

تم تحميل وعرض المادة من

موقع كتيب



www.kottby.net

موقع كتيب يعرض لكم الكتب الدراسية الطبعة الجديدة
وحلولها، وشرح للمناهج الدراسية، توزيع المناهج، تحاضير،
أوراق عمل، نماذج إختبارات عرض مباشر وتحميل PDF

حمل التطبيق من هنا



الهضم والتنفس والإخراج

الفكرة العامة

تعمل أجهزة الهضم والتنفس والإخراج معًا للحفاظ على الجسم بصحة جيدة.

الدرس الأول

الجهاز الهضمي والمواد الغذائية

الفكرة الرئيسية: تعمل أعضاء الجهاز الهضمي على هضم المواد الغذائية وامتصاصها؛ حيث يحتاج الجسم إلى وجبات متزنة تزوده بالطاقة والمواد الغذائية ليعيش في عافية.

الدرس الثاني

جهاز التنفس والإخراج

الفكرة الرئيسية: تزودك أعضاء الجهاز التنفسي بحاجتك من الأكسجين، وتخلصك من ثاني أكسيد الكربون والفضلات الغازية الأخرى، بينما يخلصك جهاز الإخراج من الفضلات السائلة والغازية والصلبة.

كرة القدم من الألعاب الشاقة

عند ممارسة لعبة شاقة - لعبة كرة القدم مثلاً - فإنك تتنفس بسرعة للحصول على كميات كافية من الأكسجين والطاقة؛ لتعمل الخلايا في جسمك بصورة طبيعية.

دفتر العلوم

اكتب فقرة تصف فيها الأشياء التي يجب أن تقوم بها لمساعدة جسمك على العودة إلى وضعه الطبيعي، بعد الانتهاء من ممارسة لعبة شاقة.

شرب السوائل ، والأكل ، والراحة ، والاستحمام

نشاطات تمهيدية

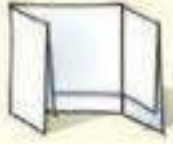
المطويات

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 لف 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، واكتب "لماذا أتفهم؟" تحت الجزء الثاني. وخلال قراءة هذا الفصل، اكتب الإجابات التي حصلت عليها تحت الجزء الثالث.

تجربة استهلالية

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.

التفكير الناقد : يزداد معدل التنفس بعد القيام بنشاط رياضي . في حال النشاط الجسمي (الرياضي) يحتاج الجسم إلى المزيد من الطاقة بسبب ما يفقده الجسم من مجهود فيزداد معدل التنفس



أتهياً للقرأة

المقارنة

أتعلم ١ 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

أدرب ٢ 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 تغير حجم التجويف الصدري، مما يساعد على حركة الغازات من الرئتين وإليهما.

أطبق ٣ يبين 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 فبيّن السبب.

• صحّح العبارات غير الصحيحة.

• استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أو غ	العبارة	بعد القراءة م أو غ
	١. الدهون هي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم.	
م	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.	
م	٦. يدخل الهواء إلى الجسم ويخرج منه نتيجة انقباض عضلة الحجاب الحاجز وانبساطها.	
	٧. تحدث عملية تبادل الأكسجين وثنائي 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.	

قبل القراءة م أوع	العبارة	بعد القراءة م أوع
	١. الدهون هي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم.	
م	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.	
م	٦. يدخل الهواء إلى الجسم ويخرج منه نتيجة انقباض عضلة الحجاب الحاجز وانبساطها.	
	٧. تحدث عملية تبادل الأكسجين وثنائي 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.	

- ١ - غ ، الكربوهيدرات هي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم .
- ٣ - غ ، تساعد الأنزيمات في المعدة على هضم الطعام .
- ٤ - غ ، تصنع البكتيريا في الأمعاء الغليظة فيتامين ك ونوعين من فيتامين ب
- ٥ - غ ، يحدث معظم امتصاص الماء في الأمعاء الغليظة .
- ٧ - غ ، تحدث عملية تبادل الغازات في الحويصلات .
- ٨ - غ ، التنفس والتنفس الخلوي عمليتان متشابهتان .



الجهاز الهضمي والمواد الغذائية

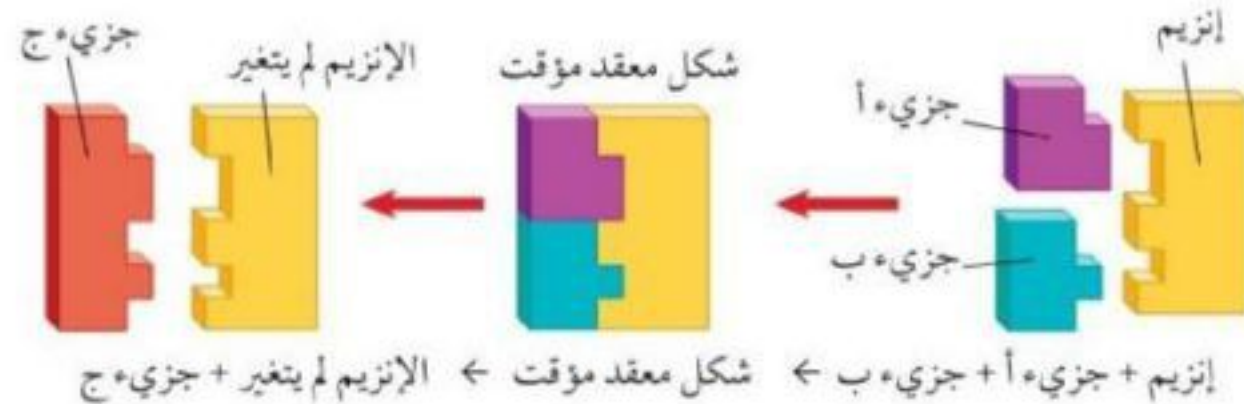
وظائف الجهاز الهضمي

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 تُسرّع 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.



الشكل ١ يزيد الإنزيم معدل بعض التفاعلات في الجسم.

فسّر ماذا يحدث للإنزيم بعد انفصاله عن الجزيء الجديد؟

فيم هذا الدرس

الأهداف

- تحدد أعضاء الهضم ودور كل منها.
- تميز بين الهضم الميكانيكي والهضم الكيميائي.
- تفسّر تحقق الاتزان الداخلي خلال عملية الهضم.
- تتعرف 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
- الأحماض الأمينية
- الكربوهيدرات
- الفيتامين
- الأملاح المعدنية
- كملات

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

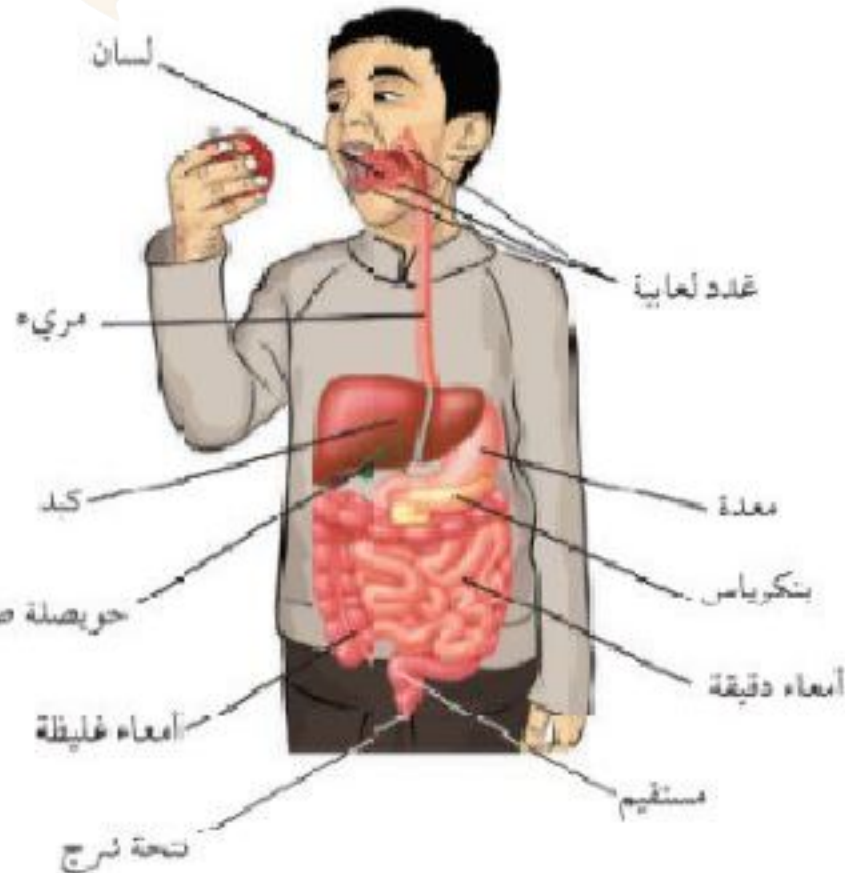
ما دور الإنزيمات في عملية الهضم الكيميائي؟

ماذا قرأت؟

أدوار أخرى للإنزيمات لا يقتصر عمل الإنزيمات على عمليات الهضم فقط؛ فهي تساعد على زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية المسؤولة عن بناء الجسم، كما تلعب دورًا مهمًا في إطلاق الطاقة في خلايا العضلات والخلايا العصبية، وهي أيضًا تساعد على تجلط الدم. ويجدر القول إنه لولا الإنزيمات لكانت التفاعلات في الجسم بطيئة جدًا إلى درجة تكون فيها غير قادرة على الحفاظ على بقائك حيًا.

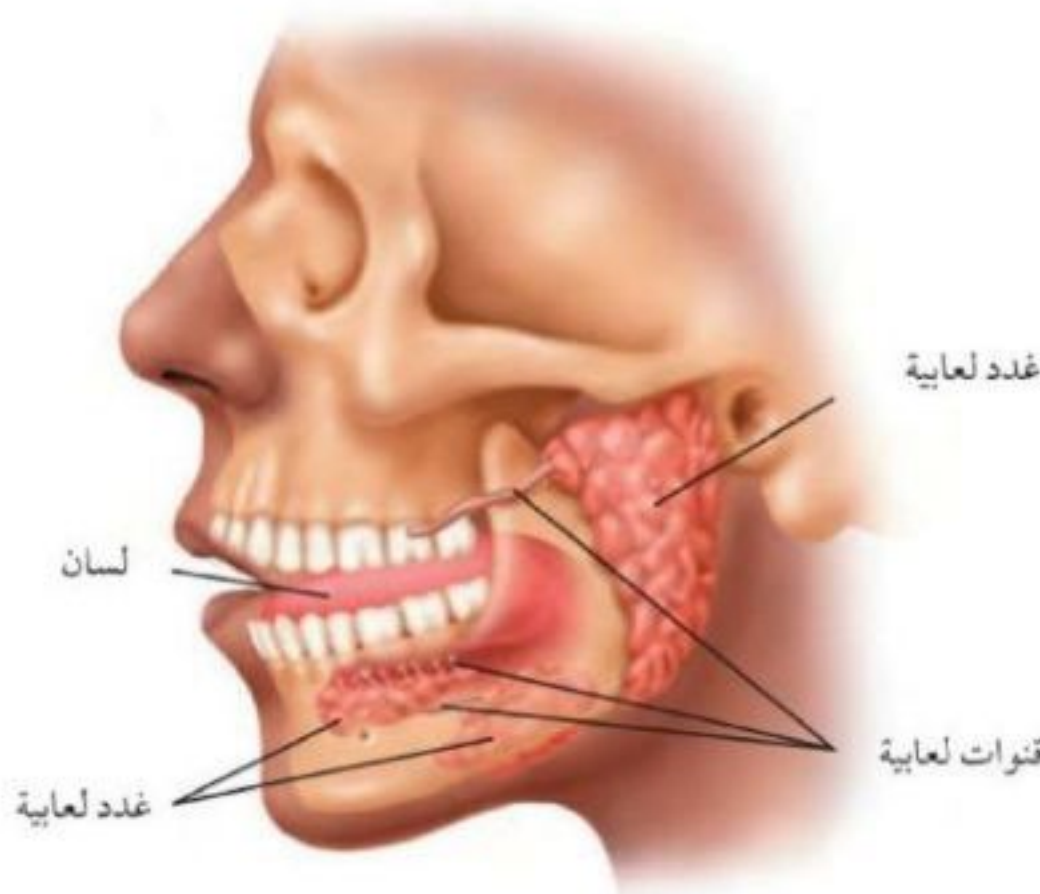
أعضاء الجهاز الهضمي

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 والحويلة 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.



الشكل ٢

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 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 والحمض الهاضم، 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.

تفرز المعدة مادة مخاطية لتحمي نفسها من العصارة الهاضمة القوية ، ولكي تجعل الطعام أكثر لزوجة .

لماذا لا تهضم المعدة نفسها بواسطة العصارة الحمضية الهاضمة؟

ماذا قرأت؟

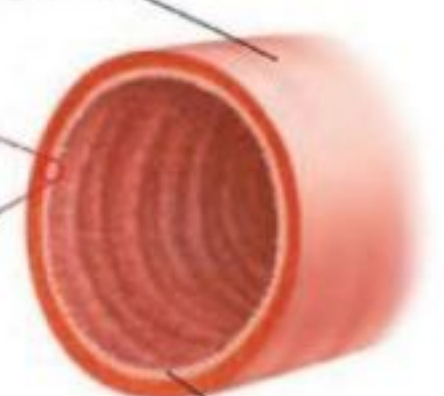
الأمعاء الدقيقة تمتاز الأمعاء الدقيقة - كما في الشكل ٤ - بقطرها الصغير، وطولها الذي يتراوح بين ٤-٧ م. ويغادر الكيموس المعدة إلى الجزء الأول من الأمعاء الدقيقة، والذي يُسمى الاثني عشر، حيث تحدث معظم عملية الهضم فيه. وتصب في الاثني عشر العصارة الصفراوية، وهي عصارة تُصنع في الكبد، وتعمل على تحليل جزيئات الدهن 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)

أمعاء دقيقة



خملات

الشعيرات الدموية

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

استنتاج ماذا يحدث لو زن شخص لمؤقتة غلّ غلّ الخمالات في أمعائه الدقيقة بشكل كبير؟ ولماذا؟

وزارة التعليم
Ministry of Education

سيفقد الشخص جزءاً من وزنه ، تقل مساحة سطح الامتصاص في الأمعاء الدقيقة فلا يمتص كميات كبيرة من الطعام



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 يؤدي ذلك لموت البكتيريا مسببة انتهاء عملية تحطيم المواد، وتوقف تصنيع فيتامينات محددة.

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 أيضًا 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 كثيرًا في مجال الغذاء والتغذية. يختلف ما يحتاج إليه الشخص من الطاقة اعتمادًا 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 تُسمى مواد غذائية غير عضوية. لا يسدّ 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.

الشكل ٥ اللحوم والبيض والأسماك وبعض البقوليات كلها أطعمة غنية بالبروتين



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

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 إلا ثمانية 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 والألياف، وهي موضحة في الشكل ٦. وتُسمى السكريات الكربوهيدرات البسيطة. ومنها سكر المائدة، كما توجد في الفواكه والعسل والحليب. وعند تحليل هذه المواد داخل

العلوم
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.

تجربة عملية فحص الكربوهيدرات ارجع إلى كراسة التجارب العملية



الشكل ٦ تحتوي هذه الأطعمة على الكربوهيدرات التي تزود الجسم بالطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة الحية.

صنف: أغذية الكربوهيدرات في الجمهورية التعليمية
Ministry of Education

مصدر غني بالألياف :

- البرتقال ، الخس ، التفاح ، العدس ، الطماطم ، اللوبيا .

مصدر لا يحتوي ألياف :

- الأسماك ، الخبز الأبيض ، المكرونة ، الحلوى .



هي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم والتي تساعد على القيام بوظائفه .

تجربة

مقارنة محتوى الدهون في الأطعمة

الخطوات

١. اجمع ثلاث قطع من كل من الأطعمة التالية: رقائق بطاطس، فستق، جبن، خضراوات، لحم، ومكعباً صغيراً من الفاكهة تختارها أنت.

٢. ضع قطع الطعام التي اخترتها في كيس ورقي بني اللون، وسجل اسم الطعام عليه، ولا تذوقها.

٣. اترك الأطعمة مدة ٣٠ دقيقة.

٤. أخرج الأطعمة من الأكياس وتخلص منها. لاحظ الكيس الورقي.

