتين انقباض الأوعية الدموية مما

يؤدي إلى ارتفاع الضغط كما يسبب الغثيان والصداع

وتقلب المعدة

الدرس

اختبر نفسك

١. اذكر الوظائف الرئيسة للجهاز التنفسي.
٢. صف عملية تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والفضلات الغازية الأخرى في الرئتين والأنسجة.
٣. وضح كيف يدخل الهواء إلى الرئتين؟ وكيف يخرج منهما؟
٤. صف تأثير التدخين في الجهاز التنفسي وجهاز الدوران.
٥. اذكر وظائف الجهاز البولي.
٦. وضح كيف تتخلص الكلية من الفضلات وتحفظ توازن السوائل والأملاح؟
٧. قارن بين الجهاز الإخراجي والجهاز البولي.
٨. التفكير الناقد
- ما العلاقة بين عمل جهاز الهضم والدوران وبين جهاز التنفس؟
- وضح أهمية إعادة امتصاص بعض المواد في الكلية لصحة الجسم.

تطبيق المهارات

٩. البحث عن المعلومات تحتوي السجائر على النيكوتين، وهي مادة سامة. ابحث في المكتبة عن تأثير هذه المادة في الجسم.
١٠. رسم المخططات واستعملها استعن بالمعلومات الواردة في الجدول أ (نشاط تطبيق العلوم) لعمل رسم بياني دائري للمصادر الرئيسة التي يحصل منها الجسم على الماء.
١١. الخريطة المفاهيمية باستعمال الخريطة المفاهيمية، قارن بين وظيفة الإخراج في كل من الكلية والرئة.

الإخراج

الكلية

الماء والأملاح الزائدة والفضلات

الرئة

الماء وثاني أكسيد الكربون

حجم الجسيمات والامتصاص

سؤال من واقع الحياة



قبل أن يصل الغذاء إلى الأمعاء الدقيقة، يهضم بطريقة ميكانيكية في الفم والمعدة؛ حيث يقل حجم الطعام ليصبح جسيمات صغيرة. يمكنك أن تمضغ تفاحة فتقطعها قطعاً صغيرة، ويمكنك كذلك إطعام طفل صغير ليس له أسنان صلصة التفاح. ما فائدة تقليل حجم المواد الغذائية؟ وهل تقليل حجم جسيمات الطعام تساعد على عملية الهضم؟

الخطوات

١. انسخ جدول البيانات والملاحظات الآتي إلى دفتر العلوم.

زمن إذابة جسيمات السكر		
زمن الذوبان	الكتلة	حجم دقائق السكر
		مكعب السكر
		حببات السكر
		جسيمات السكر المطحون

- ضع مكعب سكر في الهاون واطحنه بالمدق حتى يصبح السكر مسحوقاً.
- باستخدام الميزان وورق الوزن قس كتلة السكر المسحوق التي طحنت في الهاون، وباستخدام أوراق وزن أخرى قس كتلتي مكعب سكر وعينة حببيات السكر. يجب أن تكون كتل السكر المطحون، ومكعب السكر، وحببيات السكر، متساوية تقريباً. سجل الكتل الثلاث في جدول البيانات.
- ضع ماءً دافئاً في الكؤوس الثلاث، وباستخدام مقياس الحرارة تأكد أن درجات الحرارة فيها متساوية.
- ضع مكعب السكر في إحدى الكؤوس، والسكر المسحوق في الكأس الثانية، وحببيات السكر في الكأس الثالثة، مراعيًا وضع عينات السكر الثلاث في الكؤوس الثلاث، وتشغيل ساعة الإيقاف في الوقت نفسه.

الأهداف

- **تقارن** بين معدل ذوبان أحجام مختلفة من الجسيمات.
- **تتوقع** أن معدل ذوبان حببيات السكر أكبر من معدل ذوبان مكعبات السكر.
- **تتوقع** أن معدل ذوبان حببيات السكر أقل من معدل ذوبان جسيمات السكر المطحون.
- **تستنتج** مستخدمًا نتائج الاستقصاء لماذا يجب أن يبسط الجسم ويذيب أجزاء الطعام.

