



وزارة التربية

الحلوم

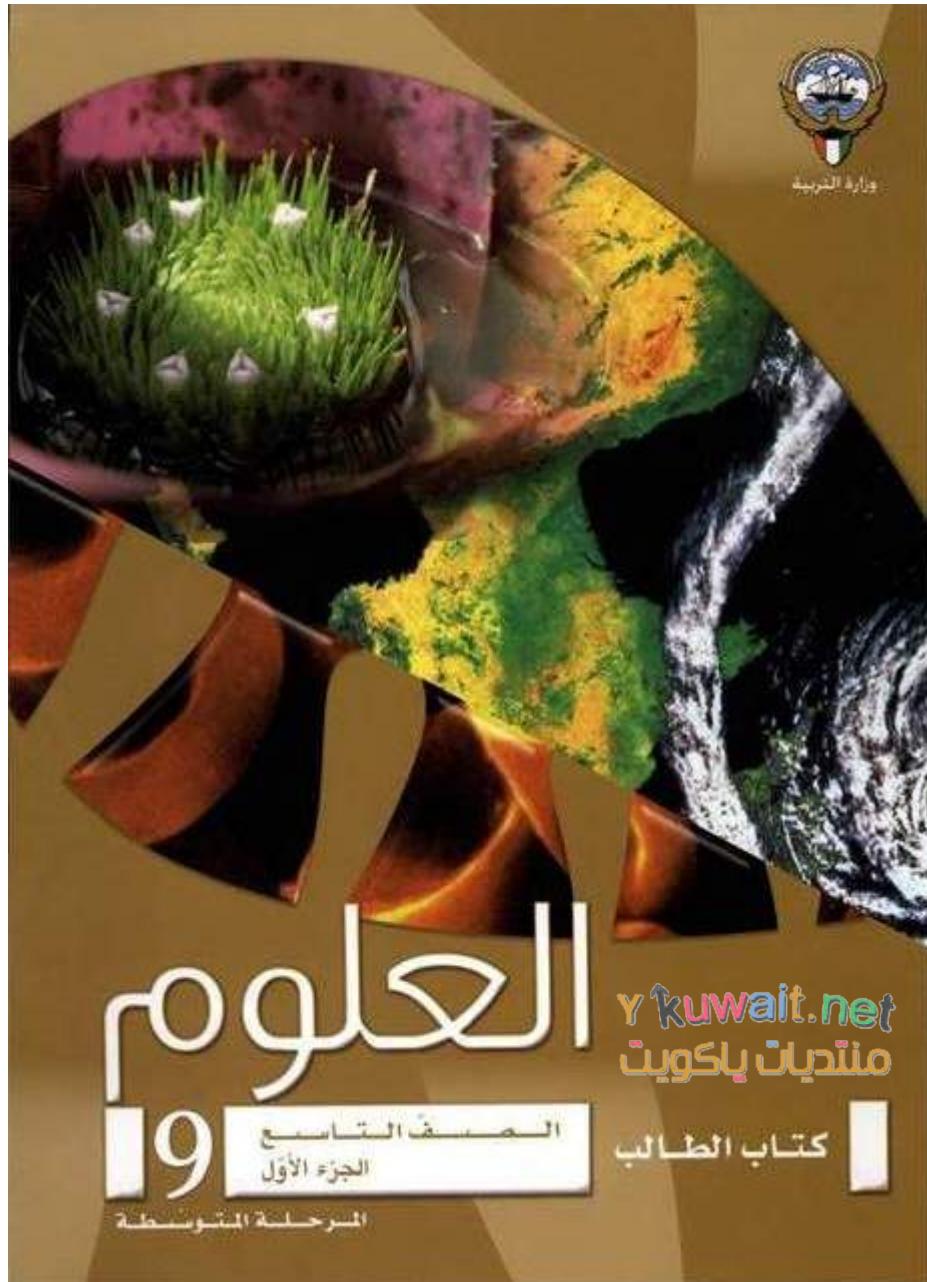
٩

الصف التاسع
الجزء الأول

المرحلة المتوسطة

kuwait.net
منتديات ياكوبيت

كتاب الطالب





اللجنة الإشرافية لدراسة ومواهمة سلسلة كتب العلوم

- أ. براك مهدي براك (رئيساً)
- أ. راشد طاهر الشمالي
- أ. مصطفى محمد مصطفى
- أ. فتوح عبد الله طاهر الشمالي
- أ. سعاد عبد العزيز الرشود
- أ. نهاني ذئار المطبرى

الطبعة الأولى
ـ 1433 - 1432 هـ
ـ 2012 - 2011 م

فريق عمل دراسة وموامة كتب العلوم للصف التاسع المتوسط

أ. منى حسين حاجي عبدالله
أ. حافظ ناجي ابراهيم البحراتي
أ. ليلى خلف الرشيدى
أ. فردانه عبد الرحمن أبو سيف
أ. حسن علي جاسم الصياغة

دار التّربويّون House of Education ش.م.م . وبرسون إبويكتشن 2010

© جميع الحقوق محفوظة : لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب أو تصويره أو تخزينه أو تسجيله
بأي وسيلة دون موافقة خطية من الناشر.

الطبعة الأولى 2011/2012 م



صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح
 Amir of the State of Kuwait



سمو الشيخ سلطان الجابر الصباح

في عهده دولة الكويت

مقدمة

في ضوء ما شهدته السنوات الأخيرة من طفرة هائلة في المستحدثات التكنولوجية المرتبطة ب مجال التعليم، كان على منظومة التعليم مستوياتها وعناصرها المختلفة بدولة الكويت أن تتأثر بهذا التطور، فحرصت وزارة التربية على تطوير مناهج العلوم والرياضيات لتصبح قادرة على استيعاب المتغيرات التربوية والعلمية الحديثة ولما كان من الضروري أن يعايش المتعلم المعلومات المتداقة من مصادر تغز عن الحس، وأن يستعد لذاته دور فاعل في أي موقع من مواقع العمل الوطني، وبصمت مع أفرانه حياة الأمن والعزيمة والنماء، فيتحقق للوطن المكانة التي يرجوها بين دول العالم، وكان على النظم التعليمية أن تعيد النظر في المناهج لإعداد الأبناء بالكفايات اللازمة والمهارات المتنوعة المستجيبة لكل تغيير في هذه الحياة، عندئذ كفل المنهج الجديد تغيير دور المتعلم نتيجة لهذه المستحدثات، ليخرج من حيز التلقى إلى دائرة المتفاعل الناشط، والمشاركة في الواقع التعليمية، عندما يبحث ويقارن ويست竊ط ويتعامل بنفسه مع المواد التعليمية، حتى يسهم في تحقيق الاكتفاء الذاتي لوطنه اقتصادياً واجتماعياً وثقافياً، وسد حاجاته من العمالة الوطنية في مختلف المجالات.