التحليل

١. أي الأطعمة تركت بقعة شفافة؟ وأيها ترك بقعة مائية؟

٢. فيم تشابه الأطعمة التي تركت بقعة دهنية؟

٣. استعمل هذا الاختبار للكشف عن وجود الدهون في بقية الطعام، إن البقعة المائية تعني أن الطعام يحتوي على كميات كبيرة من الماء.

خلايا الجسم تنتج السكريات البسيطة. أما النوعان الآخران - النشا والألياف - فيسميان 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 أعضائك 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.

ماذا قرأت؟ لماذا تُعد الدهون مخزوناً جيداً للطاقة؟

تُصنّف الدهون إلى دهون مشبعة ودهون غير مشبعة اعتماداً على تركيبها الكيميائي. وتُعد الزيوت النباتية والدهون الموجودة في البذور غير مشبعة، أما الدهون الموجودة 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

يستطيع جرام واحد من الدهون تحرير طاقة تساوي ضعف الطاقة المتحررة من جرام واحد من الكربوهيدرات



١ - كلاً من رقائق البطاطس، والفستق، والجبن واللحم تترك بقعة شفافة، أما الخضراوات والفواكه فتترك بقعة مائية.

٢ - جميعها تحتوي على بعض الدهون.

٣ - الأغذية الأخرى التي تحتوي دهوناً تشمل الزبدة والزيوت ورقائق البطاطس.

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، وعيّن على الخريطة.

توجد مناطق مختلفة في المملكة العربية السعودية بها مناجم للملح مثل جبل الملح في جازان

الجدول ١: الأملاح المعدنية وأهميتها ومصادرها

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

الجدول ٢: فقدان الماء

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

لا يمكنك الاستفادة منها ما لم تذب في الماء. ويشكّل 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                                             والخضراوات                                             الغنية بالنشويات والبقوليات وباقي أنواع الخضراوات. ويجب أن يؤكل يومياً من

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

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، واختار 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

مجموعة الغذاء	التوصيات
الفاكهة الخضراوات الغذاء الغني بالكالسيوم الحبوب البروتينات	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). 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 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. 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 عبء الطعام. وعموماً فإننا يجب أن نحصل على نصف كمية الحبوب من الحبوب الكاملة مع الإشارة إلى المنتجات الغنية بالحبوب الكاملة. اختر اللحوم أو الدواجن الطرية، اطبخها أو اشوها أو اطحنها، ونوع في اختيار المواد الغذائية البروتينية بحيث تشمل السمك والفاصولياء والبازلاء والحبوب ومنتجات الحبوب.

١ - قارن : كلاهما يحلل الطعام الذي يستعمله الجسم الهضم الميكانيكي يشمل عمليات التقطيع والطحن والتمزيق والسحق بالأسنان وكذلك حركة الطعام باللسان والحركة الدودية ، أما الهضم الكيميائي فيشمل تحليل جزيئات الطعام كيميائيًا ليتحول إلى مواد يمكن امتصاصها

٢ - صف : الفم : البلع والهضم الميكانيكي والكيميائي ، المرئ : تحريك الطعام إلى المعدة ، المعدة : الهضم الميكانيكي والكيميائي ، الأمعاء الدقيقة : الهضم الكيميائي والامتصاص ، الأمعاء الغليظة : الامتصاص ، المستقيم والشرج : الإخراج

٣ - صف : يصنع الكبد العصارة الهاضمة ويخزنها في الحويصلة الصفراء لكي يتم تحليل الدهون ويصنع البنكرياس العصارة الهاضمة .
٤ - اكتب : الكربوهيدرات : الخبز ،

البروتينات : الأسماك ، الدهون : الزبدة ، الفيتامينات : الفواكه ، الأملاح : الخضراوات ، الماء : العصائر

٥ - ناقش : قد تكون الوجبات غير المتوازنة ضارة بالصحة فالنقص في امتصاص بعض الفيتامينات والأملاح مثلًا قد يعيق تزويد الجسم بالطاقة مما يؤدي إلى عجزه عن قيامه بوظائفه والوجبات قليلة الكوليسترول تبعد عن الإنسان خطر الإصابة بأمراض القلب .

٦ - وضح : الماء يذيب المواد الغذائية ويحملها ويخلص الجسم من الفضلات وهو وسط تحدث فيه التفاعلات الكيميائية .

٧ - التفكير الناقد : تتحطم الكربوهيدرات المعقدة والموجودة في البسكويت إلى سكريات بسيطة (سكر) بواسطة اللعاب

٨ - أصل - قد ينخفض معدل الحركة النموذجية وعملية هضم البروتينات لأن حجم المعدة لم يعد كما كان من قبل

الدرس

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 إيجابًا أو سلبيًا ؟
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 ؟

تطبيق المهارات

٨. تواصل اكتب فقرة في دفتر العلوم توضح فيها ما يحدث للهضم الميكانيكي والكيميائي إذا فقد الإنسان جزءًا كبيرًا 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

- ٩ - تفسير البيانات :** تكتب هذه المعلومات لضمان سلامة الأغذية وجودتها
- المحتوى الغذائي للحوم : البروتينات والدهون
المحتوى الغذائي للألبان : الفيتامينات والبروتينات
المحتوى الغذائي للأسماك : البروتينات والأملاح المعدنية



جهاز التنفس والإخراج

في 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 وتنبسط لتحريك الغازات إلى داخل الجسم وخارجه.

المفردات الجديدة

- البلعوم
- التفريجات
- الحالب

المناهج التعليمية

Ministry of Edu.

2021 - 1443

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.

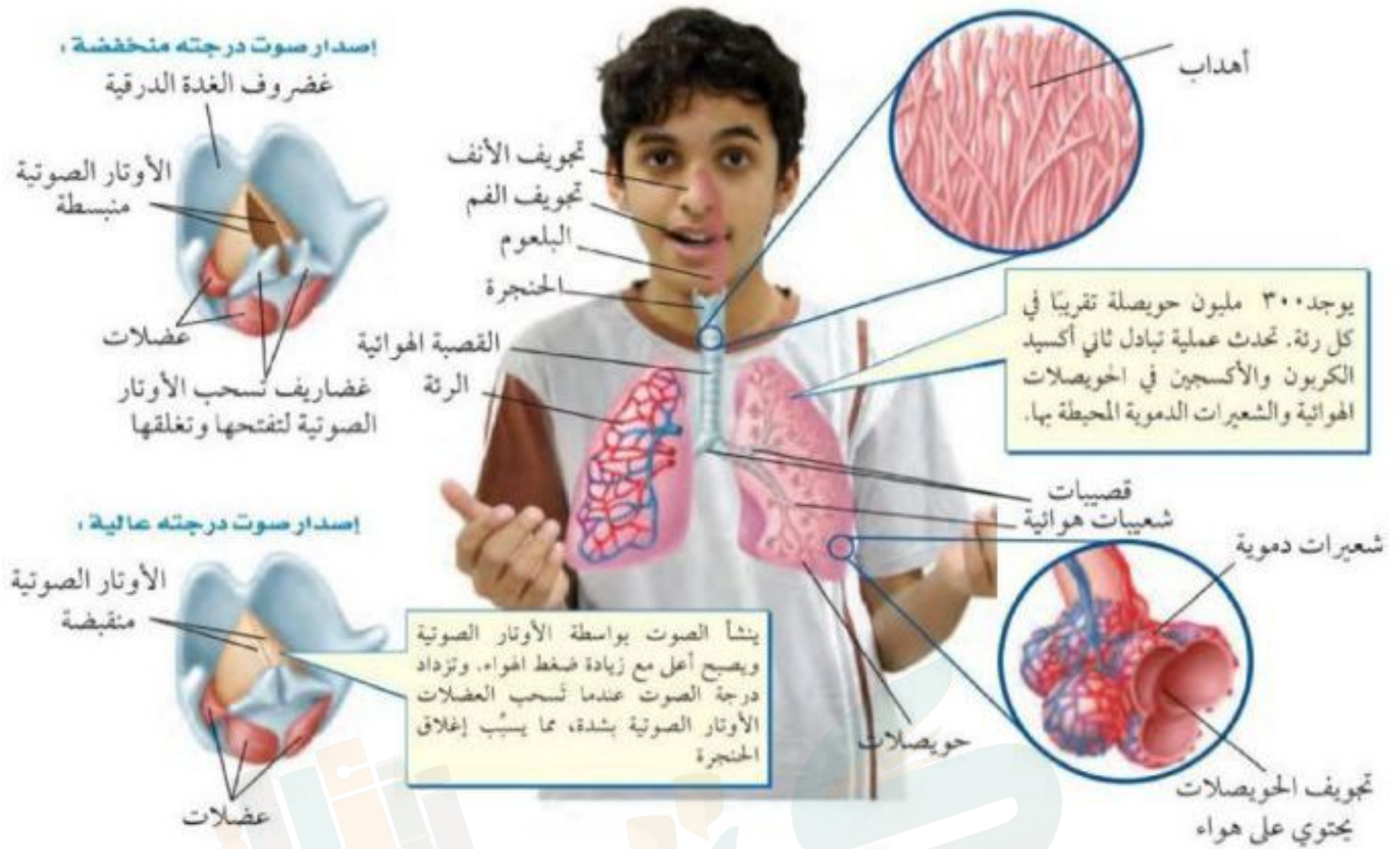
يدخل الهواء المحمل بالأكسجين إلى الرئتين، ثم ينتقل من الرئتين إلى جهاز الدوران؛ وذلك لأن كمية الأكسجين في الدم أقل من كمية الأكسجين في خلايا الرئة حيث يحملها الدم بالإضافة إلى الجلوكوز الذي امتصه من الجهاز الهضمي إلى الخلايا. وتوجد في الخلايا مواد أخرى ضرورية لحدوث سلسلة من التفاعلات الكيميائية تُسمى 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.

ماذا قرأت؟ ما المقصود بالتنفس الخلوي؟



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

هو عبارة عن تفاعل كيميائي يتحد خلاله الجلوكوز والأكسجين وينتج ثاني أكسيد الكربون CO_2 والماء H_2O وتحرر الطاقة.



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 تخلص الهواء مما يعلق به من الشوائب والغبار، ثم يدخل الهواء إلى تجويف الأنف، حيث يتم ترطيبه وتدفئته. يُبطن التجويف الأنفي غُدَّة مخاطية تفرز المخاط الذي يعمل على التقاط الشوائب التي لم تستطع الشعيرات التقاطها، وبذلك يدخل الهواء نظيفاً إلى الرئتين. وتتموج 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؟



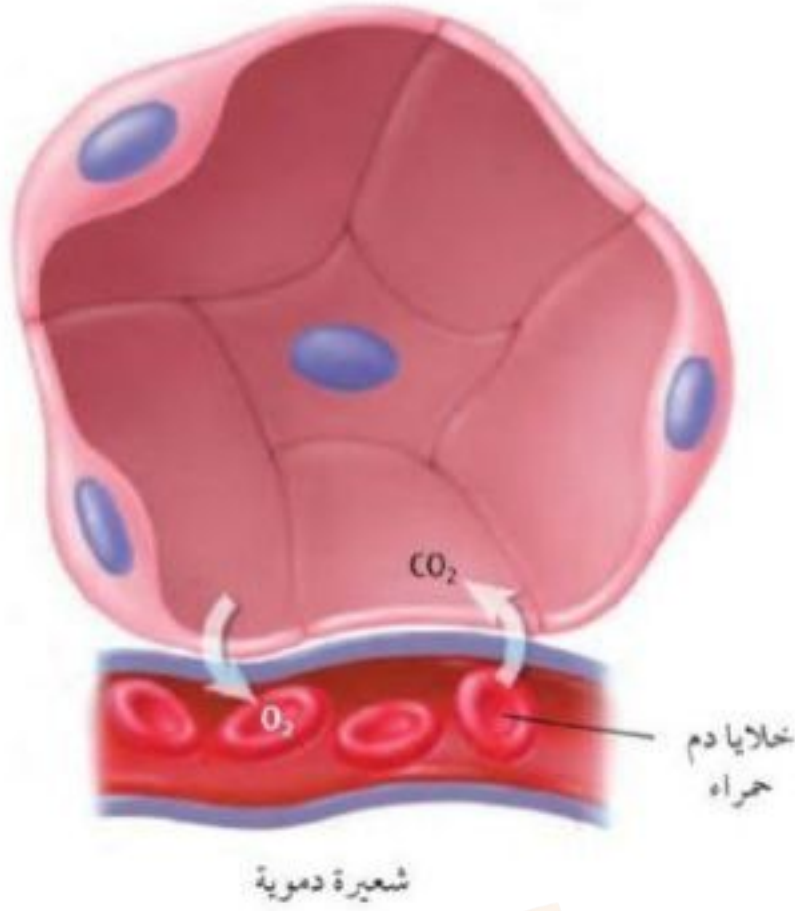
دخول الطعام أو الشراب إلى المجاري التنفسية

الشكل ١٠ يستطيع الهواء دخول الجسم عبر الفم والأنف.

وضوح فائدة استنشاق الهواء عبر الأنف وليس الفم.

من أجل تنقية الهواء وتدفيئته وترطيبه قبل أن يمر إلى البلعوم

حويصلة هوائية



الحنجرة والقصبه 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 نتكلم تعمل العضلات على شد الأوتار الصوتية أو إرخائها، كما ينسق الدماغ حركة العضلات في القصبه الهوائية واللسان والحدود والشفاه لكي تصدر الأصوات المختلفة، وتشترك الأسنان في تشكيل صوت الحروف والكلمات.

يتحرك الهواء من الحنجرة إلى **القصبه الهوائية Trachea**، التي تتكون من حلقات غضروفية غير مكتملة (على شكل حرف C)، الذي يضمن بقاء القصبه الهوائية مفتوحة، ويبطن القصبه الهوائية غشاء 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 ليتم بلعه أو طرده خارج الجسم عبر الأنف أو الفم. ولكن لماذا يجب أن تبقى القصبه الهوائية مفتوحة طوال الوقت؟

القصبيتان الهوائيتان والرئتان يدخل الهواء إلى الرئتين عبر أنبوبين قصيرين يوجدان في الجزء السفلي من القصبه الهوائية، يدخل كل منهما إلى إحدى الرئتين ويُسمى كل واحد منهما **القصبه الهوائية Bronchi**، تتفرع كل قصبه إلى أنابيب أصغر تسمى الشُعبيات الهوائية وتستمر في التفرع إلى أن تنتهي إلى مجموعات أكياس ذات جدران رقيقة تشبه عناقيد العنب تُسمى **الحويصلات الهوائية Alveoli**، وتعد الرئة كتلة من الحويصلات، كما هو موضح في الشكل ١١. وتُحاط الحويصلات بشبكة من الشعيرات الدموية. يدخل الهواء إلى القصبه الهوائية، ثم إلى الشعبيات الهوائية، وأخيراً 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.

الشكل ١١

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

اذكر الغازين اللذين يتم تبادلهم بين الشعيرات الدموية والحويصلات.

الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون

لماذا نتنفس؟

يرسل الدماغ إشارات إلى عضلات البطن والصدر لتنقبض 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 شت أم أبيت.

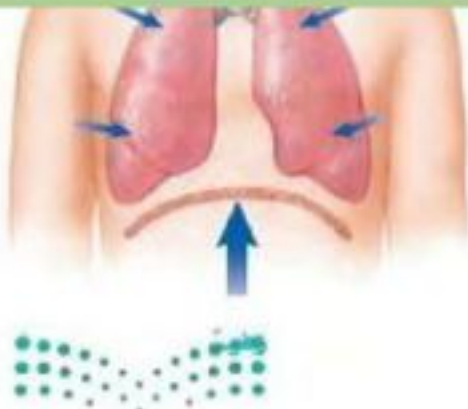
الشهيق والزفير يحدث التنفس جزئياً نتيجة التغيرات في حجم الرئتين، ومن ثم ضغط الهواء الناتج. في الظروف الطبيعية يتحرك الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض، فعندما تقوم بالضغط على علبة بلاستيكية فإن الهواء يخرج منها؛ وذلك لأن ضغط الهواء خارج العلبة أقل مما داخلها؛ لأنك غيرت حجمها، وعندما 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 تغير حجم التجويف الصدري، ومن ثم ضغط الهواء داخله، مما يساعد على حركة الغازات من الرئتين وإليهما. ويوضح الشكل ١٢ عملية التنفس.