المواد والأدوات

- كأس عدد (٣)
- هاون ومدق
- سكر على شكل مكعبات
- ماء دافئ
- مقياس حرارة عدد (٣)
- ميزان ثلاثي الأذرع
- ورق وزن
- ساعة إيقاف
- سكر على شكل حببيات
- ساق زجاجية للتحرريك

إجراءات السلامة



تحذير. لا تتناول أو تتذوق أو تشرب أيًا من المواد المستخدمة في هذا العمل.

استخدام الطرائق العلمية

٦. حرك كل العينات بالتساوي.

٧. قس الزمن الذي تأخذه كل عينة سكر حتى تذوب، وسجّل الوقت في جدول البيانات والملاحظات.

ثوابت التجربة : كمية الماء - وزن السكر

تحليل البيانات

١. حدد ثوابت ومتغيرات التجربة. المتغير التابع : معدل ذوبان السكر في الماء

٢. قارن معدل ذوبان عينات السكر. أي نوع من أشكال السكر ذاب أسرع؟ وأيهما كان ذوبانه

مكعب السكر معدل ذوبانه بطيء - حبيبات السكر معدل ذوبانه متوسط - جسيمات

السكر المطحون معدل ذوبانه سريع

١. توقع كم تكون فترة ذوبان مكعب السكر أطول من فترة ذوبان حبيبات السكر؟ وتوقع كم تكون فترة ذوبان مسحوق السكر أقصر من فترة ذوبان دقائق السكر؟

٢. استنتج لماذا تذوب الجسيمات الصغيرة أسرع من ذوبان الجسيمات الكبيرة؟ ثم وضع ذلك. يرجع ذلك إلى صغر حجمها فتزداد مساحة سطح الجسيمات المعرضة للماء

٣. استنتج لماذا يجب أن تمضغ غذاءك مضغًا كاملاً.

٤. فسّر كيف يساعد تصغير حجم جسيمات الطعام في عملية الهضم؟

لأنه يسهل عملية الذوبان وامتصاص المواد الغذائية الموجودة في الطعام ونقلها إلى الدم

حل السؤال ٣ :

وذلك لتفتت الطعام إلى قطع صغيرة فتزداد مساحة الطعام المختلطة باللحباب في لقم مما يؤدي إلى سهولة هضمه

في الصف ما يجب أن يفعلوه لتحديث عملية هضم الطعام بشكل أفضل.



تساعد الناس على العيش بصحة جيدة، إلا أن راجا لكشمي تعلم أن ذلك لايجدي في موطنها.

الوجبات المناسبة للهند

علمت راجا لكشمي أن الوجبات الغذائية ينبغي أن تكون من البيئة الهندية لكي تكون فعالة.

بحثت راجا ماذا تأكل الطبقة الوسطى الأصحاء؟ ثم قامت بأخذ ملاحظات حول المواد الغذائية المتوفرة في هذه الأطعمة.

ثم بحثت عن الأغذية الرخيصة التي تحتوي على المواد الغذائية نفسها، وقامت بابتكار وجبة غذائية متوازنة من الفواكه والخضراوات والحبوب المحلية.

كانت فكرة راجا لكشمي غريبة في الستينات؛ فقد قالت إن هناك وجبات غذائية لا تحتوي على اللحم قد توفر جميع المواد الغذائية الرئيسة. ولأن برنامج راجا لكشمي قد ضاعف كمية الغذاء الذي يتناوله الأطفال في الهند، فإن العديد من الأطفال الجياع والمرضى نماوا بصحة جيدة وأصبحوا أقوياء.