لقد أتاح المنهج الجديد للعلوم والرياضيات للمتعلم الارتباط بالبيئة من خلال طبيعة الأنشطة التعليمية، واكتساب الطلاب مهارات التعلم الذاتي وغرس حب المعرفة وتحصيلها استجابة لأهداف المنهج الرئيسية، ولقد انتظم التغيير أهداف المنهج ومحفواه وأنشطته، وطرائق عرضها وتقديمها وأساليب تقويمها، ضمن مشروع التطوير

وكان اختيار هذه السلسلة من المناهج بصورة تتماشى مع الاختاهات التربوية الحديثة في التعليم والتعلم، وتراعي المعايير الدولية في تعليم العلوم والرياضيات. وإذا كانت هذه السلسلة لم تغفل دورولي الأمر في عملية التعليم، فإنها ركزت على دور المعلم، حيث يسهل عملية التعليم، لطلابه وبضمم بيئة التعليم، وبشخص مستويات طلابه، ويسهل لهم صعوبات المادة العلمية، فنراهن معايير الجودة التعليمية. ولأن نطرح بين أيديكم هذه المجموعة من كتب العلوم والرياضيات الجديدة التي تتضمن كتاباً للمتعلم وأخر للمعلم، وكراسة للتطبيقات، من إعداد ذوي الκκαπιατς العالمية والخبراء المتطورون، أملاً في الوصول إلى الغابات المرجوة من أقرب طريق إن شاء الله.

الوكيل المساعد لقطاع البحوث التربوية والمناهج

أ. مرمر محمد الوبيد

المحتويات

الجزء الأول

وحدة الأولى: حياة الإنسان

الفصل الأول: الدعامة والحركة والعطاء

الفصل الثاني: الأمدأ والتقل

الفصل الثالث: التحكم والإحسان

وحدة الثانية: المادة والطاقة

الفصل الأول: الرموز والصيغ الكيميائية وقوانين الاتحاد الكيميائي

الفصل الثاني: البنية الإلكترونية

وحدة الثالثة: الغلاف الجوي للأرض

الفصل الأول: الغلاف الجوي

الفصل الثاني: الطقس والمناخ



المحتويات

الوحدة الأولى: حياة الإنسان

الفصل الأول: الدعامة والحركة والمعطاء
(1-1): الجهاز الهيكلي
(2-1): الجهاز العضلي
(3-1): الجلد
أسئلة مراجعة الفصل الأول

الفصل الثاني: الإمداد والنقل
(1-2): الجهاز الهضمي
(2-2): الجهاز الدوري
(3-2): الجهاز التنفسي
(4-2): الجهاز الإخراجي
أسئلة مراجعة الفصل الثاني

الفصل الثالث: التحكم والإحسان
(1-3): الجهاز العصبي
(2-3): الحواس
(3-3): جهاز الإفراز الداخلي
أسئلة مراجعة الفصل الثالث

12-105

14-37

15

23

38-75

39

48

58

66

72

76-105

77

86

97

103

الوحدة الثانية: المادة والطاقة

106-163

129-107	الفصل الأول: الرموز والصيغ الكيميائية وقوانين الاتحاد الكيميائي
109	(1-1) الرموز والصيغ الكيميائية
123	(2-1) قوانين الاتحاد الكيميائي
128	أسئلة مراجعة الفصل الأول
143-130	الفصل الثاني: البنية الإلكترونية
131	(2-1) البنية الذرية وأعداد الكه
136	(2-2) التوزيع الإلكتروني
140	أسئلة مراجعة الفصل الثاني