ماذا قرأت؟ كيف يساعد الحجاب الحاجز على التنفس؟

عندما يُسَد مجرى الهواء يستعمل المسعف طريقة الدفع البطني لتخلص من الجسم الذي يسبب الانسداد كما في الشكل ١٣.

يساعد على حركة الغازات من الجسم وإليه، حيث ينقبض الحجاب الحاجز وينبسط مما يغير من حجم التجويف الصدري ومن ثم ضغط الهواء بداخله فيساعد على حركة الغازات من الرئتين.



شهيق

الإجابيات الصفحة التالية

كل ١٢ إنك تدخل ٥٠٠ مل تقريباً من الهواء في كل عملية تنفس. وقد تزداد عند النشاط الشاق. عندما تقوم بنشاط شاق.

تجربة

مقارنة مساحة السطح

الخطوات

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



كيف تحدث عملية التنفس؟
اذهب إلى كراسة التجارب العملية

تجربة عملية

التحليل

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

١ - بحسب كمية تراص الكرات ولكنها تحتاج عادة إلى أنبوب ذي جدار مزدوج .

٢ - تمثل الكرات الزجاجية الحويصلة الهوائية

٣ - يمكن تبادل كمية أكبر من الغازات لوجود مساحة أكبر داخل هذا الحيز .

عملية الدفع البطني

الشكل ١٣

عندما يدخل طعام أو أي جسم إلى القصبة الهوائية فإن مجرى الهواء بين الرئتين والفم 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.

الطعام مستقر في القصبة
الهوائية للمصاب

يضع المسعف قبضة يده
عند معدة المصاب

تضيف يد المسعف
الأخرى قوة إلى قبضته

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.

الدفع إلى أعلى يخرج الطعام من
القصبة الهوائية للمصاب

الجدول ٤ : خطر موت المدخنين بسبب الأمراض	
المرض	خطر إصابة المدخنين مقارنة بغير المدخنين
سرطان الرئة	٢٣ مرة أكثر عند الذكور ١١ مرة أكثر عند الإناث
التهاب القصبات المزمن وانتفاخ الرئة	٥ مرات أكثر
أمراض القلب	أكثر مرتين



• 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 وثاني 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 تتضرر 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".

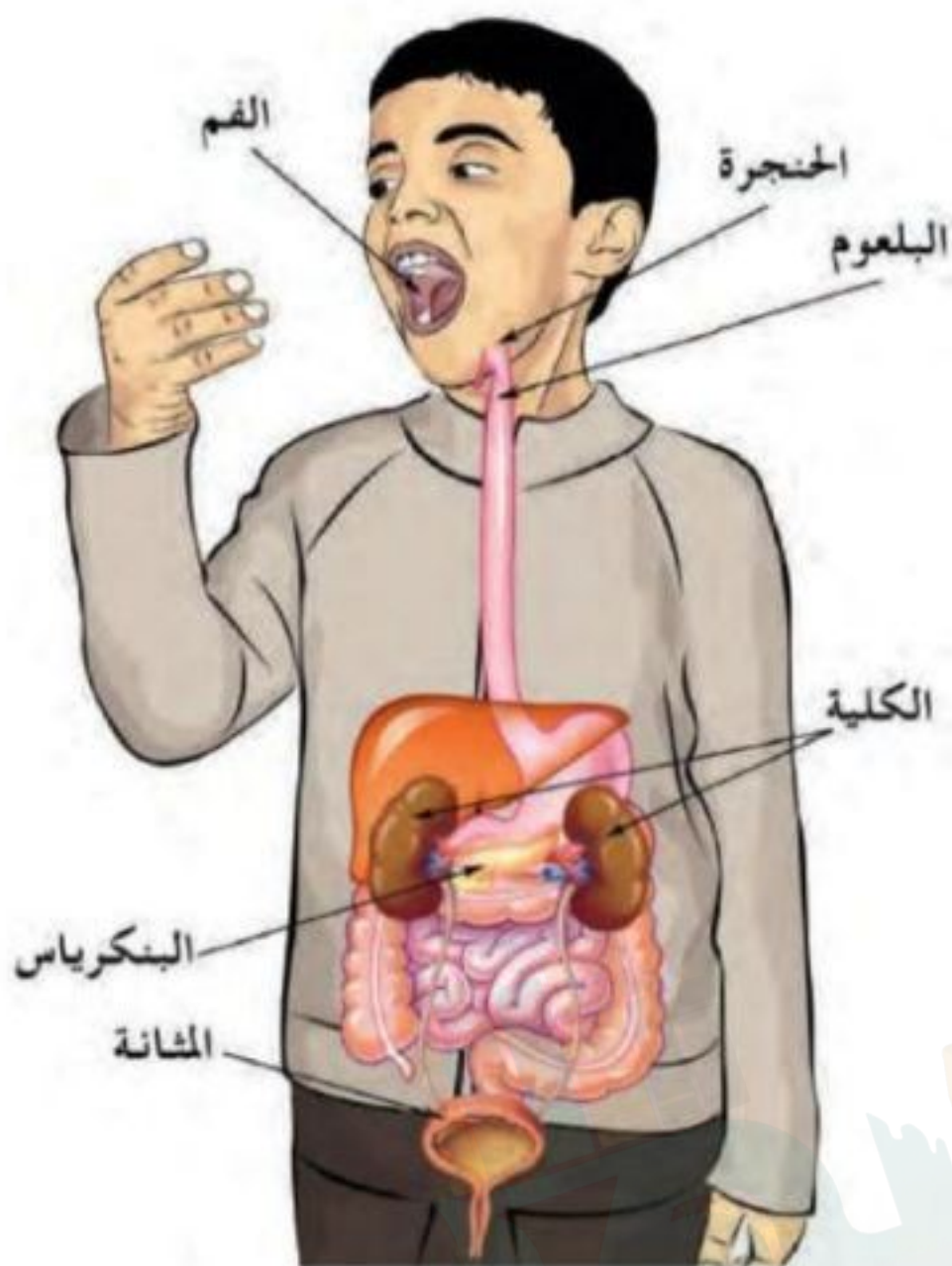


التدخين السلبي

ارجع إلى المواقع الإلكترونية الموثوقة 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.





انتفاخ الرئة ينتج هذا المرض عن زيادة حجم الحويصلات في الرئة. وعندما تحمر الحويصلات وتنتفخ يُفرز إنزيم يسبب تحطيم 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 أن للتدخين علاقة بسرطان الفم والحلق والبلعوم والبنكرياس والكلية والمثانة، كما في الشكل ١٤.

الربو 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 ماء، كما يصاب بسبب تناول بعض أنواع الأطعمة، أو كثرة الضغوط النفسية.

وظائف الجهاز الإخراجي

إن تراكم النفايات المنزلية في حاويات القمامة، وكذلك الطعام غير المهضوم في الجسم، دون التخلص منهما، يسببان العديد من المشكلات الصحية. لذا فإن 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.

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

أعضاء الجهاز البولي أعضاء الإخراج هو الاسم الآخر لهذه الأعضاء. تُعد الكليتان العضو الرئيس في الجهاز البولي، وتشبه كل واحدة منهما حبة الفاصولياء. وتقع 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.

يساعد في زيادة الفضلات المطروحة من الجسم أو تقليلها



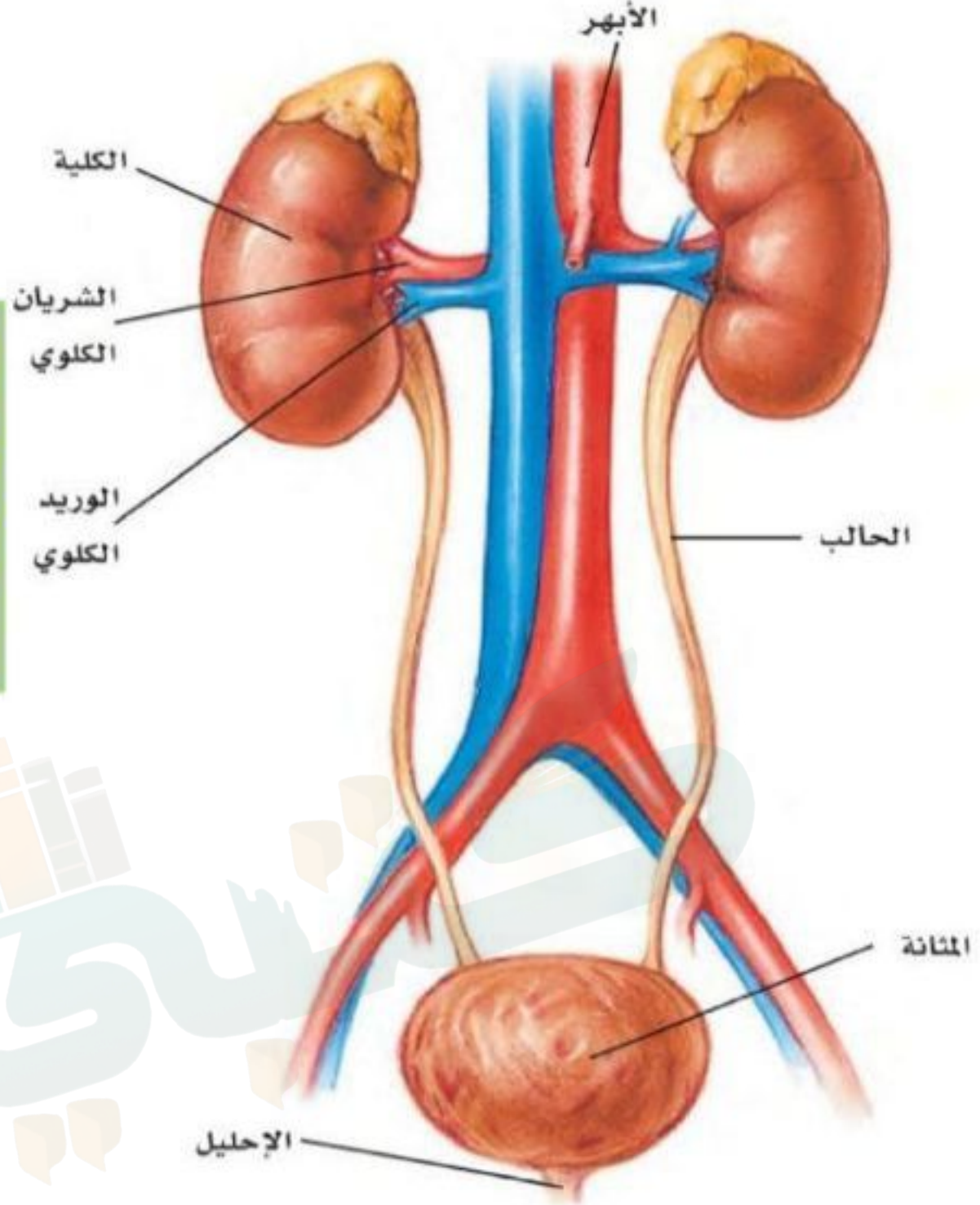
الشكل ١٥ الجهاز البولي والهضمي والتنفسي والجلد كلها تشكل جهاز الإخراج في جسم الإنسان.

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؟

يوجد هرمون معين ينبه الكلية إذا كانت كمية الماء كبيرة جدًا في الدم فتقوم الكلية بدورها وتعيد كمية أقل من الماء إلى مجرى الدم وتخرج الزائد كبول



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

وتقوم الشعيرات الدموية المحيطة بالأنابيب 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 المُنقى إلى جهاز الدوران. أما السوائل فإنها تتجمع في الأنابيب 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 الأنابيب الجامعة إلى منطقة في الكلية تشبه المحقن، ثم إلى الحالبين. **والحالب Ureter** أنبوب يصل الكلية بالمشانة. أما **المثانة Bladder** فهي عضو عضلي مرن يخزن البول إلى حين إخراجه من الجسم، ويستطيع جدارها المرن التمدد بحيث تتسع لخمسة لترات من البول. وأخيرًا تحمل القناة البولية (الإحليل) البول ليخرج خارج الجسم.

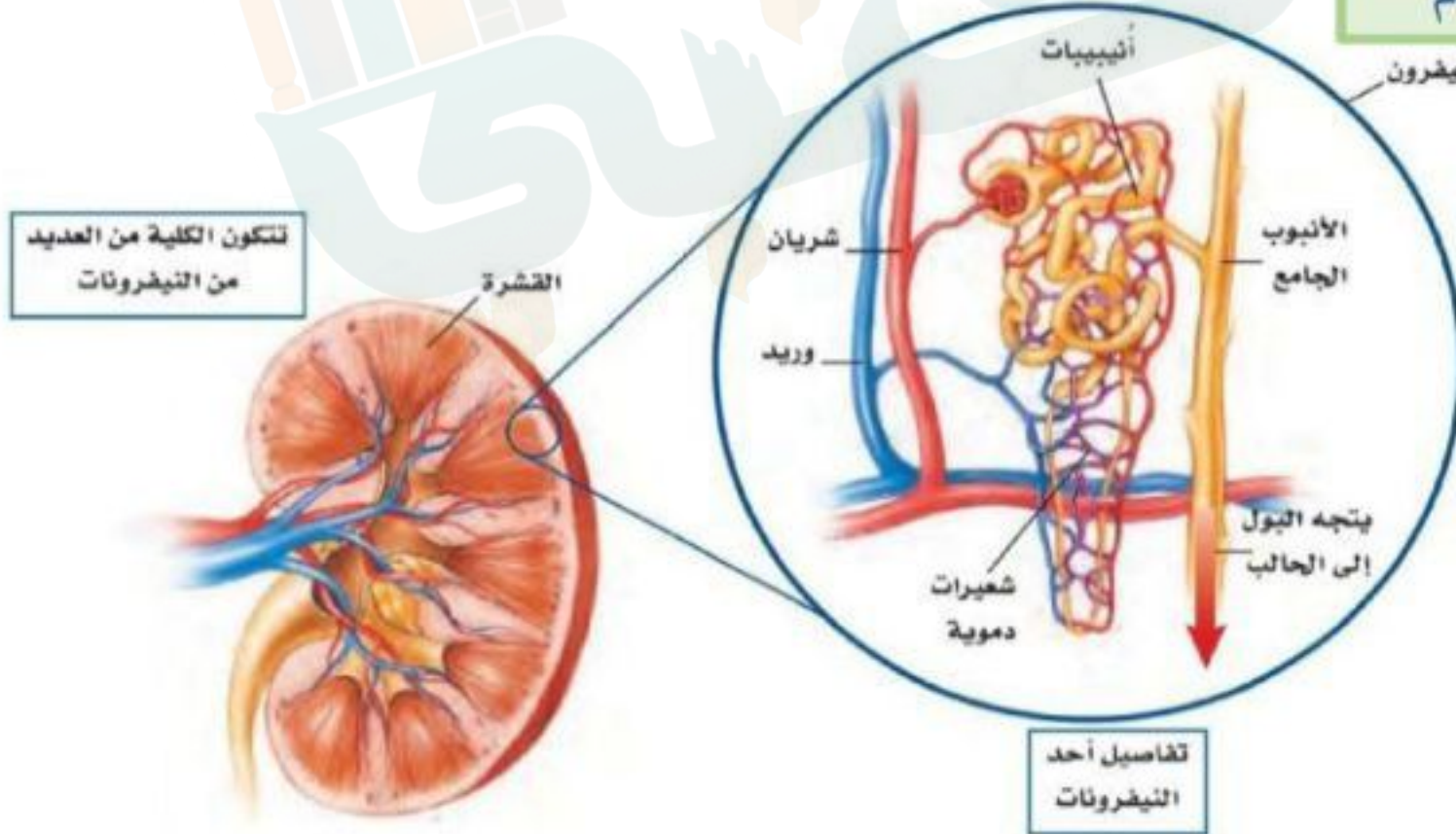
الشكل ١٧ الوحدة الأنبوبية الكلوية

تركيب معقد.

صف الوظيفة الرئيسية

للوحدة الأنبوبية الكلوية.

ترشيح الدم



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.