هل تصلح وجبة غذائية محددة للجميع؟

شاهدت د. راجا لكشمي - التي عاشت في النصف الأول من القرن العشرين - العديد من الأشخاص حولها لا يحصلون على القدر الكافي من الطعام. فقد يكون فطور الأطفال الفقراء كوب شاي، وغداؤهم شريحة خبز، أما العشاء فقد يأكل الطفل حصة من الأرز أو قطعة صغيرة من السمك. هذا النوع من الوجبات يحتوي على القليل من السعرات الحرارية والمواد المغذية،

الكبسة السعودية: وهي أشهر المأكولات السعودية وتكون غالباً في معظم مناطق المملكة وتتكون من الأرز والدجاج أو اللحم كلحم الغنم، الإبل: البقر المطازيز: عبارة عن عجينة مخبوزة ومقطعة تغمس في مرق وتكون وقت الغداء المرابيع عبارة عن رقائق الخبز وقد تكون بالعسل أو البصل كيبية حائل تتكون من ورق العنب محشو باللحم والأرز

تقرير: ابحث عن الأطعمة الشعبية في منطقتك، واكتب قائمة بها، ووضح مكونات كل منها.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.

مراجعة الأفكار الرئيسية

٢. في عملية التنفس يتحرك القفص الصدري بحيث يدخل الهواء إلى الرئتين، وتخرج الفضلات الغازية منهما.
٣. التنفس الخلوي تفاعل كيميائي يحدث داخل الخلايا، ويحتاج إلى الأكسجين لتحرير الطاقة، وينتج عنه ثاني أكسيد الكربون.
٤. يسبب التدخين مشكلات صحية في الجهاز التنفسي كالتهاب القصبات وانتفاخ الرئة والسرطان.
٥. الجهاز البولي جزء من الجهاز الإخراجي. الجلد والرئتان والأمعاء الغليظة هي كذلك أجزاء من الجهاز الإخراجي.
٦. الكلية هي العضو الرئيس في الجهاز البولي، وفيها تتم عملية ترشيح الفضلات على مرحلتين.
٧. عندما تُصاب الكلية بالفشل قد تُستعمل كلية اصطناعية لترشيح الدم.

الدرس الأول الجهاز القضي والمواد الغذائية

١. يحلل الهضم الميكانيكي الطعام بالتقطيع والطحن. وتقوم الإنزيمات والمواد الكيميائية الأخرى بهضمه كيميائياً.
٢. يمر الطعام بالفم فالبلعوم فالمريء فالمعدة فالأمعاء الدقيقة ثم الأمعاء الغليظة ثم المستقيم ففتحة الشرج.
٣. تمتص الأمعاء الغليظة الماء لتحافظ على اتزان الجسم الداخلي.
٤. تقع الأطعمة في ست مجموعات غذائية، هي: الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والفيتامينات والأملاح المعدنية والماء.
٥. تتأثر الصحة بالغذاء الذي تتناوله يومياً.

الدرس الثاني جهازا التنفس والإخراج

١. يساعد الجهاز التنفسي الجسم على الحصول على الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.

تصور الأفكار الرئيسية

أعد رسم الجدول التالي، عن جهازَي التنفس والإخراج، ثم أكمله.

أجهزة جسم الإنسان		
الجهاز الإخراجي	الجهاز التنفسي	
الكلية - الكبد - الرئة - الأمعاء الغليظة - الجلد	الرئتين	الأعضاء الرئيسية
الماء والأملاح والسموم	الماء وثاني أكسيد الكربون	الفضلات التي يتم طرحها
الأمراض الناتجة عن تراكم الفضلات مثل الفشل الكلوي والأمراض الناتجة عن المخلوقات الدقيقة	الالتهاب الرئوي والسرطان الرئة - الربو	الاضطرابات والأمراض

استخدام المضردات

١٠. أي المواد الغذائية التالية تصنعها البكتيريا في الأمعاء الغليظة؟

أ. الدهون

ب. الفيتامينات

ج. الأملاح المعدنية

د. البروتينات

١١. إلى أي المجموعات الغذائية ينتمي اللبن والجبن؟

أ. الأطعمة الغنية بالكالسيوم

ب. البروتينات

ج. الحبوب

د. الفواكه

١٢. أي مما يلي ينقبض عند الشهيق ويتحرك إلى أسفل؟

أ. الشعبتان الهوائيتان

ب. الحويصلات الهوائية

ج. الحجاب الحاجز

د. القصبة الهوائية

١٣. التراكيب التي تحدث بينها وبين الشعيرات الدموية

عملية تبادل الغازات، هي:

أ. الحويصلات

ب. الشعبتان الهوائيتان

ج. القصبات

د. الشعيرات

املاً الفراغ فيما يلي بالكلمة المناسبة:

الحركة الدودية هي انقباض عضلات المريء.