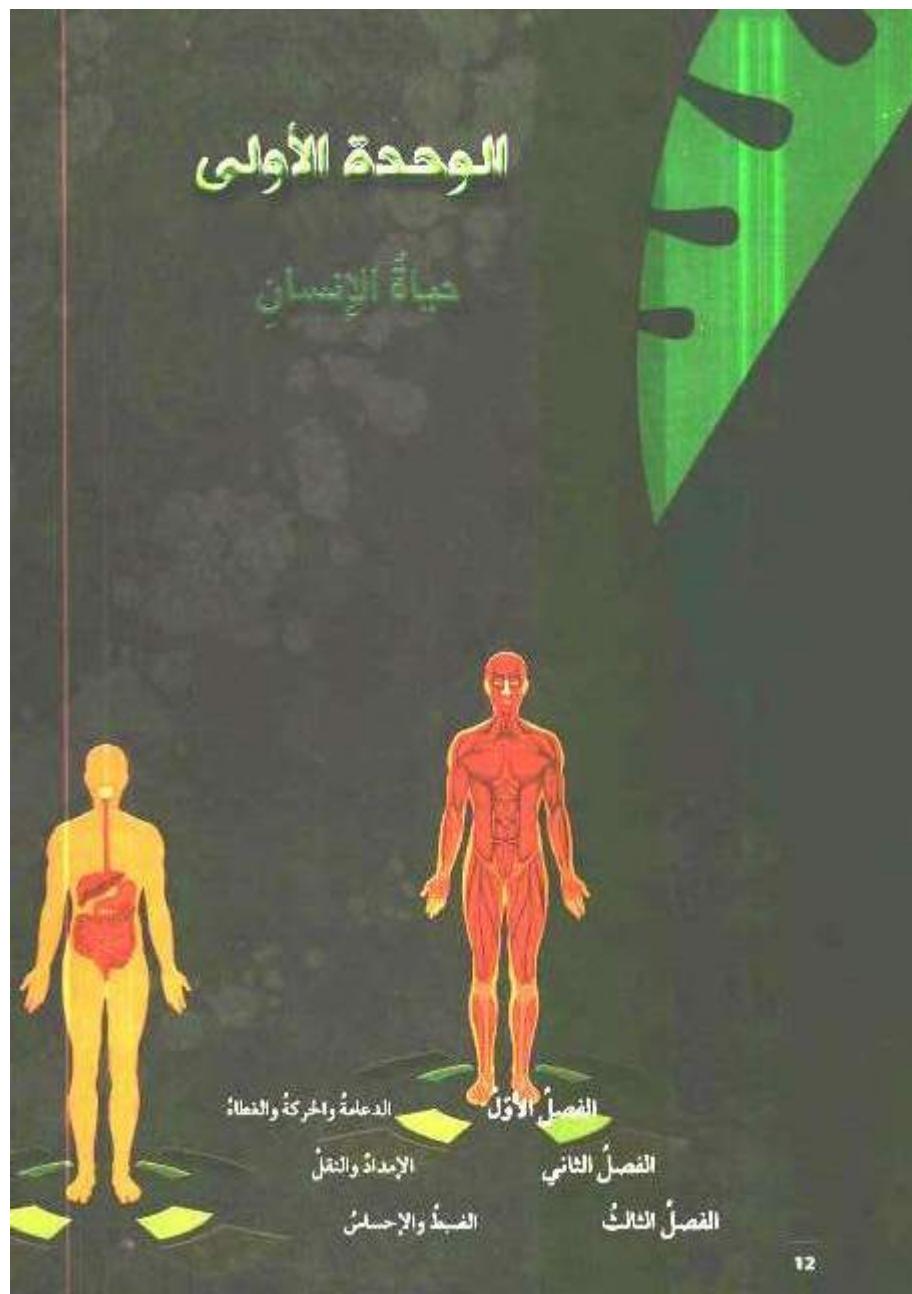
الوحدة الثالثة: الغلاف الجوي للأرض

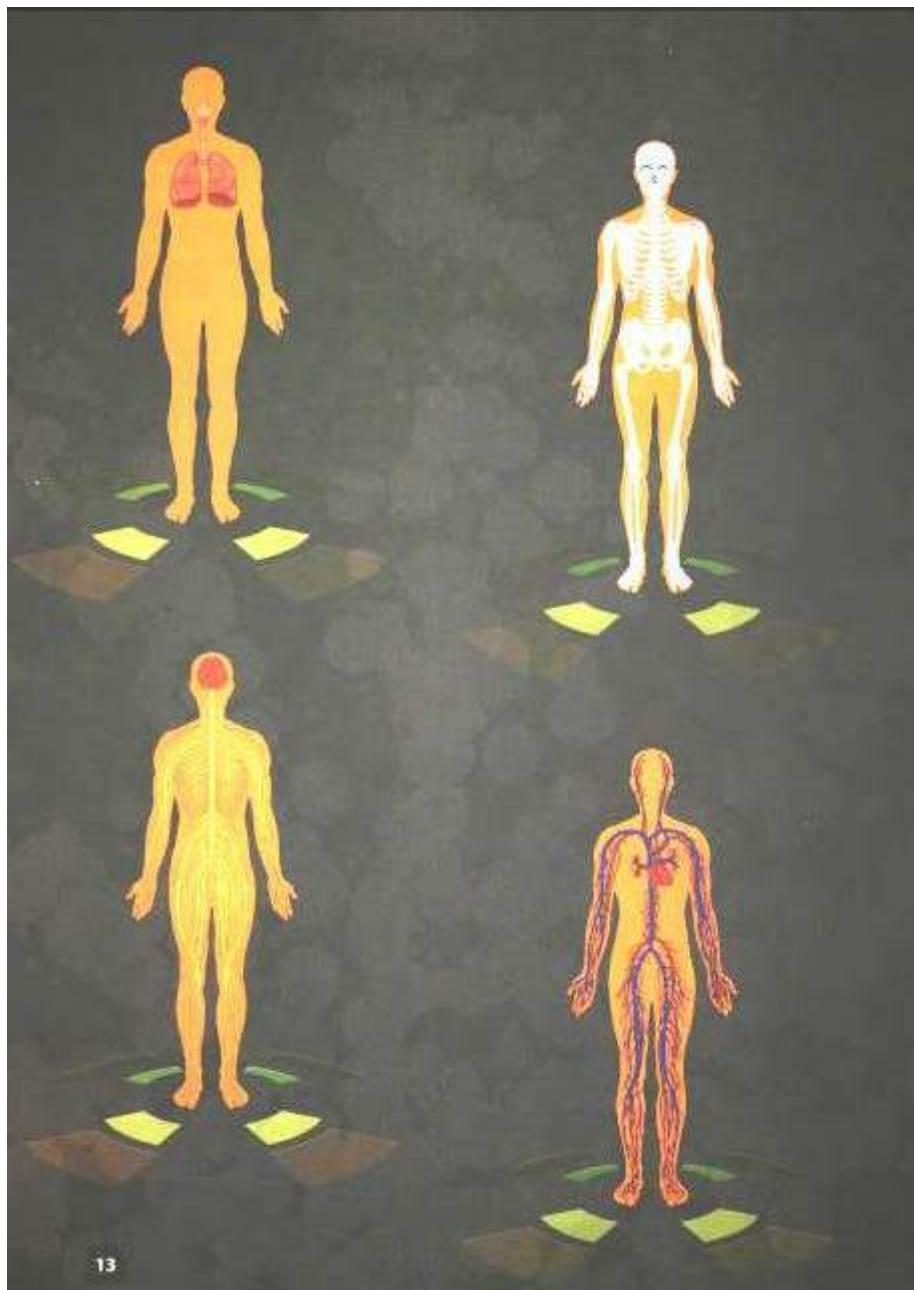
164-227

165-194	الفصل الأول: الغلاف الجوي
166	(1-1) غطاء من الهواء
176	(2-1) تركيب الغلاف الجوي
179	(3-1) الغلاف الجوي المتغير
184	(4-1) الرطوبة
191	أسئلة مراجعة الفصل الأول
195-227	الفصل الثاني: الطقس والمناخ
196	(1-2) تحرك الهواء
206	(2-2) العواصف
210	(3-2) التنبؤ بالطقس
214	(4-2) أسباب المناخ
217	(5-2) تصنیف المناخ
224	أسئلة مراجعة الفصل الثاني

الوحدة الأولى

حياة الإنسان

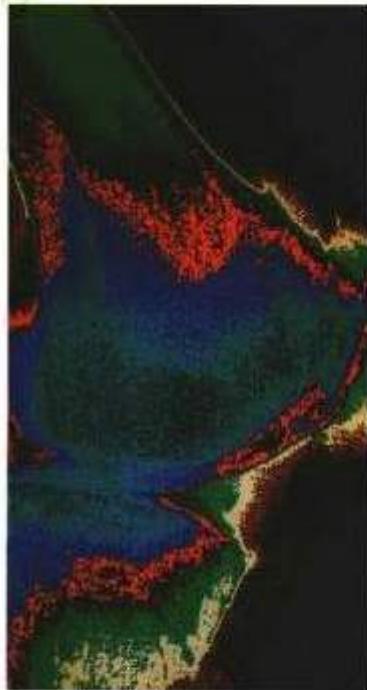




الفصل الأول

الدعامة والحركة والغطاء

Support, Movement and Covering



ماذا ترى في هذه الصورة؟

أرى الركبة التي تحتاج إليها في المشي والركض. ومن دونها لا تستطيع ممارسة العديد من الأشياء كممارسة الألعاب الرياضية مثل العظام المتحركة الموجودة في رأس الركبة يسمى الرضفة.

دروس الفصل

1-1 المهراء الهيكلي

1-2 المهراء العضلي

3-1 الجلد



1-1 الجهاز الهيكلي

Skeletal System

نشأت

الحساب

المطارة في المعلم الأول
لكل نكث تقدر وزن عظامك
باستخدام الصيغة التالية
مقدار وزنك = 35×100
ما سبعة المئوية لوزن عظامك
بالنسبة إلى وزنك؟ ما وزن
عظامك؟

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يحب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يسمى وأصنف بعض العظام في الهيكل العظمي.
- يصف تركيب العظم الطويل.
- يكتب تعريف وظائف العظام والهيكل العظمي.
- يمدّد الأنسجة المختلفة للمفاصل وأنواع الحركة التي تسمح بها وبهاراتها.
- يقارن وي بيان بين أجزاء الجهاز الهيكلي ومنظومات الحياة اليومية.
- يعزف المصطلحات الأساسية: السحاقي، العضروف، المفصل، الأربطة، الأوتار.

هل يمكنك أن تخيل نفسك من دون عظام؟ كما تشكّل الدعامات والعوارض هيكل البناء ، فإنّ العظام في جسم الإنسان تشكّل هيكله . يبلغ عدد عظامك حوالي 206 عظام ، وكما تدعم الدعامات والعوارض البناء وتكتبه الشكل فإنّ هيكلك العظمي أيضًا يدعم جسمك وينكيّه ديكنه .

خلافاً للعديد من الكائنات ، مثل الحشرات ، فإنّ هيكلك العظمي يقع داخل جسمك . جميع الفقرات لها هيكلٌ داخليٌّ ، أما الحشرات وبعض الحيوانات الأخرى مثل القشريات فلديها هيكلٌ خارجيٌّ . يقع الهيكلخارجي خارج الجسم .

عند وصف الهيكل يُمكّنك أن تقول إنه مكوّن من جزئين . الجزء الأول ويُعرف بالهيكل المحوري ، يتكوّن من عظام الحسكة والضلوع والعظم الصغيرة أو الفقرات في العمود الفقري . انظر إلى الشكل (1) ولاحظ فقرات العمود الفقري . عندما كنت طفلاً كان عمودك الفقري يتكون من 33 عظمة منفصلة ، وعندما كبرت تمت سبع عظام معاً ، أو اندمجت لتكون عظاماً أكبر ، وال الفقرات الأربع والعشرون الأخرى بنيت كعظام منفصلة .