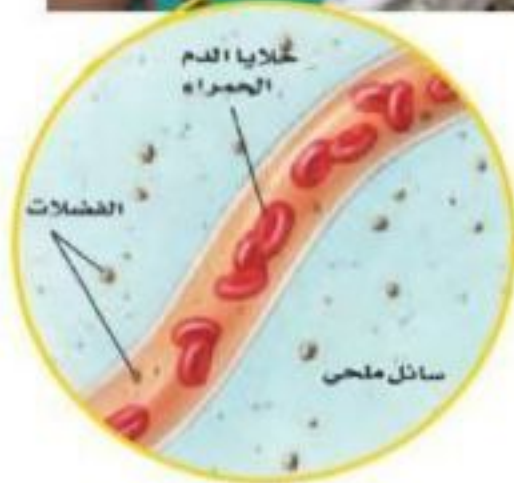
لماذا تعد عملية انسداد الحالب أو القناة البولية مشكلة خطيرة؟

✓ ماذا قرأت؟

غسل الكلى يستطيع الإنسان العيش بصحة جيدة بوجود كلية واحدة؛ لأن حجم الكلية الصحيحة يزداد، وتعمل بشكل أكبر لتعوض الكلية المصابة. أما إذا أصيبت كلتا الكليتين بالفشل فيجب ترشيح دم الشخص المصاب بواسطة كلية اصطناعية، كما يوضح الشكل ١٨.

لأن ذلك قد يؤدي إلى تدمير الكلية والإصابة بالفشل الكلوي بسبب عدم قدرة الكلية على التخلص من البول

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



كيف يحصل الجسم على الماء؟ وكيف يفقده؟

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

تحديد المشكلة

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

يوضح الجدول (أ) المصادر الرئيسة التي يحصل الجسم منها على الماء. ويتج 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.

حل المشكلة

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

السوائل هي المصدر الرئيسي للماء ووسيلة فقده هو البول

١. ما المصدر الرئيس للحصول على الماء في الجسم؟ وما المصدر الرئيس لفقدان الماء منه؟
٢. كيف تتغير نسبة الماء المكتسب إلى الماء المفقود عند شخص يعمل في درجة حرارة عالية جدًا؟ أي أعضاء الجسم، في هذه الحالة، يسهم على نحو أكبر في فقدان الماء؟

كمية الماء المفقود أكثر من المكتسب يساهم الجلد في فقدان كمية أكبر من الماء

الخلاصة

وظائف الجهاز التنفسي

- يتحرك الصدر خلال التنفس لإدخال الهواء والتخلص من الفضلات في الرئة.
- يستهلك التنفس الخلوي الأكسجين ويحرر الطاقة من الجلوكوز.

أجزاء الجهاز التنفسي

- يدخل الهواء إلى الأنف أو الفم ثم إلى الحنجرة فالبلعوم فالقصبة الهوائية فالقصبيتين فالشعبات الهوائية ثم إلى الحويصلات في الرئتين.
- يتم تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الشعيرات الدموية والحويصلات الهوائية.

لماذا نتنفس؟

- يرسل الدماغ رسائل إلى عضلات الصدر والبطن لتنقبض وتنسحب مما يؤدي إلى التحكم في سرعة التنفس.

أمراض الجهاز التنفسي واختلالاته

- تشمل أمراض الجهاز التنفسي التهاب القصبات، والربو، وسرطان الرئة.

وظائف الجهاز الإخراجي

- يخلص جهاز الإخراج الجسم من الفضلات.
- يشكل الجهاز الهضمي والجهاز التنفسي والجهاز البولي والجلد الجهاز الإخراجي.

الجهاز البولي

- يتحرك البول من الكلية عبر الحالبين إلى المثانة، ثم يغادر الجسم عبر القناة البولية.

أمراض الجهاز البولي واختلالاته

- يؤدي الفشل الكلوي إلى تراكم الفضلات في الجسم.
- تساعد الكلية الاصطناعية على ترشيح الدم وتخليصه من الفضلات.

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.

١. اذكر الوظائف الرئيسة للجهاز التنفسي.

١ - يزود الجسم بالأكسجين و يخلصه من ثاني أكسيد الكربون .

٢. **صف** عملية تبادل الأكسجين و ثاني أكسيد الكربون والفضلات الغازية الأخرى في الرئتين والأنسجة.

يدخل الأكسجين إلى الرئتين ثم إلى جهاز الدوران ليحمله الدم إلى الخلايا و الأنسجة و معه الجلوكوز لتحدث سلسلة من التفاعلات الكيميائية تُعرف بالتنفس الخلوي و ينتج عنها طاقة و ماء و ثاني أكسيد الكربون و لأنهما فضلات يتم نقلهما عن طريق الدم إلى الرئتين للتخلص من ثاني أكسيد الكربون و بعض الماء خلال الزفير .

٣. **وضح** كيف يدخل الهواء إلى الرئتين؟ وكيف يخرج منهما؟

يدخل الهواء إلى الرئتين خلال عملية الشهيق ، فينتقل الهواء خلال الغشاء البلازمي لخلايا الحويصلات و يحدث تبادل الغازات مع ثاني أكسيد الكربون الناتج عن الخلايا و الذي ينتقل إلى الحويصلات الهوائية ثم يغادر الجسم مع هواء الزفير .

٤. **صف** تأثير التدخين في الجهاز التنفسي وجهاز الدوران.

٤ - يدمر التدخين الرئتين مسببات ضيق التنفس و يؤدي إلى صعوبة عمل القلب .

٥. اذكر وظائف الجهاز البولي.

٥ - التخلص من الفضلات و المواد الزائدة عن حاجة الجسم التي يؤدي تراكمها إلى ضرر الخلايا و الموت .

٦. **وضح** كيف تتخلص الكلية من الفضلات وتحفظ توازن السوائل والأملاح؟

٦ - تقوم الكلية بترشيح الدم لإخراج الفضلات و السكر و الماء و الأملاح ثم يعاد امتصاص المواد الضرورية (جزء من الماء و السكر و الأملاح) إلى الدم .

٧. قارن بين الجهاز الإخراجي والجهاز البولي.

٧ - الجهاز البولي يتكون من جميع الأعضاء المسنولة عن تكون البول ، الجهاز الإخراجي يتكون من جميع الأعضاء التي تخلص الجسم من الفضلات .

٨. التفكير الناقد

- ما العلاقة بين عمل جهاز الهضم والدوران وبين جهاز التنفس؟

٨ - الجهاز الهضمي : يزود الجسم بالغذاء للقيام بعملية التنفس الخلوي أما جهاز الدوران فينقل الأكسجين ليتم تحطيم جزيئات الطعام كما يحمل فضلات التنفس الخلوي إلى الرئتين لطرحها خارج الجسم لأن العديد من المواد يحتاج إليها الجسم للحفاظ على الاتزان الداخلي له .

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 واستعمالها 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.

٩ - النيكوتين مادة سامة تسبب انقباض الأوعية الدموية مما يؤدي إلى ارتفاع الضغط كما يسبب الغثيان والصداع وتقلب المعدة

١٠ - ينقل الدم الفضلات إلى الرئتين حيث تخلصه من الماء وثاني أكسيد الكربون وعندما يصل الدم إلى الكلية تخلصه من الماء والأملاح الزائدة والفضلات .

١١ -

النسبة	الكمية	المصدر
١٠	٢٥٠	أكسدة المواد الغذائية
٣٠	٧٥٠	الطعام
٦٠	١٥٠٠	السوائل

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
		حببيات السكر
		جسيمات السكر المطحون

٢. ضع مكعب سكر في الهاون واطحنه بالمدق حتى يصبح السكر مسحوقاً.

٣. 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.

٤. ضع ماءً دافئاً في الكؤوس الثلاث، وباستخدام مقياس الحرارة تأكد أن درجات الحرارة فيها متساوية.

٥. ضع مكعب السكر في إحدى الكؤوس، والسكر المسحوق في الكأس الثانية، وحببيات السكر في الكأس الثالثة، مراعيًا وضع عينات البعير 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** مستخدماً 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 للتحريك

إجراءات السلامة



تحذير. لا تتناول أو تذوق 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، وسجل الوقت في جدول البيانات والملاحظات.

الثوابت هي : حجم الكأس ، كتلة عينات السكر ، درجة حرارة الماء في الكأس
تحليل الب : **وزمن تحريك العينة ، المتغيرات هي : أحجام الجسيمات في العينات الثالث**

١. حدد ثوابت ومتغيرات التجربة.

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

يكون الأبطأ في الذوبان مكعب السكر ويزوب مسحوق السكر في أقل وقت ممكن

الاستنتاج والتطبيق

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 وضح ذلك.

٣. **استنتج** لماذا يجب أن تمضغ غذاءك مضغاً كاملاً.

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

الإجابات الصفحة التالية

تواصل

بياناتك

اكتب مقالاً في مجلة الحائط توضح فيه لزملائك في الصف ما يجب أن يفعلوه لتحديث عملية هضم الطعام بشكل أفضل.



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 وضح ذلك.
٣. **استنتج** لماذا يجب أن تمضغ غذاءك مضغاً كاملاً.
٤. **فسر** كيف يساعد تصغير حجم جسيمات الطعام في عملية الهضم؟

- ١ - تأخذ مكعبات السكر (الأكبر حجماً) وقتاً أطول للذوبان مقارنة بالعينات الثلاث الأخرى وتأخذ حبيبات السكر على شكل مسحوق أقصر وقت الذوبان .
- ٢ - الجسيمات الصغيرة لها مساحة سطح أكبر لذلك فهي معرضة للذوبان أكثر من الجسيمات الأكبر .
a
- ٣ - قطع الطعام الأصغر حجماً أسهل هضماً من قطع الطعام الكبيرة لذلك فمضغ الطعام يسهل عملية هضمه .
- ٤ - حتى يستفيد الجسم من الطعام يجب أن يتم تبسيطه على شكل مغذيات وعندما يهضم يحمل الدم هذه المغذيات إلى جميع خلايا الجسم

تساعد الناس على العيش بصحة جيدة، إلا أن راجا لكشمي تعلم أن ذلك لا يجدي 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 نموا بصحة جيدة وأصبحوا أقوياء.

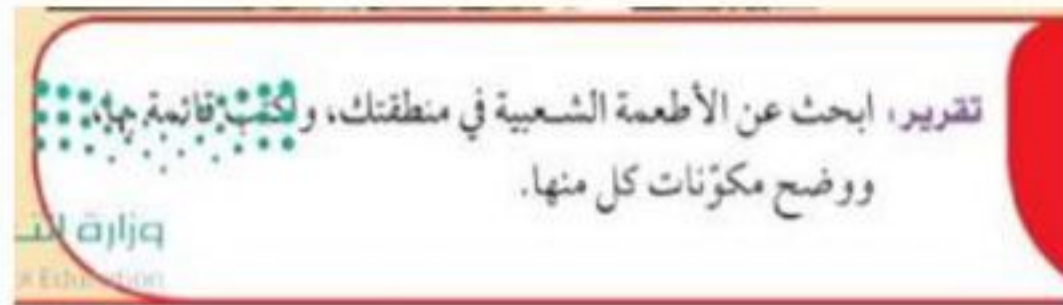


هل تصلح وجبة غذائية محددة للجميع؟

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، مما يؤدي إلى مرض الأطفال والوفاة المبكرة.

وفي الستينات من القرن الماضي عملت راجا لكشمي على إدارة برنامج لتحسين مستوى التغذية في وطنها. لقد اقترحت منظمات الغذاء في شمال أمريكا وأوروبا أطعمة شائعة في موطنها

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



الكبسة السعودية : و هي أشهر المأكولات السعودية و تكون غالباً في معظم مناطق المملكة و تتكون من الأرز و الدجاج او اللحم مثل لحم الغنم ، الإبل ، البقر .

المفطح : و هو عبارة عن خاروف مطبوخ بالكامل دون أن يقسم إلى أجزاء و هو وجبه الولائم و الضيوف.

كبيبة حائل : تتكون من ورق العنب محشو باللحم و الأرز.

المطازيز : عبارة عن عجينة مخبوزة و مقطعة تغمس في مرق و تكون وقت الغداء

المراصيع : عبارة عن رقائق الخبز و قد تكون بالعسل او البصل .

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول

الجهاز الهضمي والمواد الغذائية

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.

١. يحلل الهضم الميكانيكي الطعام بالتقطيع والطحن. وتقوم الإنزيمات والمواد الكيميائية الأخرى بهضمه كيميائياً.
٢. يمر الطعام بالفم فالبلعوم فالمرىء 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

جهاز التنفس والإخراج

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

تصور الأفكار الرئيسة

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

أجهزة جسم الإنسان		
الجهاز الإخراجي	الجهاز التنفسي	
الكلية، الرئة، الأمعاء الغليظة، الجلد، الكبد	الرئة	الأعضاء الرئيسة
الماء، الأملاح، السموم	أكسيد الكربون، بخار الماء	الفضلات التي يتم طرحها
أمراض ناتجة عن تراكم الفضلات كال فشل الكلوي وأمراض ناتجة عن العدوى	الأزمة الصدرية، الانتفاخ الرئوي، الربو، سرطان الرئة	الاختلالات والأمراض

استخدام المصردات

املا الفراغ فيما يلي بالكلمة المناسبة:

١. الحركة الدودية هي انقباض عضلات المريء.

٢. الوحدات البنائية للبروتينات الأحماض الأمينية.

٣. الأملاح المعدنية هي المواد الغذائية غير العضوية.

٤. النفريديات هي وحدات الترشيح في الكلية.

٥. الحويصلات 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

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. الشعبات

التفكير الناقد

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.

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

١٨. صنف ثلاثة مكونات من الشطائر (الساندويشات) المفضلة لديك إلى مجموعة المواد الغذائية التي تنتمي إليها: كربوهيدرات، أو بروتينات، أو دهون.

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

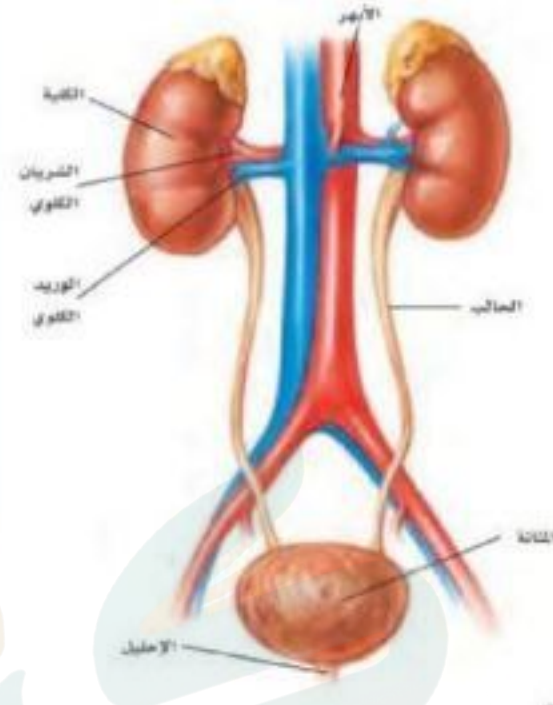
٢٠. كَوِّن فرضية تتعلق بعدد مرات التنفس التي يقوم بها الشخص كل دقيقة في الحالات التالية: النوم، التمرين، صعود جبل. حدد سبب تكوين كل فرضية.

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

٢٢. صف كيف تؤثر الحويصلة الصفراء في عملية الهضم؟

١٤. أي الأجزاء الموضحة في الرسم التالي يُجمع فيه البول؟

الإجابات الصفحة التالية



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

د. الماء

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.

العضو	عملية الهضم
الفم	تناول الطعام وهضم ميكانيكي وكيميائي
البلعوم	البلع
المعدة	هضم ميكانيكي وكيميائي
الأمعاء الدقيقة	الهضم والامتصاص
الأمعاء الغليظة	الامتصاص والإخراج

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

١٧ - السكر : كربوهيدرات بسيطة تذوب في الماء وطعمها حلو ، النشاء والألياف : كربوهيدرات معقدة لا تذوب في الماء ، تمتص الألياف الماء أما النشاء فلا يمتصه .

١٨. **صنّف** ثلاثة مكوّنات من الشطائر (الساندويشات) المفضلة لديك إلى مجموعة المواد الغذائية التي تنتمي إليها: كربوهيدرات، أو بروتينات، أو دهون.

١٨ - الخبز : كربوهيدرات ، اللحم والجبن : بروتينات ودهون ، الزبدة : دهون ، زبدة الفول السوداني : بروتين ودهون ، الجلوكوز : كربوهيدرات .