٢. الوحدات البنائية للبروتينات الحموض الأمينية

الأملاح المعدنية هي المواد الغذائية غير العضوية.

٤. التفريجات هي وحدات الترشيح في الكلية.

الفجوات الهوائية الأكياس ذات الجدر الرقيقة الموجودة في الرئة.

٦. المثانة كيس عضلي مرن يخزن البول.

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

٧. ما الجزء الذي يحدث فيه معظم الهضم الكيميائي؟

أ. الاثنا عشر

ب. المعدة

ج. الكبد

د. الأمعاء الغليظة

٨. أي الأعضاء التالية يتم فيها امتصاص معظم الماء؟

أ. الكبد

ب. الأمعاء الدقيقة

ج. البلعوم

د. الأمعاء الغليظة

٩. أي الأعضاء التالية عضو ملحق بالقناة الهضمية؟

أ. الفم

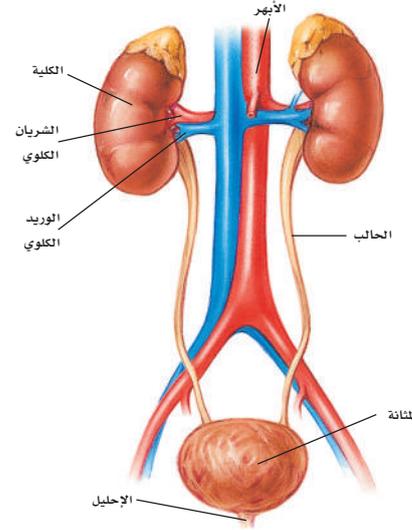
ب. الأمعاء الغليظة

ج. المعدة

د. الكبد

الجواب ١٦: الفم تناول الطعام وهضم ميكانيكي وكيميائي، البلعوم البلع، المعدة: هضم ميكانيكي وكيميائي الأمعاء الدقيقة: الهضم والامتصاص، الأمعاء الغليظة: الامتصاص والإخراج
الجواب ١٧: السكر: كربوهيدرات بسيطة تذوب في الفم وطعمها حلو و النشا والألياف: كربوهيدرات معقدة لا تذوب في الماء تمتص الألياف الماء أما النشا فلا تمتصه
الجواب ١٨: الخبز (كربوهيدرات)، اللحم والجبن (بروتينات ودهون)، الزبدة (دهون)، زبدة الفستق (بروتين ودهون)، الجلوكوز (كربوهيدرات)
الجواب ١٩: تحتاج الخلايا إلى الأكسجين لتحليل الغذاء وتحرير الطاقة

البول؟



أ. الكلية

ب. الحالب

ج. المثانة

د. الإحليل

١٥. أي المواد التالية لا يتم إعادة امتصاصها بعد مرورها في الكلية؟

أ. الأملاح

ب. الفضلات

ج. السكر

١٦. اعمل جدولاً تبين فيه تسلسل أعضاء الجهاز

الهضمي تبعاً لانتقال الطعام فيها. حدد في الجدول ما إذا كانت تحدث في العضو عملية بلع أو هضم أو

امتصاص أو إخراج. **حل هذه الأسئلة بالأعلى**

١٧. قارن بين الأنواع الثلاثة من الكربوهيدرات (السكر والنشا والألياف).

١٨. صنف ثلاثة مكوّنات من الشطائر (الساندويشات)

المفضلة لديك إلى مجموعة المواد الغذائية التي تنتمي إليها: كربوهيدرات، أو بروتينات، أو دهون.

١٩. ميّز السبب والنتيجة. ناقش العلاقة بين نقص الأكسجين في الجسم ونقص الطاقة التي يحتاج إليها.