أما الجزء الآخر من الهيكل العظمي فيُعرف بالهيكل الطرفي ، ويشمل جميع العظام التي تتصل بالهيكل المحوري . هذه العظام تكون الأطراف ، ذراعيك ورجليك ، عظام الترقوة والحرقة والكتف تكون أيضًا جزءاً من الهيكل الطرفي .



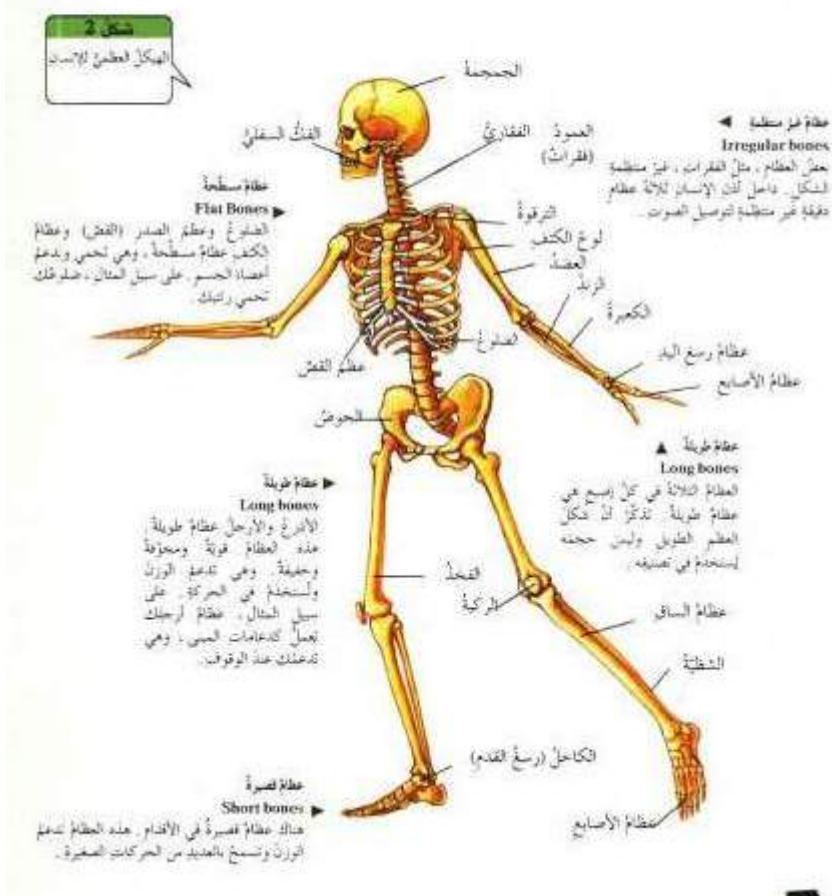
شكل 1

لوبذك الشكل عظام الهيكل المحوري . العمود الفقري جزء من الهيكل المحوري .

العلم

Bones

توضح الشكل بعض العظام في الهيكل العظمي للإنسان . لاحظ أن للعظام أشكالاً مختلفة . هناك أربعة أنساط رئيسية للعظام كما يوضح (شكل 2) مسطحة ، طويلة ، قصيرة ، غير منتظمة . شكل العظمة يرتبط بوظيفتها . العديد من هذه العظام لديها نفس اسم وشكل ووظيفة عظام الحيوانات الفقارية الأخرى .



تركيب العظام

Structure of Bones

جميع العظام مكونة من خلايا عظمية تحاطها مواد غير حية كما يظهر في الشكل (3). هذه المواد غير الحية هي البروتين والمعادن، مثل الكالسيوم والفسفور. تكبس البروتين العظام مرونته، وتُركبها معادن الكالسيوم والفسفور القوية والصلبة.



تركيب العظم الطويل، مثل الفخذ يختلف مثلاً جيداً للفحص. يُوضّع الشكل (4) أن العظم له ساق طويلة وطرفان كبيران.

تحتَّل الساق أنيوبة من الورق المقوى. يتكون معظم الساق من عظم مدمج يحتوي فارغ أو فراغ. العظم المدمج كثيف ويدوّي أملس، وهو يصمم لامتصاصات العنيفة والصدمات. تحويَّف الساق يحتوي على النخاع الأصفر، وهو نسيج أملس يحتوي على الدهون. يبدو العظم الكثيف في الساق صلباً، إلا أن الفحص المجهرِي له يُوضّع وجود مزارات دقيقة تسمى قنوات هافرس. هذه القنوات تجري في الساق، وتحتوي على الأعصاب والأوعية الدموية. تحمل الأوعية الدموية العناصر والأكسجين إلى الخلايا العظمية الحية وتنقل الفضلات منها إلى الخارج.

شكل 3
الخلايا العظمية إحياء بذريعة صغيرة كل خلية تحاط بدوار أو أكثر من مواد غير حية. ما عدا العظام الذين يكونون معظم العظام.

ساق العظم الطويل مغطى بطبقة أيبن خشن يسمى **السمحاق** periosteum. يتكون السمحاق من نسيج ضام وخلايا عظمية. تحمل الأوعية الدموية في السماق العناصر والأكسجين. وتوارد الألياف العصبية أيضًا في السماق. الطرفان الكرويَّان (رأسا العظم) للعظم الطويل يحتويان على عظم إسفنجي، العظم الإسفنجي أملس وأخف وزناً من العظم المدمج، وكما تستخرج أيضًا من أسمدة فإنه يحتوي على فراغات كثيرة وشقوق. كما يحتوي العظم الإسفنجي أيضًا على نخاع أحمر، حيث تُصنَّع خلايا الدم.



شاعر

فلم يفهم العون
احسب عدد العظام والمعاصل ،
قدر ما يمكّنك ، في كل يد . ثم
اطرز إلى الشكل (5) واحد
عدد العظام والمعاصل في يد
الشخص البالغ . قارن تاليًا .

Functions of Bones وظائف العظام

- يكتب الجهاز العضلي ، والجلد ، والجهاز الهيكلي الشكل والدعاية للجسم . وبالإضافة إلى الشكل والتدعيم ، توجد وظائف أخرى مهمّة :
 - تحمي الكثير من العظام أعضاء الجسم ، فعلى سبيل المثال ، يحمي العودة الفقاري الحبل الشوكي وتحمي الصدرع رشك .
 - تعمل الكثير من العظام مع عضلات معيّنة لتحرير الجسم وأجرائه ، وكثيجة لذلك تُمكّنك أن تجري وتشين وتشسل الأشياء وتتنفس .
 - تصنع أعلى خلايا الدم في النخاع الأحمر ل bloodstream معيّنة .
 - تخرّن في العظام الدهون والمعادن . الدهون تخزن في النخاع الأصفر . أمّا المعادن مثل الكالسيوم والفوسفور فتخزن في العظم نفسه . عندما ينحني الجسم إلى المعادن تحرّز من العظام إلى الدم الذي يحملها إلى جميع أجزاء الجسم .

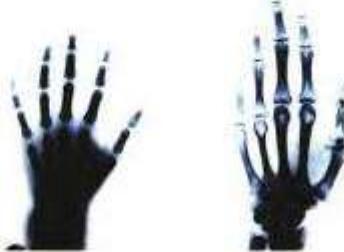
الغصروف

Cartilage

العِصْرُوفُ cartilage يحيي الجهاز الهيكلي إلى جانب العظام تسخحاً يسمى على سبيل المثال، أذناك وطرف أظافرك مصنوعة من العِصْرُوفُ، فإذا قشت بيديك بأصابعك، فسوف ترى قوّة ومرنة العِصْرُوفُ. يعطي العِصْرُوفُ أيضاً اطراف بعض العظام ونحوه الأفراش بين الفقرات، ويسمّع العظام من الأحكاك بعضها البعض. تعمل الأفراش العِصْرُوفية الموجودة بين الفقرات على امتصاص الصدمات.