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

٩١ - التنفس الخلوي الذي يحدث في الخلايا و يمدّها بالطاقة يحتاج إلى وجود الأكسجين لذلك نقص الأكسجين يؤدي إلى نقص معدل التنفس الخلوي وبالتالي نقص الطاقة الناتجة .

٢٠. كَوْنُ فرضية تتعلق بعدد مرات التنفس التي يقوم بها الشخص كل دقيقة في الحالات التالية:
النوم، التمرين، صعود جبل. حدد سبب تكوين كل فرضية.

٢٠- النوم يقل معدل التنفس بسبب قلة النشاط وانخفاض الحاجة إلى الأكسجين في أثناء ممارسة الرياضة : يزداد معدل التنفس لتحصل العضلات سريعاً على الأكسجين ، صعود الجبال : يزداد معدل التنفس بسبب قلة الأكسجين الموجود في الجو .

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

الكلية تحتوي على
نيفرونات

ترشيح الماء
و الفضلات و
الأملاح و
السكر بها

إعادة
امتصاص
المواد
الضرورية
من سكر و
أملاح معدنية

خروج
الفضلات و
الماء الزائد
من الكلية
على شكل
بول

الحالب يستقبل
البول من
الكلية

تجميع البول
في المثانة
البولية

٢٢. صف كيف تؤثر الحويصلة الصفراء في عملية الهضم؟

الحويصلة الصفراء من ملحقات الجهاز الهضمي فهي تفرز الإنزيمات فتعمل على هضم الدهون .

تطبيق الرياضيات

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

استعن بالشكل التالي للإجابة عن السؤال ٢٦.

السعة الكلية للرئتين



السعة الكلية للرئتين = ٥٨٠٠ مل

حجم الهواء عند الاستنشاق والزفير بصورة طبيعية.

حجم الهواء الإضافي الذي يمكن استنشاقه بقوة.

حجم الهواء الإضافي الذي يمكن إخراجه (في الزفير) بقوة.

حجم الهواء المتبقي في الرئتين بعد زفير قوي.

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

٢٣. وضح أهمية البكتيريا التي تعيش في الأمعاء الغليظة.

أنشطة تقويم الأداء

٢٤. استبانة حضر استبانة يمكن استعمالها لمقابلة متخصص صحي يعمل مع مرضى سرطان الرئة، أو أحد أمراض الجهاز البولي. ضَمِّن هذه الاستبانة سبب اختياره هذه المهنة، والطرائق الحديثة للعلاج، وأكثر الأشياء تشجيعًا على هذه المهنة أو أقلها تشجيعًا.

٢٣ - تقوم البكتيريا التي تعيش في الأمعاء الغليظة بصناعة فيتامين K ونوعين من فيتامين B هما : النياسين ، والثيامين ، وأيضًا تحول البكتيريا صبغيات الحويصلة إلى مركبات جديدة

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

٢٥ - حجم الهواء المتبقي = السعة الكلية للرئتين × النسبة المئوية للهواء المتبقي في الرئتين = ٥٨٠٠ مل × ٠,٢١ = ١٢٠٠ مل

٩. حدث خلل في وظيفة الحجاب الحاجز في الجهاز التنفسي في جسم أحد المرضى، ما الأعراض المحتمل ظهورها في جهاز إخراجهِ؟
- أ. انخفاض معدل البول.
- ب. صعوبة التخلص من ثاني أكسيد الكربون.
- ج. زيادة كفاءة الكلى.
- د. تقليل التعرق.

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

$$\begin{aligned} \text{الساعة} &= 60 \times 60 = 3600 \\ \text{عدد الخلايا الحمراء التي تنتج في الساعة} &= 3600 \times 2000000 = 7200000 \text{ خلية / ساعة} \end{aligned}$$

١١. ماذا يحدث إذا أعطي شخص فصيلة دمه O دمًا فصيلته A؟

نقل دم غير متوافق يؤدي إلى تجمع كرات الدم الحمراء و تكون جلطة في الأوعية الدموية مما يؤدي إلى الوفاة .

استعمل الشكل التالي للإجابة عن السؤال ١١.



عند حدوث خثرة به يؤدي إلى تعطيل في نقل ثاني أكسيد الكربون و الفضلات من القلب إلى الرئتين و تعطيل في نقل الأكسجين إلى القلب من الرئتين فيحدث خلل في وظائف الجسم .

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

١٣. كيف يساعد الجلد على حماية الجسم من الأمراض؟

يعمل الجلد على تثبيط نمو مسببات الأمراض عن طريق إفرازات الغدد الدهنية ، يمنع الجلد دخول الميكروبات و الأجسام الغريبة إلى داخل الجسم فيكون كغطاء واقى للجسم .

١٤. وضح بعض السلوكات الصحية التي تقيك من الإصابة بالأمراض المعدية.

النظافة الشخصية و الاستحمام باستمرار للتخلص من الكائنات الدقيقة المسببة للعدوى .
الفحص السنوي للاطمئنان على الصحة .
اتباع العادات الصحية السليمة و ممارسة الرياضة
التعامل مع مرضى الأمراض المعدية بحذر

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

$$\begin{aligned} ١٤ - \text{ما فقده عبد الله خلال الأربعة أيام} &= ٠,٥ \\ &= ٠,٣٢ + ٠,٥٥ + ٠,٥ + ٠,٤٧ \\ &= ٤ / ١,٨٧ \end{aligned}$$

١٦. أي المرضى كسب أكبر كمية من الماء في اليومين الأول والثاني؟

أحمد أكتسب أكبر كمية من الماء خلال اليومين الأول و الثاني .

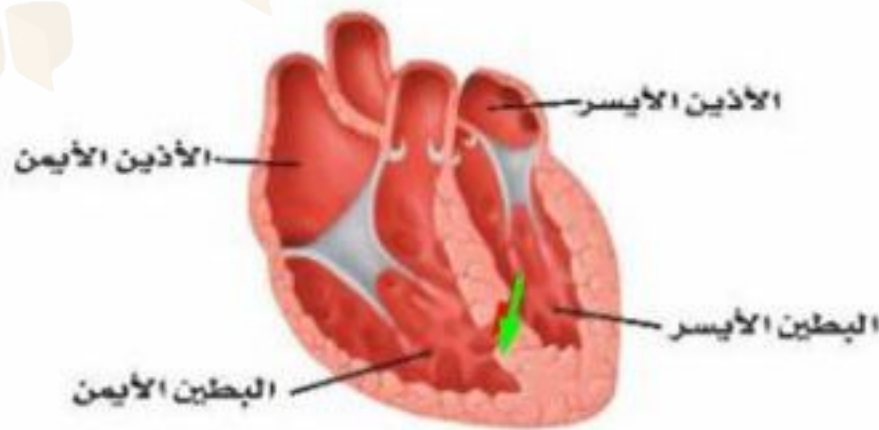
١٦. اعتمادًا على البيانات أعلاه، ما اليوم الذي تتوقع أن تكون قد سُجلت فيه أعلى درجة حرارة في غرفة كل مريض؟

اليوم الثالث لأن كل المرضى فقدوا الماء و بمعدل أعلى من الأيام الأخرى .

١٧. كيف يعمل الجهاز اللمفي وجهاز الدوران معًا.

عند دوران الدم خلال الجهاز الدوراني بالغذاء و الماء و الأكسجين يتم فقدان بعض الماء خلال السائل النسيجي و يتم التخلص من السائل النسيجي عن طريق الجهاز الليمفاوي فيتولى الجهاز الليمفاوي عملية جمع و إعادة السائل مرة أخرى إلى مجرى الدم .

استعمل الشكل التالي للإجابة عن السؤال ١٨.



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

هناك جدار سميك بين الجانب الأيمن و الأيسر من القلب و لا يوجد به فجوة و ذلك ليمنع اختلاط الدم المؤكسد بالدم غير مؤكسد .

٢٠. ما الذي يستمر فترة أطول: المناعة الطبيعية أم المناعة

الاصطناعية؟ وضح إجابتك.

المناعة الطبيعية أطول لأن الجسم يصنع أجسام مضادة متخصصة لمولدات الضد الموجودة في مسبب المرض و يستمر لمدة خاصة عند الإصابة بمسبب المرض أما المناعة الصناعية فتختفي الأجسام المضادة بعد عدة أشهر .

٢١. عزل الدكتور محمد بكتيريا افترض أنها تسبب مرضاً

تم اكتشافه مؤخراً. كيف يمكنه إثبات فرضيته؟ وما

الخطوات التي يجب أن يتبعها؟

يمكن تطبيق قوانين كوخ للتأكد أن هذه البكتيريا تسبب مرض ، و ذلك عن طريق نمو هذه البكتيريا في آجار معزولة عن باقي الكائنات الحية ، يَحَقْن جسم سليم بهذه البكتيريا و نلاحظ مرض هذا الجسم ، نأخذ من الجسم المضيف جزء من مسبب المرض و نزرعه في آجار و نقارنه بالبكتيريا الأصلية ، عندما تكون متطابقة تُعني أن البكتيريا مسببة للمرض .

٢٢. تتضرر الأهداب خلال التهاب القصيبات. وضح دور

الأهداب في الجهاز التنفسي. وما تأثير ذلك في الجهاز

التنفسي؟

الأهداب تعمل على تنقية الهواء من الشوائب و البكتيريا و المخاط و عند تضرر الأهداب خلال التهاب القصيبات يؤدي إلى وصول الهواء إلى الرئتين بصورة غير نقية .

٢٣. قارن بين دور المخاط في الجهاز الهضمي ودوره في

الجهاز التنفسي.

المخاط في الجهاز الهضمي : يعمل على ترطيب الغذاء ، يحمي أجزاء الجهاز الهضمي من الإنزيمات الهاضمة .

المخاط في الجهاز التنفسي : يعمل على تنقية و ترطيب الهواء قبل دخوله إلى الشعب الهوائية و مضاد للميكروبات .

٢٤. ما الذي قد يحدث لدرجة حرارة الجسم إذا لم تحتوِ

الأوعية الدموية على العضلات الملساء؟

عضلات الأوعية الدموية الملساء تعمل على سهولة تغيير قطر الأوعية الدموية فعند بذل مجهود ينتج طاقة حرارية كبيرة يتخلص منها الجسم عن طريق العرق و تتسع الأوعية الدموية فتفتح المسام المؤدية إلى العرق و بذلك يتخلص الجسم من الحرارة الزائدة .

٢٥. استنتج طيب من خلال نتائج فحص البول لمريض ما

أن البول به نسبة من البروتين. ماذا يعني ذلك؟

وجود البروتين في البول غير طبيعي لذلك يدل على مشكلة في ترشيح الدم في الكليتين و مؤشر للفشل الكلوي .

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤال ٢٥.

٢٦. ما الملح المعدني الموجود في الأطعمة التي توضحها

الصورة؟ وضح أهمية تناول الأطفال والبالغين

كميات مناسبة من هذه الأطعمة.

الملح المعدني الموجود هو أملاح الكالسيوم . تمدنا هذه الأطعمة بكميات مناسبة من الكالسيوم و البروتين و الفيتامينات التي يحتاج إليها الجسم .

مصادر تعليمية للطالب

- الطرائق العلمية ١٩٩
- السلامة في مختبرات العلوم ٢٠٨
- رموز السلامة في المختبر ٢١٠
- مهارات العروض الصفية ٢١١
- مسرد المصطلحات ٢١٢



الطرائق العلمية



الشكل ١ يمكن أن تكون شبكة المواقع الإلكترونية أداة بحث قيّمة.

تقويم مصادر المعلومات ليست جميع المصادر معتمدة، وعليك دائماً تقويم هذه المصادر واعتماد المصادر الموثوقة. فالمواقع الحكومية مثلاً أكثر مصداقية إذا أردت البحث عن بيوت أكثر ترشيحاً في استهلاك الطاقة. وتذكر دائماً أن البحث يتغير، فاسترشد دائماً بالمصادر الحديثة. فمصادر ترشيح استهلاك الطاقة عام ١٩٨٥ م مثلاً لا تعكس المستجدات الحديثة في هذا المجال لهذا العام.

يستخدم بعض العلماء بيانات لم يقوموا بجمعها بأنفسهم. لذا يجب أن تقوم بعناية، وأن تسأل كيف تم الحصول عليها؟ وهل تم تنفيذ الاستقصاء العلمي بشكل ملائم، أم تم نقل النتائج نفسها؟ وهل يمكنك أن تحصل على النتائج نفسها من هذه البيانات؟ وتأكد من أن ما لديك من معلومات وبيانات إنما هو من مصادر موثوقة وصحيحة حتى تطمئن إلى استخدامها.

يستخدم العلماء منهجاً منتظماً لحل المشكلات، يسمى الطريقة العلمية. وعلى الرغم من تنوع الطرائق العلمية إلا أنها تتضمن غالباً مجموعة محددة من الخطوات، تتميز بممارسة المهارات العلمية في أثناء تنفيذها.

تحديد السؤال

الخطوة الأولى في الاستقصاء العلمي أو في التجارب العلمية هي تحديد السؤال أو المشكلة المطلوب حلها. فمثلاً، يمكن أن تسأل: أي المنظفات أفضل في غسل الملابس؟

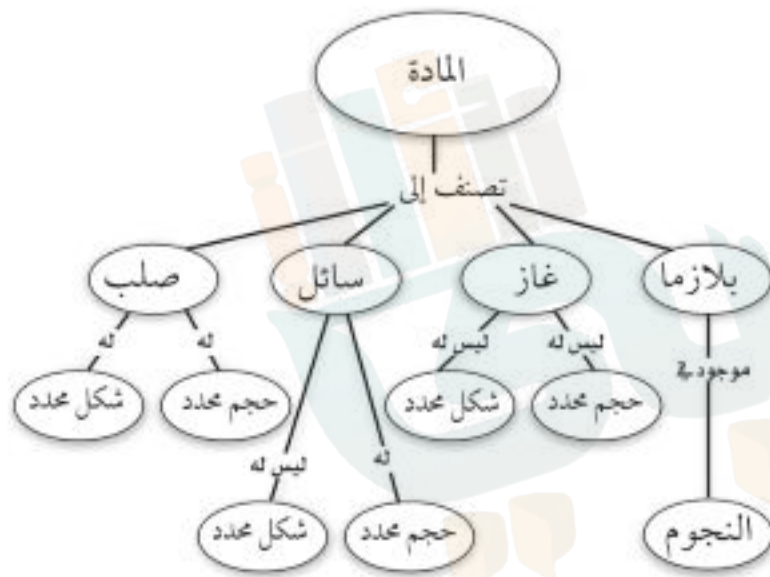
جمع المعلومات وتنظيمها

بعد تحديد سؤالك، تبدأ في جمع المعلومات وتنظيمها. وهناك طرائق متعددة لجمع المعلومات، منها البحث في المكتبة، ومقابلة أشخاص لديهم معرفة واسعة في موضوع السؤال، وإجراء اختبارات وتجارب في المختبر أو في الميدان. والعمل الميداني هو استقصاءات ورصد لمشاهدات خارج المختبر.

البحث عن المعلومات قبل استئناف العمل، من المهم أن تجمع المعلومات المعروفة عن الموضوع. ابدأ بطرح أسئلة مختلفة لتساعدك على تحديد ما تحتاج إليه من معلومات، ثم ابحث عن المعلومات من مصادر مختلفة، كما يفعل الطالب في الشكل ١. ومن هذه المصادر الكتب والمراجع والموسوعات والمجلات المتخصصة والمواقع الإلكترونية. اعمل دائماً قائمة بالمصادر والمراجع التي استعنت بها.

شبكة المفاهيم نوع من خرائط المفاهيم يظهر العلاقة بين المفاهيم، وكيف ترتبط في شبكة كما في الشكل ٣. في هذه الشبكة تكتب الكلمات في الشكل البيضي، بينما يكتب الوصف على الخطوط التي تصل بين الأشكال البيضية.