٢٠. كوّن فرضية تتعلق بعدد مرات التنفس التي يقوم بها الشخص كل دقيقة في الحالات التالية:

النوم، التمرين، صعود جبل. حدد سبب تكوين كل فرضية. **الحل بالأسفل**

٢١. ارسم خريطة مفاهيمية تبين من خلالها كيف يتكون البول في الكلية، مبتدئاً بـ "في النفريداة".

٢٢. صف كيف تؤثر الحويصلة الصفراء في عملية

تحلل الحويصلة الصفراوية جزيئات الدهون الكبيرة

حل سؤال ٢١



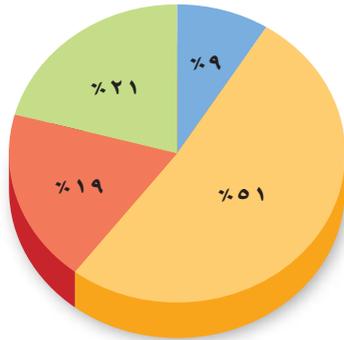
حل السؤال ٢٠: اثناء النوم يكون عدد مرات التنفس أقل بسبب قلة النشاط وانخفاض الحاجة إلى الأكسجين أثناء التمرين يزداد النشاط فتزيد الحاجة للأكسجين وتزيد عدد مرات التنفس وكذلك في حال صعود الجبل

تطبيق الرياضيات

٢٥. جريان الدم في الكلية يمر في الكليتين ٥ لترات من الدم (جميع الدم في الجسم) كل خمس دقائق تقريباً. احسب متوسط معدل جريان الدم في الكليتين بالتر لكل دقيقة.

استعن بالشكل التالي للإجابة عن السؤال ٢٦.

السعة الكلية للرتتين



متوسط معدل جريان الدم في الكليتين = ٥ لترات / ٥ دقيقة
= ١ لتر/دقيقة

إخراجه (في الزفير) بقوة.
■ حجم الهواء المتبقي في الرئتين بعد زفير قوي.

٢٦. السعة الكلية للرتتين ما حجم الهواء (مل) المتبقي في الرئتين بعد كل عملية زفير قوية؟

حجم الهواء المتبقي - السعة الكلية للرتتين .
النسبة المئوية للهواء المتبقي في الرئتين = ٥٨٠٠ مل - ٠.٢١ - ١٢٠٠ مل

٢٣. وضح أهمية البكتيريا التي تعيش في الأمعاء الغليظة.

تصنع البكتيريا التي تعيش في الأمعاء الغليظة فيتامين ك ونوعين من فيتامين ب هما : النياسين والثيانين كما تحول البكتيريا صبغات الحويصلة إلى مركبات جديدة

للعلاج، وأكثر الأشياء تشجيعاً على هذه المهنة أو أقلها تشجيعاً.

الجزء الأول أسئلة الاختيار من متعدد

١. أي مما يلي يسبب أمراض جهاز الدوران؟

أ. التدخين ج. استخدام مادة الأسبست

ب. الجري د. التعرض للأشعة فوق البنفسجية

٢. أي مما يلي يعد من وظائف الدم؟

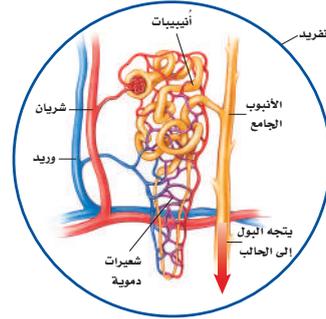
أ. إفراز اللعاب في الفم

ب. إفراز الأملاح خارج الجسم

ج. نقل المواد الغذائية إلى خلايا الجسم

د. التخلص من اللمف المحيط بالخلايا

استعمل الشكل التالي للإجابة عن السؤال ٣.



٣. ما التركيب الذي يظهر في الشكل؟ وما الجهاز الذي

ينتمي إليه؟

أ. الشعيرات الدموية - جهاز الدوران.

ب. الحويصلات الهوائية - جهاز التنفس.

ج. الوحدات الأنبوبية الكلوية - الجهاز البولي.

د. الحالب - جهاز الإخراج.