5

توسيع المفهوم اكسي بد متفل (الي
البار) ويد شخص بالغ (الي
الجنس). لاظط الله في رسخ
الطفل لم يستدل المضروط
سامانا العظم



ستقدر وظيفة العضروف من خلال الأذى الذي يعرض له اللاعبون من إصابات في الركبة والأنفلاقي العضروفي أثناء اللعب.

تطور العظام دائماً من العضروف. فقبل أن يولد الإنسان يكون الهيكل أغلبه من العضروف. وللعضو من العضروف عطايا يحوي الخلايا بآلية العظم. بعد الولادة تبدأ هذه الخلايا بامتصاص الكالسيوم الذائب في الدم، وتحوّل الخلايا بآلية العظم الكالسيوم الذائب إلى مركبات الكالسيوم التي لا تذوب في الدم، وترتّب مركبات الكالسيوم هذه في العضروف مما يكريمه صلابة ويصبح عظماً. عملية تكوين العظام تُسمى التكثيف. تستمر عظامنا في الاستغلال حتى يعطم العضروف كله في طرف العضمة التي تستعمل. ويداً العظم قبل الولادة ويستمر تقريباً طوال 20 سنة، ويتوقف عندما تبلغ من العمر ما بين ثماني عشرة وخمس وعشرين سنة، متراجعاً إلى الألياف مثل الحليب والأجبان غنية بالكالسيوم والفسفور، لذلك ينصح دائمًا بشرب الحليب.

الارتباطات الهيكليّة

Skeletal Connections

يكون كل عظم في جسم الإنسان مفصلاً مع عظم آخر على الأقل. **المفصل joint** هو موقع التقاء عظمين أو أكثر معًا. تكوّن عظام الجسم من 206 عظاماً وهي بحاجة إلى أن ترتبط بعضها بطريقة ما. تلتّحم العظام في بعض المفاصل مع بعضها كما في العظام المسطحة التي تكون الجمجمة، من جهة ثانية تقابل العديد من العظام في المفاصل الأخرى ولكنها لا تلتّحم مع بعضها. هذه المفاصل مثل المفاصل في مرفقك وركبتك المبينة في الشكل (6) تحمل تحرّكها. تتصل العظام في هذه المفاصل **بأربطة ligaments**. الأربطة عبارة عن أنسجة ضامة مرنّة يمكن أن تتشدّ أو تتمدد. تكوّن العظام والأربطة أغلب الجهاز الهيكلي.

لكي يتحرّك جسم الإنسان يجب أن تعمل العضلات والظامان معًا، لذا تربط العضلات بالعظم، من خلال أنسجة ضامة تُسمى **الأوتار tendons**.

مختصر 6

لاحظ أن عظام الرجل ثلاثة وأربعة تتقابل في مفصل الركبة. الكتف يرتكز عارضاً عن كسر مملوء بسائل يحمل كراسدة العظام دائرياً. العظام من الناحيَّة ما هي عظام الرجل الثالثة التي تتقابل في مفصل الركبة؟



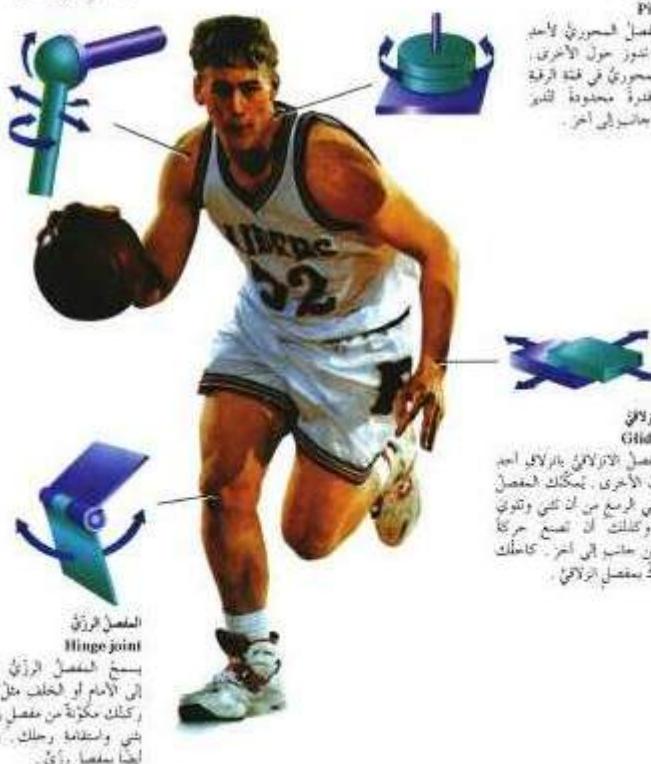
استئناف

المفاصل المتحركة

Movable Joints

المفصل الكرة والمعن

Ball and Socket joint
يُسمى المفصل الكرة والمعن بـ«المفصل المفتوح» لأن المفصل يسمح بالدوران في كل اتجاه. يُسمى المفصل الكرة والمعن في المفصل المفتوح لأن المفصل يسمح بالدوران في كل اتجاه.



المفصل المحوري

Pivot joint
يسهل المفصل المحوري دوران العظام حول المحور. المفصل المحوري في غالبية الرؤوس يُسمح بقدرة محدودة للدوران من جانب إلى آخر.

المفصل الزلالي

Gleiding joint
يسهل المفصل الزلالي بالرالى دور العظام فوق الأخرى. يُسمح المفصل الزلالي في الرسغ من أن ينكمش وتتوسيع، وكذلك أن يصبح حرفاً محدوداً من جانب إلى آخر. كاحلوك أيضاً يدخل في المفصل الزلالي.

المفصل الرأسي

Hinge joint
يسهل المفصل الرأسي سهلاً واسعاً إلى الأمام أو الخلف مثل مفصل الرأس، ولكن محدودة من مفصل رأس إلى الكتف واستئصاله وركلاه. يحيط بركلاه أيضاً مفصل رأسي.

العلم والتكنولوجيا

النظير المفصلي

تحلّ جراحة بجرح في ركبة خلال هُوَّةٍ في ركبتك . مع تقدّم الطّب وتقنيات الأدوات البصرية ، فإنّ الكثيرون من عمليات المفاصل شهدوا هذه الطريقة وأدركوا جراحة التنظير المفصلي

تُمْ جراحة التنظير المفصلي عادةً في مفاصل الركبة والكتف والمرفق والورك . يجري الكثيرون من الرياضيين هذه الجراحة لشاددهم على الاستمرار في رياضتهم ، حيث تُستخدم في هذه الفتنة الأذية الأربعة شاشة المناظر وتحوي عدسات وحزم الضوء ، العدسات الكبيرة والأدوات الصغيرة لنقل الضوء ، خلال جراحة التنظير المفصلي يوجد طرف المناظر في دفع جراحي سعر . وبطبيعة الحال المناظر وبأخذ المحكمة وتفصيل صورة أهلاً إلى شاشة تلفزيونية . خلال هُوَّةٍ جراحية تابع يمكن للجراح أن يصفع الوضع باستخدام الألات خاصة صغيرة . والصورة على الشاشة تساعد الجراحين على رؤية ما يقومون به .