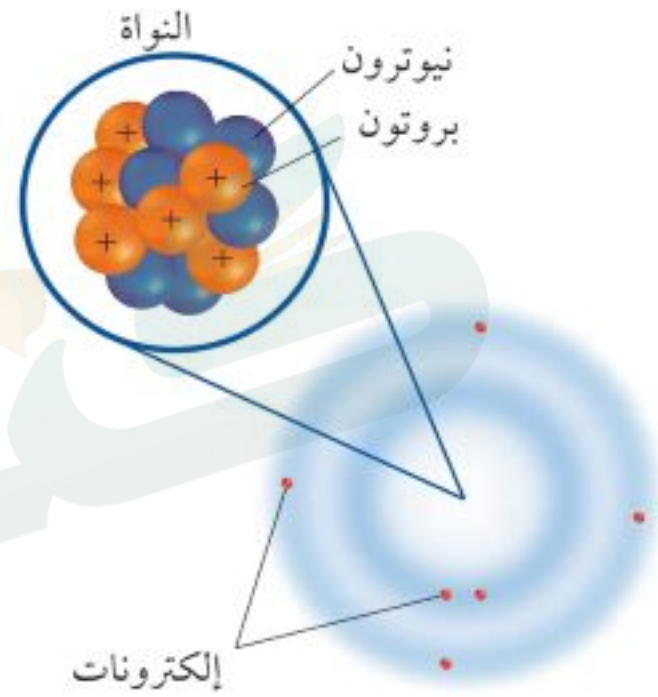
عند تصميم مثل هذه الشبكات، اكتب المفهوم الرئيس والمفاهيم الفرعية، كلاً على بطاقة ورقية، ثم رتبها متسلسلة من العام إلى الخاص، وقم بتفريع المفاهيم الصغيرة من المفاهيم الكبيرة، وارسم خطوطاً بينها، واكتب وصفاً للعلاقة التي تربط بينها.



الشكل ٣ تظهر شبكة المفاهيم العلاقة بين المفاهيم أو الأشياء.

سلسلة الأحداث هي أحد أشكال خرائط المفاهيم، وتسمى أحياناً المخططات الانسيابية، وهي خريطة مفاهيمية تصف تسلسل الأحداث أو الخطوات أو مراحل الدورات. فعند تكوين سلسلة أحداث، ابدأ بالحدث المحفز، ثم الحدث التالي حتى تصل إلى الناتج الأخير، كما في الشكل ٤.

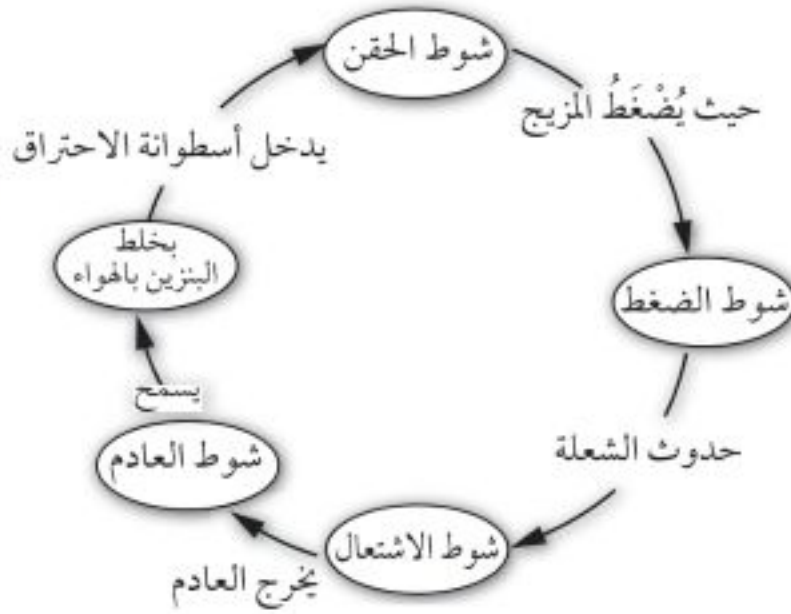
تفسير الرسوم العلمية عندما تبحث في موضوع معين في العلوم سوف ترى أشكالاً ورسوماً بيانية وصوراً تساعدك على فهم ما تقرأه، وتصور الأفكار المجردة، مثل جسيمات الذرة الموضحة في الشكل ٢. تساعد الرسوم البيانية على تذكر الأجزاء بسهولة، وإعطاء أمثلة على المفاهيم الصعبة، وتوفير معلومات إضافية حول الموضوع الذي تبحث عنه. ومعظم الرسوم لها عناوين تدل عليها.



الشكل ٢ يمثل هذا الرسم ذرة الكربون التي لها ٦ بروتونات، و ٦ نيوترونات، و ٦ إلكترونات.

خريطة المفاهيم من طرائق تنظيم البيانات رسم مخطط يظهر العلاقة بين الأفكار (المفاهيم). وتساعد خريطة المفاهيم على إعطاء المعاني والمصطلحات وضوحاً أكثر، وتساعدك على فهم وتذكر ما تعلمته. وخريطة المفاهيم مفيدة جداً في تجزئة المفاهيم إلى مفاهيم أصغر، وجعل التعلم أكثر سهولة.

في خريطة الدورات، ولكنها في الغالب تحتوي على ثلاثة أحداث أو أكثر.



الشكل ٥ تظهر خريطة الدورة الأحداث التي تحدث في آلة الاحتراق الداخلي.

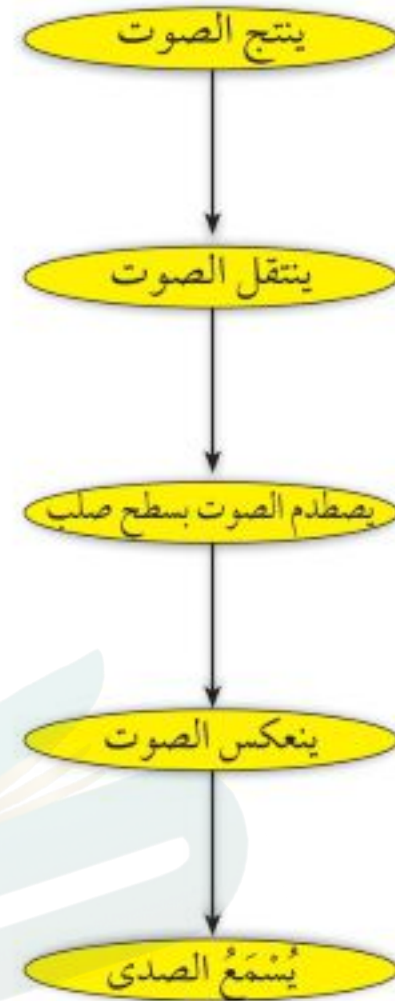
الخريطة العنكبوتية (الشبكية)

هي نوع من خرائط المفاهيم التي يمكن استخدامها للعصف الذهني، عندما يكون لديك فكرة رئيسية؛ فقد تجد هناك مجموعة من الأفكار غير المنظمة المرتبطة بالفكرة الرئيسية، ولكنها غير مترابطة معاً. ويظهر الشكل ٦ أنه يمكن كتابة الأفكار وتصنيفها في مجموعات يسهل الاستفادة منها.



الشكل ٦ الخريطة العنكبوتية تساعد على وضع قائمة بالأفكار المرتبطة بالفكرة الرئيسية.

الحادث المحفز



الشكل ٤ تظهر خريطة مفاهيم سلسلة الأحداث ترتيب الخطوات في عملية أو حدث. وتظهر سلسلة الأحداث هذه كيف ينشأ صدى الصوت.

خريطة الدورات

تحدث بعض سلاسل الأحداث في دورة. وتستخدم خريطة الدورات عندما تكون هناك سلسلة من الأحداث التي تتكرر، وتعيد نفسها في دورة، كما في الشكل ٥. ولعمل خريطة الدورات عليك أولاً أن تقرر الحدث الأول الذي يُسمى أيضاً الحدث المحفز، ثم الحدث الثاني في الترتيب، حتى تصل إلى الحدث الأخير الذي يرجع ثانية إلى الحدث المحفز. ويمكن كتابة كلمات بين الأحداث تصف ما يحدث بين كل حدث، والذي يليه في الدورة. يختلف عدد الأحداث

عمل النماذج هو من الطرائق التي تساعدك على فهم الأجزاء في تركيب معين، وفهم العمليات، أو لتظهر الأشياء أصغر أو أكبر، ومثال ذلك نموذج الذرة المصنوع من كرة بلاستيكية تمثل النواة، وأسلاك تمثل مدارات الإلكترونات؛ حيث يساعدك هذا على تصور كيف ترتبط مكونات الذرة معًا. وبعض النماذج الأخرى تصمم بالحاسوب.

تكوين فرضية

الفرضية تفسير محتمل مبني على معارف ومشاهدات سابقة. يمكنك مثلاً وضع فرضية حول أفضل أنواع بنزين السيارات. وحتى تكون الفرضية صادقة يجب أن تكون قابلة للاختبار.

التوقع هو افتراض مسبق مبني على المشاهدات والتجارب السابقة والمنطق العلمي. يقوم الناس يوميًا بافتراض توقعات لاتخاذ قرارات. ويختبر العلماء التوقعات بتنفيذ استقصاءات. وبناءً على مشاهداتك وخبراتك الحياتية يمكنك أن تتوقع أن البنزين ٩٥ أكثر كفاءة من البنزين ٩١، وهذا التوقع يمكن اختباره.

تصميم التجربة يحتاج العلماء إلى اتخاذ العديد من القرارات قبل بدء أي استقصاء علمي. ومنها: كيف يمكن تنفيذ الاستقصاء؟ وما الخطوات التي يجب اتباعها؟ وكيف سيتم تسجيل البيانات؟ وكيف سيجيب الاستقصاء عن السؤال الرئيس؟ ومن المهم أيضاً تحديد شروط السلامة الواجب اتباعها.

مخطط فن تستطيع استخدام مخطط فن لتوضيح أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء والأحداث؛ حيث يمكنك مشاهدة الخواص العامة المشتركة؛ والخواص المختلفة لكل من الجرافيت والماس، كما في الشكل ٧.

ولعمل مخطط فن، ارسم شكلين بيضيين متقاطعين، واكتب الخواص المميزة لكل منهما في شكل بيضي، واكتب الخواص المشتركة بينهما في الجزء المتقاطع.



الشكل ٧ يقارن مخطط فن بين مادتين مكوّنتين من الكربون.

استخدام الجداول تستخدم الجداول في تنظيم المعلومات وجعلها سهلة الفهم. وتتضمن الجداول أعمدة وكلمات أو كليهما.

ولعمل الجدول اكتب البنود التي تود مقارنتها في العمود الأول، والخواص في الصف الأول.

ويجب أن يعكس عنوان الجدول محتواه بوضوح.

الجدول ١ - تجميع نفايات قابلة للتدوير في أسبوع

اليوم	ورق (كجم)	الومنيوم (كجم)	زجاج (كجم)
الاثنين	٥,٠	٤,٠	١٢,٠
الأربعاء	٤,٠	١,٠	١٠,٠
الجمعة	٢,٥	٢,٠	١٠,٠



وفي العديد من التجارب تستخدم التجارب الضابطة للمقارنة بين النتائج التجريبية ونتائج التجارب الضابطة. فلتصميم تجربة ضابطة مثلاً يمكن استخدام سيارتين في الوقت نفسه، بحيث تمثل التجربة الضابطة السيارة التي تستخدم الجازولين (٩١) مدة أربعة أسابيع.

جمع البيانات

سواء أكنت تقوم بتنفيذ استقصاء علمي أو تجربة بسيطة تعتمد على الملاحظة فإنك ستقوم بجمع البيانات اللازمة، انظر الشكل ٩. يجمع العلماء البيانات على شكل أرقام أو وصف، وينظمونها في طريقة محددة.

الملاحظة يلاحظ العلماء الأشياء والأحداث ويسجلون ما يشاهدونه، ويستخدمون الكلمات لوصف المشاهدات، وتُعرف هذه البيانات بالنوعية أو الوصفية. أما إذا استخدم العلماء الأرقام والكلمات، فتُسمى هذه البيانات الكمية. فعند وصف الذهب بأنه أصفر وثقيل مثلاً فهذه بيانات نوعية، أما البيانات الكمية لهذه العينة من الذهب فتشمل مثلاً كتلته هي ٣٠ جم، وكثافته ١٩,٣ جم/سم^٣.



الشكل ٩ جمع البيانات طريقة مباشرة لجمع المعلومات

اختبار الفرضية

بعد أن وضعت فرضيتك، تحتاج إلى اختبارها مستخدماً الاستقصاء، وعمل مشاهدات وجمع بيانات أو معلومات قد تدعم فرضيتك هذه أو تنفيها. والعلماء يجمعون بيانات مختلفة، على شكل أرقام وأوصاف ينظمونها.

اتباع الخطوات لكي تعرف أي المواد تستخدم، وبأي ترتيب، عليك أن تتبع خطوات محددة. ويظهر الشكل ٨ الخطوات التي يمكن اتباعها لاختبار فرضيتك حول البنزين.

الخطوات

١. استخدم الجازولين ٩١ مدة أسبوعين
٢. سجل الكيلومترات التي قطعتها بكمية الجازولين التي استخدمتها.
٣. استخدم الجازولين (٩٥) مدة أسبوعين آخرين.
٤. سجل الكيلومترات التي قطعتها بكمية الجازولين (٩٥) التي استخدمتها

الشكل ٨ الخطوات التي يمكن اتباعها لاختبار الفرضية.

تحديد العوامل الثابتة والعوامل المتغيرة

والتعامل معها من المهم في أي تجربة أن تحافظ على بقاء كافة العوامل ثابتة، ما عدا العامل الذي تريد اختباره، ويُسمى العامل المستقل، تأكد أن يكون هناك عامل واحد مستقل تريد اختباره، ففي تجربة الجازولين مثلاً كان العامل المستقل هو نوع الجازولين، أما العامل التابع فهو كفاءة الجازولين.

عينة لإجراء البحث أن تكون ممثلة للشيء أو الجماعة؛ حيث تساعدك الملاحظات الدقيقة التي تسجلها، والمتغيرات التي تستخدمها في العينة على اكتشاف معلومات واشتقاق استنتاجات تنطبق على أفراد مجتمع الدراسة كافة. والعينة التي تم اختيارها بشكل غير مناسب قد لا تمثل الكل، فإذا أردت مثلاً قياس كمية سقوط المطر المتساقط فمن المؤكد أن تحت الشجرة مثلاً ليس مكاناً مناسباً لأخذ العينة.

القياس أنت تستخدم القياسات يوميًا، وكذلك يستخدمها العلماء عند جمع البيانات، وعند أخذ القياسات يجب أن تعرف جيدًا كيف تستخدم أداة القياس.

الطول لقياس الطول - وهو المسافة بين نقطتين - يستخدم العلماء الأمتار. تقاس المسافات القصيرة بالسنتيمترات والملمترات، وبوحدات قياس أقل من ذلك.

يستخدم المتر لقياس الأطوال، وعند قياس طول جسم توضع حافة المسطرة (0 سم) عند نهاية الجسم كما في الشكل ١١. وتُقاس المسافة بالوحدات الكبيرة (سم)، وكذلك بالوحدات الأصغر الملمتر (مم). طول الجسم في الشكل ١١ هو ٥, ٤ سم.



الشكل ١٠ سجل البيانات بطريقة منظمة وواضحة ليسهل فهمها.

عندما تسجل مشاهدات يجب عليك أولاً تفحص الشيء أو الحدث كاملاً، ثم النظر بدقة إلى التفاصيل. ومن المهم أن تسجل مشاهداتك بدقة وبشكل تام ومباشرة حتى لا تنسى أي تفاصيل. لا تسجل أي ملاحظات على ورق جانبي، بل سجلها على دفتر الملاحظات، الشكل ١٠. وعند تسجيل مشاهداتك، اكتبها بطريقة منظمة وواضحة لتسهيل قراءتها لاحقاً. وفي كل مرحلة من التجربة سجل مشاهداتك وعنوانها حتى لا تضطر إلى وضع عنوان لها في المستقبل. وعندما تستخدمها صمم جداولك مسبقاً، وعنوانها لتكون جاهزة عند استخدامها. وتجنب التحيز إلى رأيك الشخصي عند جمع البيانات.