٤. أي الأمراض التالية يسببه التدخين؟

أ. سرطان الرئة ج. الأنفلونزا

ب. السكري د. التهاب المثانة

٥. أي مما يلي لا تفرزه الغدة العرقية؟

أ. الماء ج. الفضلات

ب. الملح د. الدهون

جمعت البيانات الموضحة في الجدول أدناه، خلال أداء أحمد أنشطة مختلفة.

النشاط	معدل النبض (نبضة/دقيقة)	درجة حرارة الجسم	كمية التعرق
١	٨٠	٣٧	لا يوجد
٢	٩٠	٣٧,١	متدنية جداً
٣	١٠٠	٣٧,١	قليلة
٤	١٢٠	٣٧,٣	متوسطة
٥	١٥٠	٣٧,٥	كثيرة

استخدم الجدول أعلاه في الإجابة عن السؤالين ٦ و٧.

٦. أي الأنشطة سببت خفض معدل نبض أحمد دون

(١٠٠ نبضة/دقيقة)؟

أ. نشاط ٢ ج. نشاط ٤

ب. نشاط ٣ د. نشاط ٥

٧. ما المتوقع أن يفعله أحمد في النشاط ٢:

أ. الركض ج. الجلوس

ب. المشي د. المشي ببطء

٨. أي الأمراض التالية غير معدٍ؟

أ. التيتانوس ج. الملاريا

ب. الأنفلونزا د. السكري

اختبار

الساعة $2600 = 60 * 60$

عدد خلايا الدم الحمراء التي تنتج في الساعة .
 $2600000000 = 2600 * 100000000$ /
 ساعة

استعن بالفقرة التالية، والجدول الذي يليها للإجابة عن الأسئلة ١٤ - ١٦.

جمع الأطباء خلال أيام معلومات تبين كمية الماء التي يكسبها أو يفقدها أربعة مرضى. ويظهر الجدول التالي النتائج التي حصلوا عليها.

(+): كمية الماء المكتسب		(-): كمية الماء المفقود	
اليوم الأول	اليوم	اليوم	اليوم

ما فقده عبد الله خلال أربعة أيام =
 $1.87 = 0.32 + 0.55 + 0.5 + 0.5$
 متوسط ما فقده $= 1.87 / 4$
 0.47 لتر

١٤. ما متوسط الماء الذي فقده عبد الله خلال أربعة أيام؟

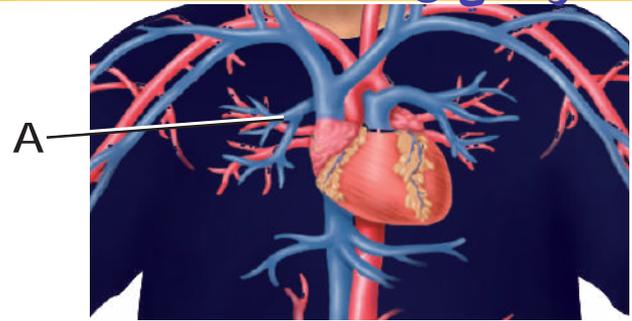
١٥. أي المرضى كسب أكبر كمية من الماء في اليومين الأول والثاني؟ **أحمد**

١٦. اعتماداً على البيانات أعلاه، ما اليوم الذي تتوقع أن تكون قد سُجلت فيه أعلى درجة حرارة في غرفة كل مريض؟ **اليوم الثالث**

٩. تُنتج خلايا الدم الحمراء في نخاع العظم بمعدل مليوني خلية في الثانية. ما عدد خلايا الدم الحمراء التي تُنتج خلال ساعة؟

١٠. ماذا يحدث إذا أُعطي شخص فصيلة دمه O دمًا فصيلته A؟

تهاجم الأجسام المضادة في A خلايا الدم الحمراء في O



حل هذه الأسئلة في الأسفل

١١. ماذا نتوقع أن يحدث إذا أغلقت خثرة دم الوعاء الدموي المشار إليه بالرمز A؟

١٢. كيف يساعد الجلد على حماية الجسم من الأمراض؟

١٣. وضح بعض السلوكيات الصحية التي تقيك من الإصابة بالأمراض المعدية.