ولكون التفاصيل الجراحية صغيرة جدًا ، يختلف الفيلم من الأنسجة . يُشفى العريض بسرعة ، وتحسّن أن يغادر المستشفى في يوم الجراحة نفسه .



شكل 7

الذكر بعض مميزات جراحة
النظير المفصلي

نشاط

مهاراتك

لشاركاً

قم بإحياء كلٍ من أنشطة القائمة
التالية

- حرك ذراعك في دائرة .
- افتح الباب .
- ارفع كتاباً من على المكتبة .
- اركع يديك ركبتين .
- حرك يديك حرفةً موجزةً .
- حرك رأسك من جانب إلى آخر .
- حدد أي نوع من المفاسيل
- استخدم في آداء كلٍ من هذه الأنشطة . اذكر سبباً لغير تغيير تصفيقك .

الترميم 1-1

أنشطة مراجعة

اخذ وفتش

1. انظر اليك العظي في صفحة 16 . ما الأسماء العلمية لمخطة المدر وعظمة الورك وظام

الربيع وعظمة العضدة

ستف كل مقطمه

2. صف كيف يتحرك كل "مفصل جراحي

ركبة"

3. استنطقي كيد ، بروتوب ساق العظم الطويل بالوظيفة التي يقدم بها هذا العظم

4. اصنع مصاہد تقابل بين أشياء مستخدمنها في الحياة اليومية وجزء من الهيكل

العظمي لتوضيح لفضل مصاہد فضل احتياراك

(ا) الجمجحة مفصل الباب

(ب) عضة ما شريط من (مطاطي)

(ج) الرياط كوف مكسو بماء لحام أجراه

(د) مفصل الركبة مستوى تعزز

2-1 الجهاز العضلي

The Muscular System

الأهداف

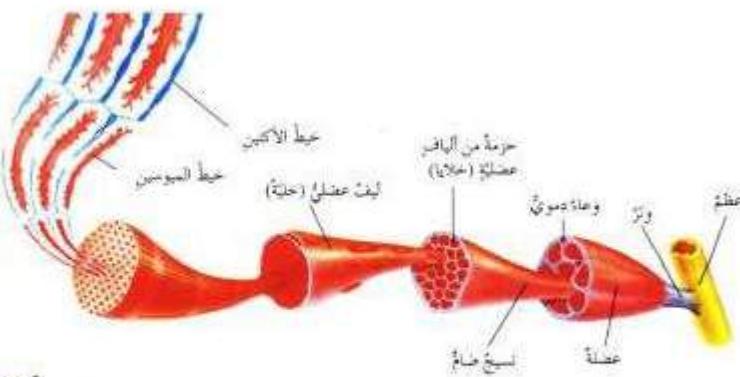
- في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:
- يذكر الوظيفة الرئيسية للجهاز العضلي.
 - تقارن الأبراج الثلاثة من العضلات.
 - يصد كيف تعمل العضلات في زوايا.
 - يحدّد أسلمة الروابط الثلاث في الجسم.
 - يصنف أنواع العضلات الموجودة في أجزاء الجسم المختلفة.
 - يزور المصطلحات الأساسية: العضلة الهيكلية ، العضلة المساعدة ، العضلة القوية ، العضلة الباسطة ، العضلة القابضة.

العضلات أنسجة يمكن أن تتع缩 أو تتفاوت. تعمل جميع العضلات بهذه الطريقة ، يحدث لها شد ، وعندما تشد العضلة أو تتفاوت فإنها تدل على ذلك. لا تنس أن التعلم في العلوم يعني القوة التي تسبب تحريك شيء ، مسافة ما . الجهاز العضلي للإنسان هو القوة التي تفتق خلف الجهاز الهيكلي ، فمن دون فعل العضلات ، لا تستطيع العظام أن تحررك في مفاصلها ولا يمكنك السفن. ولا يمكنك حتى ابتلاع الطعام ، من دون العضلات.

تركيب العضلة

Muscle Structure

انظر إلى الشكل (8) في الصفحة المقابلة. إنه يوضح تنظيم وتركيب العضلة. تكوين العضلات من منابر إلى الآلاف الخلايا الرفيعة الطولية تسمى الألياف العضلية. يعطي مجموعات الألياف العضلية علائق رقيقة من السجق الشام. العديد من حزم الألياف العضلية تكمن العضلة ، ولأن كل عضلة عبارة عن عضو ، فهناك أيضًا الأوعية الدموية والألياف العصبية المستددة خلال كل عضلة.



شكل 8

كل ليف عضلي (حڈة) تكون من ألياف أنسجة هذه الألياف تكون من تو عن من الحبر ط الروتينية. يترى بعد الخروط على الحيوط الأخرى سبعة أقسام العضلة. ما أسماء هذه التو عن من الحبر؟

أنواع العضلات

Types of Muscles

يوجد في جسمك ثلاثة أنواع من السجع العضلي، العضلة الهيكلية والعضلة الملساء والعضلة القلبية. في الشكل (9) ترى صورة مكثفة لكل نوع من العضلات في الجسم. توجد كل من العضلات الهيكلية والملساء في أماكن عديدة في الجسم، والعضلة القلبية توجد فقط في القلب. كل نوع من العضلات يتجزء وظائف متخصصة في الجسم.

العضلة الهيكلية Skeletal Muscle

يمكّنك أن تحرّك العضلة الهيكلية skeletal muscle في أي وقت تريده. تحدث العضلة الهيكلية الحركة عند المعاشر، لأنها تتصل بالعظم بواسطة وتر عضد مرد، الظرف إلى العضلة الهيكلية في الشكل (9) تحدّد أن حلاياها مخططة أو مقلمة، وتشتت العضلة الهيكلية أحياناً العضلة المخططة.

العضلة الملساء Smooth Muscle

العضلة الالتوائية تسمى **عضلة ملساء smooth muscle**. انظر إلى الشكل (9) ولاحظ أن العضلة الملساء لا تحتوي على أي خطوط. العضلة الملساء توجد في جدار معظم الأعضاء الداخلية مثل جدار معدتك وأوعيتك الدموية. العضلات الملساء تحمل أعضائك الداخلية تعمل باسترخ حتى وأنت نائم.



العضلة القلبية Cardiac Muscle

هل تعلم أن قلبك عبارة عن عضلة؟ القلب يكون من **عضلة قلبية cardiac muscle**، وهذا النوع من العضلات يوجد في القلب فقط. انظر إلى الشكل (٩). العضلة القلبية غير عادي لأن خلاياها تبدو متفرعةً ومت Morrow معًا. وهي لثبة العضلة الهيكلية تعمل مثل العضلة الملساء. ليست لديك إرادة معاشرة على العضلة القلبية في قلبك، حتى لو أدعى بعض الناس أن لديهم القدرة على ابطاء أو اسراع دقات القلب. دقات القلب هي اتفاقيات القلب ناتجة عن حركة عضلة القلب، وهذه الانقباضات تدفع الدم خلال القلب وإلى باقي أجزاء الجسم. مثلك سوف يتزغر أو يطبل من دقات قلبك تقليدياً عندما يحتاج جسمك إلى إمداد كبير أو قليل من الدم.

الكتاب

دكتور السرة Career Corner

من الذي يضع برامج الصاريين الرياضية؟

هل منك رغبت نادياً صحيًا ، وسألك إحصائي الصاريين هل تزيد أن تنشط أو شئ عضلاتك؟ على الأرجح قد نفس أحصائي الصاريين طرلك وزنك وتجري بعض الاختبارات. من المعلومات التي جمعها إحصائي الصاريين ، سوف يضع برامج الصاريين الرياضية الخاصة بك.