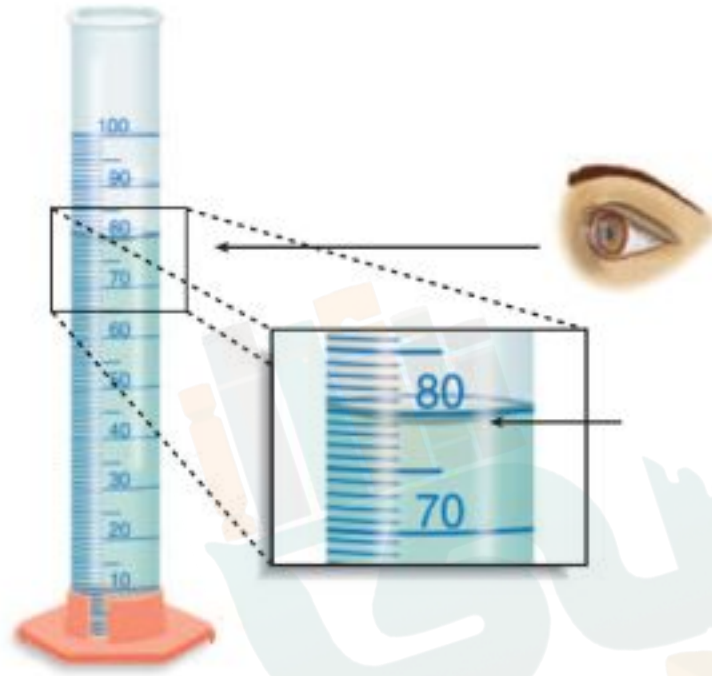
التقدير يستخدم العلماء التقدير للحكم على حجم الشيء أو عدده دون إجراء قياسات أو حسابات. وهذا مهم جداً عندما يكون عدد الشيء أو العينة كبيراً جداً، ويصعب قياسه بدقة.

العينة قد يستخدم العلماء العينة أو جزءاً من العدد الكلي بوصفه نوعاً من التقدير. وعليك عند اختيار



الشكل ١١ هذه المسطرة لها أجزاء مكونة من سنتيمترات وملمترات.

الشكل ١٣ مدرج من قاعدته إلى أعلى بالملمترات، وقد تستخدم في المختبر مخبراً مدرجاً قياس ١٠ مل أو ١٠٠ مل. وعند قياس حجم السائل، لاحظ السطح الهلالي للسائل، وانظر إلى مستوى سطح السائل. يقيس المخبر المدرج في الشكل ١٣ حجم السائل وهو ٧٩ مل أو ٧٩ سم^٣.



الشكل ١٣ يقيس المخبر المدرج حجم السائل.

درجة الحرارة يقيس العلماء درجة الحرارة باستخدام مقياس الحرارة الترمومتر. درجة حرارة تجمد الماء النقي هي صفر^٥س، ودرجة غليانه ١٠٠^٥س عند ضغط جوي يساوي واحداً. ووحدة قياس درجة الحرارة هي السيليزية، كما يمكن قياس درجة الحرارة باستخدام مقياس الفهرنهايت ومقياس كلفن.

الكتلة وحدة قياس الكتلة في النظام الدولي هي الكيلوجرام (كجم)، وهناك وحدات أصغر، مثل الجرام، والملجرام. ولقياس الكتلة، قد تستخدم موازين ثلاثية الأذرع، كما في الشكل ١٢. وللميزان كفة يوضع فيها الجسم، ويوجد على الأذرع قطع منزلة لمعرفة كتلة الجسم. ويمكنك تحريك هذه القطع على الأذرع. لمعرفة كتلة جسم نضعه على كفة الميزان. ثم تحسب مجموع الأوزان على الأذرع الثلاثة. وبدلاً من وضع الأجسام في كفة الميزان، توضع في أوعية كتلتها معروفة ويتم وزن الجسم والوعاء معاً، لمعرفة كتلة الجسم يتم طرح كتلة الوعاء من كتلة الجسم والوعاء معاً.



الشكل ١٢ يستخدم الميزان الثلاثي الأذرع لقياس كتلة جسم.

حجم السائل لقياس حجم السوائل تُستخدم وحدة اللتر. يستخدم العلماء وحدات أصغر تُسمى المللتر. والمللتر يعادل حجم مكعب أبعاده ١ سم من كل جهة، ولذا فإن المللتر يعادل ستمتراً مكعباً (سم^٣ = سم × سم × سم). ويطلق عليه مصطلح (مل).

يمكنك استخدام كأس زجاجية ومخبر مدرج لقياس حجم سائل. المخبر المدرج الموضح في

تحليل البيانات التي جمعوها، وكل أسلوب يناسب نمطاً معيناً محدداً.

تفسير البيانات تعني كلمة (تفسير) توضيح معنى شيء ما. عند تحليل بيانات تجربة، حاول أن تجد ما تظهره البيانات، وحدد المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لمعرفة ما إذا كان التغير في العامل المستقل له أثر أو ليس له أثر.

ابحث عن العوامل المستقلة في كل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية.

التصنيف وضع الأشياء أو الأحداث في مجموعات بناءً على صفات عامة يُسمى التصنيف. وعندما تقوم بالتصنيف لاحظ أولاً الأشياء أو الأحداث التي ستصنفها، ثم اختر صفة واحدة مشتركة بين بعض أفراد المجموعة، وليس بين أفراد المجموعة كلها. وضع الأفراد الذين لهم الصفة نفسها في مجموعة جزئية، وتكرار العملية مع أفراد المجموعة الجزئية تصنف الأفراد في مجموعات جزئية أصغر فأصغر.

المقارنة يمكن تحليل المشاهدات والملاحظات بتحديد أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين جسمين أو حدثين، وعندما تنظر إلى الأشياء أو الأحداث لتحديد أوجه التشابه والاختلاف بينهما فإنك تقارن بينهما.

تحديد السبب والنتيجة السبب هو المبرر لوقوع الحدث أو الحالة، والنتيجة هي الحدث أو الحالة. يصعب أن نجزم عند ترافق حدثين معاً بأن أحدهما مسبب للآخر. وعلى العلماء أن يصمموا تجربة مضبوطة لتحديد السبب والنتيجة.



الشكل ١٤ يستخدم مقياس الحرارة لقياس درجة حرارة الأجسام. ومعظم مقاييس الحرارة في المختبرات عبارة عن أنبوب زجاجي في نهايته مستودع يحتوي على سائل مثل الكحول الملون. ويرتفع السائل في الأنبوب أو ينخفض كلما تغيرت درجة الحرارة. ولقراءة درجة الحرارة حرك المقياس الحراري بشكل دائري حتى تتمكن من مشاهدة السائل الملون، ثم ضع المقياس الحراري بشكل عمودي داخل الإناء بدون أن يلامس قاعه وأقرأ درجة الحرارة عند نهاية السائل.

تكوين تعريفات إجرائية يحدد التعريف الإجرائي جسماً ما عن طريق وظيفته، وكيف يعمل أو يسلك. وقد يكون للأشياء أكثر من تعريف إجرائي. فمثلاً، يمكن تعريف المسطرة بأنها أداة لقياس أطوال الأجسام، ويمكن استخدامها كأداة معيارية.

تحليل البيانات

لتحديد معنى نتائج مشاهداتك وملاحظاتك واستقصائك، عليك أن تنظر إلى نمط البيانات، وعليك أن تستخدم التفكير الناقد لتحديد ماذا تعني هذه البيانات. يستخدم العلماء أساليب متعددة عند



الاستنتاج

عندما يحلل العلماء البيانات التي قاموا بجمعها يبدوون بعملية استخلاص النتائج منها. وتُصاغ هذه الاستنتاجات في كلمات شبيهة بالفرضية التي شكلتها سابقاً. وقد تؤيد هذه الاستنتاجات الفرضية أو تقود إلى فرضية جديدة.

الاستنتاج يقوم العلماء غالباً بعمل استدالات من ملاحظاتهم، والاستدلال محاولة لتفسير الملاحظات أو تحديد السبب، والاستنتاج أو الاستدلال ليس حقيقة، ولكنه خلاصة منطقية تحتاج إلى مزيد من الاستقصاء. فقد تستنتج مثلاً أن النار تسبب الدخان.

التطبيق عندما تستنتج يجب أن تطبق هذه الاستنتاجات لتحديد مدى دعمها للفرضية، فإذا لم تدعمها فإن الفرضية غير صحيحة، وهذا يعني أن النتائج لم تدعم الفرضية، أو قد تكون التجربة بحاجة إلى إعادة تصميم، أو أن الملاحظات كانت غير كاملة ومجزأة. وعادة لا يتطابق الاستقصاء الجيد دائماً مع التوقعات الأولية.

تجنب التحيز تتضمن الاستقصاءات العلمية إصدار أحكام، وعندما تصدر حكماً تكون رأياً. ومن المهم جداً أن تكون صادقاً وألا تتحيز لأي من النتائج المتوقعة، وهذا مهم جداً خلال مراحل الاستقصاء كاملة بألا تكون متحيزاً بدءاً من مرحلة جمع البيانات وحتى استخلاص الاستنتاجات.

التواصل

إن إيصال الأفكار جزء مهم من عمل العلماء. وإن الاكتشافات التي لا تسجل لا تسهم في تطوير فهم المعرفة العلمية عند العلماء. والتواصل بين العلماء أمر مهم لتحسين الاستقصاء العلمي، وهو يتم بينهم بطرائق مختلفة من كتابة المقالات في المجلات لتوضيح استقصاء دراستهم وتجاربهم إلى إعلان الاكتشافات المهمة عن طريق التلفاز والإذاعة. كما يشارك العلماء زملاءهم في أبحاثهم عن طريق المواقع الإلكترونية أو بتقديم محاضرات، كما في الشكل ١٥.



الشكل ١٥ يتواصل الطالب بنتائج أبحاثه مع زملائه.

السلامة في مختبرات العلوم

٥. لا تأكل أو تشرب أو تمضغ العلك، أو تستخدم أدوات الزينة. ولا تستخدم زجاجيات المختبر في الأكل أو الشرب، وأبعد يديك دائماً عن فمك ووجهك.
٦. اعرف طريقة الاستخدام الصحيحة لكل من مرش الماء، ومغسل العينين، وبطانية الحريق ومنبه الحريق وطفاية الحريق وموقع كل منها.

قواعد السلامة العامة

١. استأذن معلمك قبل البدء في عمليات الاستقصاء واستخدام أدوات المختبر.
 ٢. ادرس طريقة العمل واسأل معلمك عن أي استفسار، وتأكد من فهمك لشروط السلامة المذكورة في بداية الصفحة.
 ٣. أخبر معلمك عن أي مشاكل صحية أو تحسس قد يؤثر في مشاركتك في المختبر.
 ٤. تعلم واتبع الطريقة السليمة الآمنة لاستخدام أدواتك، واسأل معلمك إذا كنت غير متأكد.
١. استخدم أدوات السلامة المتوفرة ومنها النظارات الواقية ومعطف المختبر والقفازين في أثناء تنفيذ الاستقصاء.
 ٢. لا تستخدم رذاذ الشعر، أو أي مستحضرات أخرى للشعر قابلة للاشتعال، واربطي شعرك إذا كان طويلاً، واربطي ملابسك الفضفاضة.
 ٣. لا تلبس الصنادل أو الأحذية المفتوحة في المختبر.
 ٤. لا تذوق أي مادة أو تسحب السوائل بالأنابيب الماصة بفمك.
 ٥. التصرف اللائق متوقع في المختبر؛ فالمزاح والتصرف غير المنضبط يؤدي إلى حوادث وإصابات.

العمل في المختبر

١. احصل على جميع أدوات ومواد التجربة، واحملها بطريقة صحيحة إلى منطقة العمل الخاصة بك قبل البدء في إجراء التجربة.
٢. ابق في منطقة العمل الخاصة بك، ما لم يطلب إليك معلمك تركها.
٣. أبعد فوهة الأنبوب بعيداً عنك وعن زملائك دائماً، عندما تقوم بالتسخين أو إضافة المواد إليها أو غسلها.



٤. إذا طلبَ إليك شَم رائحة مادة في علبة فاحمل العلبة بعيداً عنك قليلاً، ثم ادفع بخار المادة بكفك في اتحاه أنفك.



٥. لا تستبدل بأي مادة مذكورة في التجربة مادة أخرى إلا إذا طلب إليك معلمك ذلك.

٦. لا تأخذ أي مادة كيميائية إلى خارج المختبر.

٧. ابق بعيداً عن مناطق التخزين إلا إذا طلب إليك معلمك ذلك وتحت إشرافه.

تنظيف المختبر

١. أطفئ المصابيح المشتعلة، وأغلق صنادير الماء والغاز، وافصل جميع مصادر الكهرباء.

٢. نظّف القطع والأدوات جميعها، وأعد المواد إلى مكانها المناسب.

٣. تخلّص من المواد الكيميائية والمواد التي تم استخدامها في التجربة وفق إرشادات معلمك، وضع قطع الزجاج المتكسرة والمواد الصلبة في وعاء النفايات المخصص لذلك، ولا ترم شيئاً منها في المغسلة.

٤. نظّف منطقة عملك.

٥. اغسل يديك بالماء والصابون جيداً قبل خلع النظارة الواقية.

حالات الطوارئ

١. أخبر معلمك عند حدوث أي حريق، أو صدمة كهربائية، أو كسر أدوات زجاجية، أو حدوث إصابات حتى لو كانت بسيطة، واتبع تعليماته.

٢. إذا اشتعلت النار في ملابسك فتوقف عن الحركة، وانزل على الأرض وتدحرج. وإذا كان ممكناً فأخمد النار باستخدام بطانية الحريق، أو اذهب إلى مرش السلامة، ولا تركض.

٣. إذا حدث حريق فأغلق مصادر الغاز وغادر الغرفة مسرعاً وفقاً للإجراءات المتبعة.

٤. ينظف معلمك غالباً المواد المنسكبة، فلا تحاول تنظيفها بنفسك إلا إذا طلب إليك وأعطاك تعليمات بذلك.

٥. إذا سقط شيء من مادة كيميائية على جلدك أو عينيك، فأخبر معلمك مباشرة، واستخدم غسول العيون أو اشطف جلدك أو عينيك بكميات كبيرة من الماء.

٦. يجب استخدام طفاية الحريق من قبل معلمك فقط ما لم تكن الحالة طارئة جداً وأعطيت الأمر للقيام بذلك.

٧. إذا أصيب أحد بجرح أو أصبح مريضاً، فإن المختصين في الطب أو رجال الإسعافات الأولية المؤهلين هم من يقدمون المساعدة والإسعافات الأولية.

رموز السلامة في المختبر

الرمز	المخاطر	الأمثلة	الاحتياطات	العلاج
 التخلص من المخلفات	مخلفات التجربة قد تكون ضارة بالإنسان.	بعض المواد الكيميائية، والمخلوقات حية.	لا تتخلص من هذه المواد في المسلة أو في سلة المهملات.	تخلص من المخلفات وفق تعليمات المعلم.
 ملوثات حيوية بيولوجية	مخلوقات ومواد حية قد تسبب ضرراً للإنسان.	البكتيريا، الفطريات، الدم، الأنسجة غير المحفوظة، المواد النباتية.	تجنب ملامسة الجلد لهذه المواد، وارتد كمامة وقفازيين.	أبلغ معلمك في حالة حدوث ملامسة للجسم، واغسل يديك جيداً.
 درجة الحرارة المؤذية	الأشياء التي قد تحرق الجلد بسبب حرارتها أو برودتها الشديدين.	غليان السوائل، السخانات الكهربائية، الجليد الجاف، النيتروجين السائل.	استعمال قفازات واقية.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
 الأجسام الحادة	استعمال الأدوات والزجاجات التي تجرح الجلد بسهولة.	المقصات، الشفرات، السكاكين، الأدوات المدمية، أدوات التشريح، الزجاج المكسور.	تعامل بحكمة مع الأداة، واتبع إرشادات استعمالها.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
 الأبخرة الضارة	خطر محتمل على الجهاز التنفسي من الأبخرة.	الأمونيا، الأسeton، الكبريت الساخن، كرات العث (الفناتين).	تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة، وارتد كمامة.	اترك المنطقة، وأخبر معلمك فوراً.
 الكهرباء	خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق.	تأريض غير صحيح، سواحل منسكة، تماس كهربائي، أسلاك معزلة.	تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع معلمك.	لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية، واستعن بمعلمك فوراً.
 المواد المهيجة	مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للفتاة التنفسية.	حبوب اللقاح، كرات العث، سلك تنظيف الاواني، ألياف الزجاج، برمنجنات البوتاسيوم.	ضع واقي للغباء وارتد قفازيين وتعامل مع المواد بحرص شديد.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
 المواد الكيميائية	المواد الكيميائية التي قد تتفاعل مع الأنسجة والمواد الأخرى وتلتفها.	المبيضات مثل فوق أكسيد الهيدروجين والأحماض كحمض الكبريتيك، القواعد كالأمونيا وهيدروكسيد الصوديوم.	ارتد نظارة واقية، وقفازيين، واليس معطف المختبر.	اغسل المنطقة المصابة بالماء، وأخبر معلمك بذلك.
 المواد السامة	مواد تسبب التسمم إذا ابتلعت أو استنشقت أو لمست.	الزئبق، العديد من المركبات الفلزية، البود، النباتات السامة.	اتبع تعليمات معلمك.	اغسل يديك جيداً بعد الانتهاء من العمل، واذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
 مواد قابلة للاشتعال	بعض الكيماويات التي يسهل اشتعالها بواسطة اللهب، أو الشرر، أو عند تعرضها للحرارة.	الكحول، الكيروسين، الأسeton، برمنجنات البوتاسيوم، الملابس الشعر.	تجنب مناطق اللهب عند استخدام هذه الكيماويات.	أبلغ معلمك طلباً للإسعاف الأولي واستخدم مطفاة الحريق إن وجدت.
 اللهب المشتعل	ترك اللهب مفتوحاً يسبب الحريق.	الشعر، الملابس، الورق، المواد القابلة للاشتعال.	اربع الشعر إلى الخلف (للطالبات)، ولا تلبس الملابس الفضفاضة، واتبع تعليمات المعلم عند إشعال اللهب أو إطفائه.	أبلغ معلمك طلباً للإسعاف الأولي واستخدم مطفاة الحريق إن وجدت.