الاستحمام يساعد الجسم على التخلص من رائحة العرق والمخلوقات الحية الدقيقة المسببة للأمراض
 غسل الجروح الصغيرة بالماء والصابون ثم تنظيفها بمطهر وتغطيتها بشاش ممارسة التمارين الرياضية وتناول
 الوجبات الغذائية المتوازنة الصحية تساعد جهاز التنفس وجهاز الدوران على العمل بفاعلية

الجواب ١١: هو الشريان الرئوي وبالتالي وبالتالي عند انسداده لن يصل الدم إلى الرئتين ليتخلص من ثاني أكسيد الكربون والفضلات ولن يزود بالأكسجين كما أنه لم يتخلص من الفضلات بصورة كاملة

الجواب ١٢: لجلد السليم حاجزاً يمنع الجراثيم دخول الجسم كما أن العرق يحتوي على مواد تبطن نمو بعض مسببات الأمراض

حل هذه الأسئلة في الأسفل

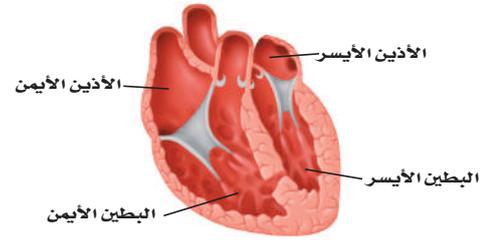
الجزء الثالث | أسئلة الإجابات المفتوحة

٢٤. استنتج طبيب من خلال نتائج فحص البول لمريض ما أن البول به نسبة من البروتين. ماذا يعني ذلك؟
استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤال ٢٥.

٢٥. ما الملح المعدني الموجود في الأطعمة التي توضحها الصورة؟ وضح أهمية تناول الأطفال والبالغين كميات مناسبة من هذه الأطعمة.



١٧. كيف يعمل الجهاز اللمفي وجهاز الدوران معًا.
استعمل الشكل التالي للإجابة عن السؤال ١٨.



١٨. ما الخطأ في صورة القلب أعلاه؟ فسر إجابتك.

١٩. ما الذي يستمر فترة أطول: المناعة الطبيعية أم المناعة الاصطناعية؟ وضح إجابتك.

٢٠. عزل الدكتور محمد بكتيريا افترض أنها تسبب مرضًا تم اكتشافه مؤخرًا. كيف يمكنه إثبات فرضيته؟ وما الخطوات التي يجب أن يتبعها؟

٢١. تتضرر الأهداب خلال التهاب القصيبات. وضح دور الأهداب في الجهاز التنفسي. وما تأثير ذلك في الجهاز التنفسي؟

٢٢. قارن بين دور المخاط في الجهاز الهضمي ودوره في الجهاز التنفسي.

٢٣. ما الذي قد يحدث لدرجة حرارة الجسم إذا لم تحتو الأوعية الدموية على العضلات الملساء؟



أَتَدْرَبُ

من خلال الإجابة على الأسئلة؛ حتى أعزز ما تعلمته من مفاهيم وما اكتسبته من مهارات.

لِلْمُعَلِّمِ

أنا طالبٌ معدٌّ للحياة، ومنافسٌ عالمياً

الجواب ١٧: يتحرك الدم في الجهاز الدوراني حاملاً معه المواد الغذائية والأوكسجين إلى خلايا الجسم ويصبح الماء وبعض المواد الأخرى جزءاً من السوائل النسيجية الموجودة بين الخلايا فيقوم الجهاز اللمفي بجمعه وإعادته إلى الدم

الجواب ١٨: هناك فجوة في القلب بين البطينين ومن الطبيعي أن يكون بين البطينين جدار وليس فجوة.