إحصائي الصاريين الرياضية ينجزون العديد من المهام المختلفة في وظائفهم. وهم أيضًا يملؤون في أماكن مختلفة. كثيراً ما تجد في الأندية الصناعية والمستشفيات إحصائي الصاريين الرياضة. إنهم يقومون بتدريس الصاريين أو إعطاء محاضرات عن الصاريين والصحة.

يُتي إحصائي الصاريين الرياضية في المستشفيات بعض برامج الصاريين الخاصة بالمرضى الذين يعانون من زيادة في الورم أو المصابين بألمة قلبية. هؤلاء الإحصائيون لا يأتون مثلك أبداً للقلب، وضغط الدم وغير ذلك. لذلك يجب أن تكون لديهم القدرة على استخدام الآلات العقائد.

فهم الجيد لأجزاء الجسم وكيفية عملها، مهم جدًا لإحصائي الصاريين الرياضة. التصبح إحصائي صاريين رياضيًّا ، عليك في حاجة إلى القراءة لمدة سو اس، وهناك العديد من الكتب والمقطوعات التي تمنع شهادة في هذا المجال. قد ترغبين في الدخول في أحد هذه الكليات لتعرف على هذا المجال.

عمل العضلة

Muscle Action

نشاط

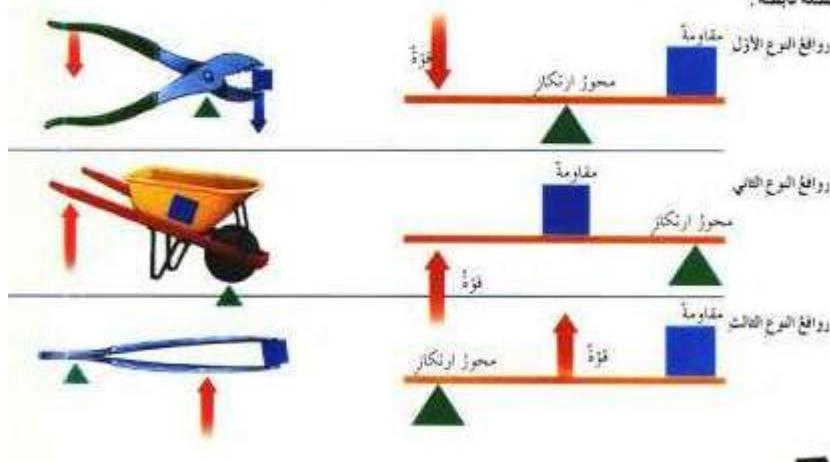
طرف العن

1. امطرت عينك خمس مرات.
2. حاول الا تنظر عينك لمدة طويلة، احتب الرعن الذي لم تشم به بطرف عينك وسخنه.
3. تكرر الخطوة الثانية لربع مرات.
4. احتب متواسط الرعن بالنسبة اليك. فارأ زنك بزمن اربعة من زملائك.

هل تعتقد ان انت امطرت عينك بـ سطحه بعضاً لراحتة او لا ابدا؟ فتش ذلك.

شكل 10

اطنة الرابع



لا تستطيع العضلة ان تنقبض اذا لم تسلم رسالة كهربائية من العصب. هذه الرسائل الكهربائية تُرسل الى الأعصاب عن طريق المخ والجبل الشوكي. الرسائل الكهربائية تُعطي إشارة الى الألياف العضلية كي تنقبض.

لتحريك الجسم تعمل أغلب العضلات في أزواج. فعندما تنقبض احدى العضلات، تُشد العضمة المقابلة بها بواسطة الكوبر ، إلى موضع أصالها بها وفي الوقت نفسه تيسّر العضلة الأخرى. تذكر أن القباض العضلة يشتَد دائمًا العظام المقابلة لها نحوها ولا تستطيع أن تدفع العظام بعيدًا . مثلاً ، انقبض أحدى العضلات ثوبي إلى إتجاه رجلتك ، لكن القباض العضلة الأخرى مطلوب كي تستقيم رجلتك.

لتعرف كيف تعمل العضلات ، ارفع احدى رجليك ستيمرات قليلة عن الأرض . ضع احدى يديك ثبات في الجهة الأمامية لرجلتك أعلى الركبة تمامًا ، وضع يدك الأخرى في الجهة الخلفية لرجلتك أعلى الركبة أيضًا . الان اجعل رجلتك مستقيمة . العضلة الأمامية في رجلتك القبضت ، هذه العضلة هي **العضلة المُسْتَرِّخَة extensor** . العضلة التي تُثبت في المفصل هي اسطامة المفصل هي عضلة باسطة . العضلة الخلفية تنقبض عند الشفاء الركبة . هذه العضلة هي **العضلة المُنْقَصَة flexor** . العضلة التي تُثبت في المفصل هي عضلة قابضة .

أنظمة الروافع في جسم الإنسان

Lever Systems in the Human Body

نشاط

- الصلة بين المفهوم والكلمات:**
- الصلة بين المفهوم والكلمات: الارتكاز، القوة، المحور، المقاومة.
 - الصلة بين المفهوم والكلمات: الارتكاز، القوة، المحور، المقاومة.
 - الصلة بين المفهوم والكلمات: الارتكاز، القوة، المحور، المقاومة.
 - الصلة بين المفهوم والكلمات: الارتكاز، القوة، المحور، المقاومة.
 - الصلة بين المفهوم والكلمات: الارتكاز، القوة، المحور، المقاومة.

تعمل معظم العظام والعضلات في جسم الإنسان بنظام الروافع. فالرائعة هي عبارة عن قضيب يتحرك على نقطة ثابتة تسمى محور الارتكاز. يتم تطبيق القوة في مكان آخر على الرائعة منا يُسمى الحركة. في جسمك، مفاصلك هي محاور الارتكاز. تُستخدم القوة، أو المحجوبة، لحربيك القليل أو المقاومة في الرفع. الفيزياء العضلات في جسمك هو القوة. الوزن أو القليل (المقاومة) يشمل العظام والأنسجة التي تحركها وأي شيء تحمله أو تحركه.

تحصر الرائعة مقدار القوة التي تحتاج إليها لحركتك هي ما. القوة المستخدمة هي عادة أقل من القوة التي تحتاج إليها لحركتك هذا الشيء، مثلاً.

هناك ثلاثة أنواع من الروافع (الأول، الثاني، الثالث). تختلف مواضع محور الارتكاز والقوة والمقاومة حسب عمل الرائعة. وهذه المواضع تصنف الروافع في الأنواع الثلاثة. انظر إلى الشكل (10)، فهو يوضح أنواع الروافع المختلفة، وبعض الأدوات التي تُستخدم يومياً كروافع، وأنظمة الروافع في جسم الإنسان.

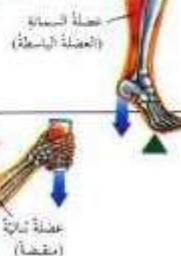
(مقاومة - محور الارتكاز - قوة)

عندما ترفع أو تخفض راسك فإنك تستخدم رائعة من النوع الأول. عضلات في الجهة الخلفية تتدلى تثقل القوة أو الجهد، والمفصل في كتف العمود الفقري وقاعدة الجمجمة هو محور الارتكاز. العظام في الرأس هي الوزن الذي يتم رفعه إلى المقاومة.



(محور الارتكاز - مقاومة - قوة)

الوقت على أطراف الأصابع لحرك رائعة من النوع الثاني في جسمك. السادس في رؤوس عظام قدميك هي محور الارتكاز. العضلات في ساق القدم تتدلى إلى أعلى عظام الكتف في القدم، وهي تثقل القوة أو الجهد، بينما يمثل وزن جسمك المقاومة.