 غسل اليدين	 نشاط إشعاعي	 سلامة الحيوانات	 وقاية الملابس	 سلامة العين
اغسل يديك بعد كل تجربة بالماء والصابون قبل نزع النظارة الواقية.	يظهر هذا الرمز عند استعمال مواد مشعة.	يشير هذا الرمز للتأكد على سلامة المخلوقات الحية.	يظهر هذا الرمز عندما تسبب المواد بقعاً أو حرقاً للملابس.	يجب دائماً ارتداء نظارة واقية عند العمل في المختبر.



العروض الصفية باستخدام الحاسوب Computer Presentations

هناك العديد من برامج الحاسوب التفاعلية المختلفة التي تستطيع استعمالها لدعم عرضك الصفي. وكثير من الحواسيب فيها محركات أقراص تستطيع تشغيل الأقراص المدمجة (CD) وأقراص الأفلام الرقمية (DVD). وهناك طريقة أخرى تستخدم فيها الحاسوب لمساعدتك في عرضك الصفي، وهي عمل عرض الشرائح باستخدام برامج معينة تسمح بحركات مميزة تضاف لما تقدمه.

تعلم المهارة Learn the skill

بالإضافة إلى عمل العروض الصفية التقديمية باستعمال الحاسوب فإنك تحتاج إلى عدة أدوات، منها أدوات الصور التقليدية وبرامج الرسوم، وكذلك برامج تصميم الحركات الفنية، وأيضاً برامج التأليف والكتابة التي يجمع بعضها مع بعض لعمل متكامل. ومن المهم أن تعرف كيف تعمل هذه الأدوات، وطرائق استعمالها.

- في الغالب، يكون نقل الألوان والصور أفضل من نقل الكلمات وحدها. لذلك استعمل الطريقة المثلى لنقل تصميمك.
- كرر العرض الصفي أكثر من مرة.
- كرر العرض الصفي باستعمال الأدوات المتاحة لك.
- انتبه إلى الحضور، واستمر في انتباهك؛ لأن الهدف من استعمال الحاسوب ليس مجرد تقديم العرض، وإنما لتساعد الحضور على فهم النقاط والأفكار التي يتضمنها عرضك الصفي.

مهارات العروض الصفية Presentation skills

تطوير العروض الصفية المتعددة الوسائط

Develop Multimedia Presentations

معظم العروض الصفية تكون متحركة إذا احتوت على أشكال وصور وأفلام أو تسجيلات صوتية. تشمل العروض الصفية المتعددة الوسائط استعمال الصوتيات، وأجهزة العرض فوق الرأسية، والتلفاز، والحواسيب، وغيرها.

تعلم المهارة Learn the skill

- حدد النقاط الرئيسة في عرضك التقديمي الصفي، وأنواع الوسائط التي تفضل استعمالها لتوضيح هذه النقاط.
- تأكد من معرفتك باستعمال الأدوات التي ستعمل عليها.
- حضر العرض التقديمي الصفي باستعمال الأدوات والأجهزة عدة مرات.
- استفد من مساعدة مشرف المختبر لتشغيل أو توصيل الإضاءة لك، وكن حريصاً على عمل عرضك التقديمي بمشاركته.
- إذا كان ممكناً فافحص الأجهزة حتى تتأكد من عملها بشكل جيد.



- البلازما:** جزء سائل من الدم يشكل أكثر من نصف حجم الدم، ويتكون معظمه من الماء.
- البسترة:** عملية تسخين السائل إلى درجة حرارة معينة، بحيث تقتل معظم البكتيريا فيه.
- البلعوم:** أنبوب يمر خلاله الطعام والسوائل والهواء.
- الاتزان:** يتحقق عندما يكون العدد النسبي للجزيئات في منطقة مساوياً لذلك العدد في منطقة أخرى.
- الاستنتاج:** النتيجة المستخلصة من الملاحظة.
- الانصهار:** تغير حالة المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
- الأجسام المضادة:** بروتينات تصنع استجابة لمولد ضد محدد نتيجة الخلايا اللمفية المعروفة بالخلايا البائية.
- الأحماض الأمينية:** الوحدات البنائية للبروتينات.
- الأمراض غير المعدية:** أمراض لا تنتقل من شخص إلى آخر، ومنها السكري والسرطان.
- الأمراض المعدية:** أمراض ناتجة عن الفيروسات أو البكتيريا أو الأوليات أو الفطريات، وتنتشر من المخلوق المصاب أو من البيئة إلى مخلوق حي آخر.
- الأملاح المعدنية:** مواد غير عضوية تنظم العديد من التفاعلات الكيميائية.
- الإنزيم:** نوع من البروتينات يسرع معدل التفاعلات الكيميائية في الجسم.
- أيون الهيدرونيوم:** أيون تشكّل من اتحاد أيون هيدروجين وجزيء ماء.
- التبخّر:** عملية يتحول فيها السائل إلى غاز.
- التجمد:** تغير حالة المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.
- التركيز:** كمية المذاب بالنسبة إلى كمية المذيب في المحلول.
- التسامي:** عملية تتحول فيها المادة الصلبة إلى غاز مباشرة.
- التسخين:** انتقال الطاقة الحرارية من جسم درجة حرارته أعلى إلى جسم درجة حرارته أقل.
- التعادل:** تفاعل حمض وقاعدة، وينتج عنه ملح وماء.
- التغير الفيزيائي:** تغير يحدث لشكل مادة دون تغير تركيبها.
- التقنية:** استعمال المعارف العلمية المكتسبة من خلال التفكير العلمي وحل المشكلات لتصنيع منتجات جديدة أو أدوات.
- التكثف:** عملية يتحول فيها الغاز إلى سائل.
- التوتر السطحي:** قوى غير متوازنة تؤثر في جزيئات سطح السائل.
- التوربين:** مجموعة من الشفرات التي يدورها البخار لتدير المولد في محطة طاقة.
- الثابت:** عامل يبقى على حاله دون تغيير خلال جميع مراحل التجربة.
- حرارة:** الطاقة الحرارية التي تنتقل من مادة درجة حرارتها أعلى إلى مادة درجة حرارتها أقل.



السائل: مادة حجمها ثابت لكن شكلها غير ثابت، تأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه، ويمكن أن تتدفق من مكان إلى آخر.

الشريان: الأوعية الدموية التي تحمل الدم بعيداً عن القلب وتمتاز بجدرانها السميكة المرنة.

الشعيرات الدموية: أوعية دموية دقيقة تربط بين الشرايين والأوردة.

الصفائح الدموية: أجزاء خلوية غير منتظمة الشكل تساعد على تخثر الدم ويوجد في الملمتر المكعب الواحد ٤٠٠,٠٠٠ صفيحة دموية تقريباً.

الضابط: معيار يستعمل في التجربة من أجل المقارنة.

الضغط: القوة المؤثرة في سطح ما مقسومة على مساحة هذا السطح.

الطاقة: المقدرة على إنجاز شغل أو إحداث تغيير.

طاقة الإشعاع: الطاقة التي يحملها الضوء.

الطاقة الحرارية: مجموع طاقة الوضع والطاقة الحركية لجميع جسيمات الجسم.

الطاقة الحركية: طاقة جسم بسبب حركته.

الطاقة الكهربائية: طاقة يحملها التيار الكهربائي.

الطاقة الكيميائية: طاقة مخزنة في الروابط الكيميائية.

الطاقة المتجددة: طاقة يتم التعويض عنها باستمرار.

الحمض: مادة تطلق أيونات الهيدروجين H^+ ، وتنتج أيونات الهيدرونيوم عند ذوبانها في الماء.

الحالب: أنبوب يصل بين الكلية والمثانة.

الحركة الدودية: حركة العضلات الملساء في جدار المريء، وهي تساعد على نقل الطعام في اتجاه المعدة.

الحساسية: تفاعل جهاز المناعة بشدة ضد المواد الغريبة.

الحويصلات الهوائية: مجاميع من الأكياس ذات جدران رقيقة تشبه عناقيد العنب توجد في نهاية الشعبات الهوائية.

الخاصية الفيزيائية: خاصية للمادة يمكن ملاحظتها بحواسنا، دون تغيير أو محاولة تغيير تركيب المادة.

الخلية الكهروضوئية: أداة تحول طاقة الإشعاع مباشرة إلى طاقة كهربائية.

الخمالات: انثناءات إصبعية الشكل توجد في الأمعاء الدقيقة تزيد مساحة سطح الامتصاص في الأمعاء الدقيقة.

درجة الحرارة: متوسط الطاقة الحركية لجزيئات المادة.

الذائبية: كمية المادة التي يمكن إذابتها في ١٠٠ جرام من المذيب عند درجة حرارة معينة.

الراسب: مادة صلبة تخرج من المحلول بسبب تفاعل كيميائي.

الرقم الهيدروجيني: مقياس لحمضية أو قاعدية المحلول، وتدرج قيمه من صفر إلى ١٤، بحيث تكون المحاليل ذات الرقم الهيدروجيني ٧ متعادلة والأقل من ٧ حمضية والأكثر من ٧ قاعدية.

قوة الطفو: قوة تؤثر إلى أعلى في الجسم الموجود في مائع.

القوة الكهرومائية: استخدام الماء مصدرًا للطاقة؛ من أجل توليد الكهرباء.

الكاشف: مركب يتغير لونه باختلاف قيم الرقم الهيدروجيني pH عندما يتفاعل مع محاليل حمضية أو قاعدية.

الكثافة: كتلة الجسم مقسومة على حجمه.

الكربوهيدرات: مادة غذائية، وهي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم.

الكيموس: سائل كثيف القوام ينتج عن هضم الطعام في المعدة.

اللزوجة: ممانعة المائع للجريان.

اللمف: السائل النسيجي عندما ينتقل إلى الأوعية اللمفية، ويحتوي على الخلايا اللمفية بالإضافة إلى الماء والمواد المذابة.

المثانة: عضو عضلي مرن يخزن البول إلى حين إخراجه من الجسم.

المناعة الاصطناعية: المناعة التي يكتسبها الجسم عندما يحقن بالأجسام المضادة التي أنتجتها حيوانات أخرى.

المناعة الطبيعية: المناعة التي يكتسبها الجسم عندما يصنع أجسامًا مضادة استجابة لمولد الضد.

المواد الغذائية: مواد توجد في الطعام وتزود الجسم بالطاقة والمواد الضرورية اللازمة لنمو الخلايا وتعويض النالف منها.

الطاقة النووية: طاقة أنوية الذرات. وهي طاقة ناتجة عن انقسام بلايين أنوية ذرات اليورانيوم بتفاعلات الانشطار النووي.

طاقة الوضع: طاقة مخزنة في جسم نتيجة موضعه.

الطرائق العلمية: الإجراءات التدريجية والخطوات المنظمة لحل مشكلة علمية.

العلم: أسلوب دقيق لفهم العالم من حولنا.

الغاز: مادة ليس لها شكل أو حجم محددان؛ وتتحرك جزيئاتها بسرعة عالية في جميع الاتجاهات.

الفرضية: تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات بعضها مع بعض.

الفيتامينات: مواد غذائية عضوية يحتاج إليها الجسم بكميات قليلة للنمو، وتنظيم وظائفه، والوقاية من بعض الأمراض.

القصبة الهوائية: ممر هوائي يصل بين الحنجرة والرئتين يتكون من حلقات غضروفية غير مكتملة.

القاعدة: مواد تستقبل أيونات الهيدوجين H^+ ، وتكوّن أيونات الهيدروكسيد عند ذوبانها في الماء.

قانون حفظ الطاقة: ينص على أن الطاقة يمكن أن يتغير شكلها، لكنها لا تفنى ولا تستحدث إلا بقدرة الله تعالى.

قانون حفظ الكتلة: ينص على أن المادة لا تفنى ولا تستحدث إلا بقدرة الله تعالى. ونتيجة لذلك فإن كتلة المواد قبل حدوث تغير فيزيائي أو كيميائي تكون مساوية لكتل المواد الناتجة بعد التغير.



المادة: كل شيء يشغل حيزاً من الفراغ وله كتلة.

المادة الصلبة: مادة لها شكل وحجم محددان، والروابط بين جزيئاتها كبيرة، وتتحرك جزيئاتها بالاهتزاز.

المادة النقية: المادة التي لها نفس الخصائص والتركيب، ولا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط بواسطة العمليات الفيزيائية.

مبدأ أرخميدس: ينص على أن قوة الطفو المؤثرة في جسم داخل مائع، تساوي وزن المائع الذي يزيحه هذا الجسم.

مبدأ باسكال: ينص على أنه عند التأثير بقوة في مائع محصور، تنتقل الزيادة في الضغط إلى أجزاء المائع كلها بالتساوي.

المتغير التابع: المتغير أو الناتج الذي يُقاس في التجربة.

المتغير المستقل: العامل الوحيد الذي يغيره المجرب في التجربة.

المخلوط المتجانس (المحلول): مخلوط يحوي على مادتين أو أكثر خلطت بانتظام على المستوى الجزيئي دون أن يرتبط بعضها ببعض.

المحلول المائي: المحلول الذي يكون فيه الماء مذيباً.

المحلول المشبع: المحلول الذي يحوي الكمية الكلية من المذاب التي يمكنه إذابتها في ظروف معينة.

المخلوط غير المتجانس: المخلوط الذي لا تمتزج فيه المواد بشكل منتظم.

المخلوط المتجانس: المخلوط الذي تمتزج فيه المواد تماماً.

المذاب: المادة التي تذوب في مادة أخرى، وتبدو كأنها اختفت.

المذيب: المادة التي تذيب المذاب.

المصادر غير المتجددة: مصادر طبيعية، تنفذ أسرع من تجددتها، ومنها البترول والمعادن والفلزات.

المصادر المتجددة: أي مورد طبيعي يعاد تدويره أو يتجدد باستمرار.

الملاحظة: معلومات يتم الحصول عليها باستعمال الحواس.

المولّد الكهربائي: الأداة التي تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.

مولّد الضد: جزيئات معقدة لا تنتمي إلى الجسم.

النفط: مورد طبيعي غير متجدد، تكوّن من بقايا مخلوقات بحرية حية دقيقة طمرت منذ ملايين السنين في قشرة الأرض.

النيفرونات: وحدة ترشيح أنبوبية كلوية دقيقة.

الهيموجلوبين: جزيء يحمل الأكسجين لينقله من الرئتين إلى خلايا الجسم، ويوجد داخل كريات الدم الحمراء.

الوقود الأحفوري: مصدر من مصادر الطاقة تشكّل في القشرة الأرضية منذ ملايين السنين، ويشمل الفحم الحجري والنفط والغاز الطبيعي.

الوريد: الأوعية الدموية التي تحمل الدم في اتجاه القلب.



رؤية
VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