الجواب ١٩: تستمر المناعة الطبيعية لفترة أطول لأن الجسم يصنع أجسام مضادة خاصة به استجابة لمولد الضد وتبقى بعض هذه الأجسام في الدم وتنتج بسرعة أكبر عند دخول مسببات المرض إلى الجسم بينما الأجسام المضادة في المناعة الاصطناعية تختفي بعد فترة من الزمن

الجواب ٢٠: يمكن أن يستعمل قواعد فيحدد البكتيريا في كل حالة من حالات المرض يجب أن ينتمي المخلوق الحي في الآجار ويتحقق من عدم وجود أي مخلوق حي آخر يحقن المخلوق الحي في مضيف سليم ليحصل على المرض يخرج المخلوق الحي من المضيف وينميه في الآجار مرة أخرى

الجواب ٢١: تزيل الأهداب البكتيريا والأجسام القذرة من الجهاز التنفسي فإذا تحطمت الأهداب تتراكم هذه المواد في الشعب الهوائية ولن تعمل الشعب الهوائية على نحو سليم

الجواب ٢٢: في الجهاز الهضمي يرطب المخاط الغذاء وله دور وقائي في المعدة في الجهاز التنفسي: يعمل على ترطيب الهواء وتنظيفه من الجسيمات الضارة فيحمي الشعب الهوائية

الجواب ٢٣: لا يمكن أن تغير الأوعية الدموية قطرها بدون عضلات جدران الأوعية الدموية الملساء فعندما تتمدد الأوعية الدموية يزداد تدفق الدم وتحرر الحرارة وعند الإحساس بالبرودة تنقبض الأوعية الدموية وتحرر حرارة قليلة

الجواب ٢٤: وجود البروتين في البول يعني أن عملية الترشيح في الكلى لا تعمل بشكل صحيح مما يعني وجود مرض كلوي

الجواب ٢٥: الملح المعدني الموجود في هذه الأطعمة هو الكالسيوم يساعد هذا الملح الأطفال على تكوين الأسنان وتكوين عظام قوية كما يساعد في تجلط الدم

عندما يتعرض شخص لحادث يؤدي إلى بتر أحد أعضائه يركب له الأطباء أطرافاً اصطناعية بدلاً من العضو المبتور، إلا أن فاعلية تلك الأطراف تكون محدودة؛ لأن صاحبها لا يستطيع التحكم فيها بدماعه كالعضو الطبيعي. ويجري العلماء الآن العديد من التجارب لصناعة أطراف اصطناعية يتحكم فيها الدماغ؛ حيث توضع زرعات على شكل مئات الأقطاب الرقيقة في القشرة الحركية للدماغ لتعمل على نقل الإشارات العصبية في الدماغ إلى حاسوب، حيث تترجم إلى تعليمات للطرف الاصطناعي ليتحرك أو يلتقط الطعام. ويساعد التفاعل بين الدماغ والحاسوب مستقبلاً الأشخاص الذين يستخدمون أطرافاً اصطناعية على تحريكها بعقولهم. كذلك تساعد الأشخاص الذين يعانون من عدم القدرة على الكلام، على ترجمة كلامهم على شكل أصوات يتمكنون من خلالها من التواصل مع الناس.

ويشبه وحدة التحكم عن بُعد (Remote Control) إلى حد ما الدماغ؛ فهو يحتوي على شريحة تستطيع الإحساس بأي ضغطة على أي مفتاح، فتقوم بترجمة هذه الضغطة إلى سلسلة من النبضات الخاصة بكل مفتاح. حيث يكون كل مفتاح مسؤولاً عن عملية محددة؛ فهناك مثلاً مفتاح مسؤول عن رفع درجة صوت الجهاز أو خفضه.

مشاريع الوحدة

ارجع إلى المواقع للبحث عن فكرة أو موضوع يمكن أن يكون مشروعاً تنفذه.
ومن المشاريع المقترحة:

التاريخ: ابحث في إسهامات العلماء قديماً وفي العصر الحديث حول علاج الجهاز العصبي.

التقنية: اختر عددًا من الأجهزة الحديثة التي تستخدم في مجال الطب، وبيّن دور كل منها.

النماذج: صمم جهازاً للتحكم عن بُعد، وبيّن آلية عمله.

البحث عبر

الشبكة الإلكترونية نوبات الصرع ابحث في شبكة الإنترنت حول مرض الصرع، وبيّن أسبابه، وكيفية علاجه، وكيف يمكن التعامل مع المريض في أثناء نوبة الصرع.