(مقاومة - قوة - محور الارتكاز)

عندما تستخدم ذراعك لشرب شيئاً ما فاتت تثقل رائعة من النوع الثالث العضلة ذات الرأس في ذراعك تثقل الجهد، ومحور الارتكاز هو مفصل الكتف (الكتف) الذي يدور. المقاومة هي بذلك وساعتك والوعاء وما فيه من سائل.



أنت والمعلوم

ألم العضلات المعاوصل

هل توليك عضلاتك بعد التمارين الرياضي أو أي نشاط بدني؟ العضلات بحاجة إلى تمارين لتنقى قوية وسلية ، لكن إجهاد العضلة كثيراً وتعريفها لفترة كبيرة يعوضها للتخلص والآلام . هنا يحدث بعد ممارسة التمارين الرياضية . فخلال هذه التمارين تقوم خلايا الألياف العضلية بمحض لا هواني بسب ندرة غاز الأكسجين في الدم الذي يصل إلى هذه الألياف ويتبع عن هذا تجفيف كثيرة كبيرة من حمض اللاكتيك في هذه الخلايا مما يؤدي إلى أوجاع كبيرة في العضلات للخلص من محض اللاكتيك يتصح ممارسة تمارين بدئية حيث تقوم باستهلاك كثيرة كبيرة من الهواء لتروية الدم والعضلات بكثرة من الأكسجين الذي يساعد على التخلص من محض اللاكتيك .

في بعض الأحيان لهذا يؤدي قوة وعذف التمارين البدنية إلى تزلاقات مسهرية وكدمات في العضلات تُثبت الآلام كبيرة لعدة طوبلة (عدم من الأيام) .

لوقاية من هذه الشاكل ، يتبع ممارسة تمارين تجفيف قبل التمارين القوية ، وكذلك يتبع تنويع الأنشطة البدنية بحيث لا يتم التركيز على نوع واحد من الألياف العضلية خلال نشاط واحد .



شكل 11

خلال التدريب ، الشخص الذي يحمل الحاجز قد يحدث تزلاط العضلات أكثر مما يحدث خلال الأنشطة اليومية . هذا التزلاط قد يُثبت تزلاقات سهلة تُثبت عادة الآلام .

الدرس 2-1

أنشطة دراسية

اخذن وفخر

- ما الوظيفة الأساسية للمجاز العضلي
- قارن بين الأنواع الثلاثة من الأنسجة العضلية (الهيكلية ، المنساء ، القilia) من حيث التركيب والوظيفة
- طبق التعريفات استخدم عبارتي "عقلة قابضة" و"عضلة باسطة" لشرح كيف تعمل العضلات في أزواج
- متى أي من الأنواع الثلاثة من العضلات يوجد في قلك وأيمانك الدقيقة وأيمانك الدموية وأصابع قدميك؟

3-1 الجلد

The Skin

نشاط

الاستنتاج

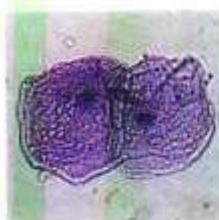
كون قاتمة من خمسة أجزاء
لديها غطاء خارجي ، ثم المدح
وطبقة العضلة ، يحاسب كل منها
نافذة فالملائكة مع زملائك ، ثم
لم يحصل أو إضافة إذا أقصى
الأمر . على أساس منفعتك ،
ما الذي يمكن أن تستخرج من
بعض وظائف جلدك؟

- الأهداف
- في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:
- يصف تركيب الجلد.
 - يدرك وظائف الجلد.
 - يتصور بين أجزاء الجلد ووظائفها والأسباب الشائعة.
 - ينقذ البرودة لعملية التسخين بعد التعرض.

ما إن تُثبت العوارض والدعامات لمبني ، حتى تُضاف الجدران
الخارجية إلى الهيكل ، الجدران الداخلية ستبني إنشاؤها أيضًا . بعض
الجدران الداخلية تساعد على تدعيم المبني . والجدران الخارجية
تحمي الناس الذين يعيشون أو يعملون في المبني . جلدك مثل جدران
المبني تماما ، فهو الغطاء الخارجي لجسمك ، يساعد جلدك على
تدعيم جسمك وحمايته .

العضو الأكبر

The Largest Organ

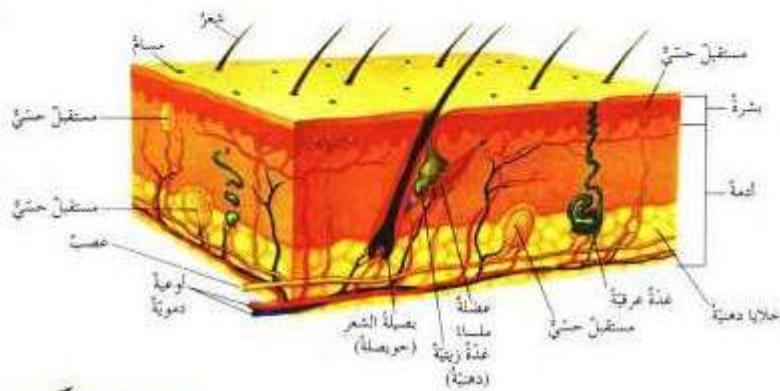


شكل 12

خلايا جلد الإنسان تكون غطاء
مانعاً للنافر الماء ، ومانعاً لتفاوت
الكتيراتين ، يجعل الجلد مانعاً لنفاذ الماء .

الجلد أكبر أعضاء الجسم ليس فقط لأنه يعطي جسدك من
الخارج ، ولكن لأنّه أيضًا يعطي العديد من الأعضاء داخل جسمك .
وقد لا تُدرك في الجلد كعمر ، ولكنه كذلك ، الجلد مكون من أربعة
أسجة: نسيج عصلي ونسج ضام ونسج عصبي ونسج طلائي . النسيج
 الطلائي يتكون من خلايا تغطي جميع سطح الجسم .
النظر إلى خلايا الجلد في الشكل (12) . إنها تكون الطبقة العليا من
جلدك . لاحظ أن خلاياه مسطحة ومتقاربة تمامًا مما فيما يُشبه قطع
إحدى العاب القطع التركيبة ، ولأنّ الخلايا متوافقة مع بعضها تمامًا ،
فإنّها تكون حاجزاً واقياً . يُنقذ جلدك الكثيرة الصارة خارج الجسم
ويحتفظ بالرطوبة . تحوي خلايا الجلد أيضًا على بروتين يُسمى
الكتيراتين ، يجعل الجلد مانعاً لنفاذ الماء .

الشعر والأظافر جزءان من جهاز الجلد. يتكون كلُّ من الشعر والأظافر من الكيراتين وخلايا ميتة. إذا تسائلت يوماً لماذا يمكنك أن تقض شعرك وأظافرك دون أن تشعر بالألم، فذلك لأنهما يتكونان من خلايا ميتة، ومثل الكيراتين تماماً في قرون ومخالب الحيوانات وناقير الطيور فإنَّ الكيراتين في أظافرك يجعلها صلبة.



شكل 13
جهاز الإنسان له ملقطان
رئيسيان، البشرة والأدمة.
مع تركيبة مختلفة كثيرة في
الأداء

تركيب الجلد

Structure of the Skin

الجلدُ تركيبٌ حقيقيٌّ، حيث إنَّ له طبقتين رئيسيَّن، الطبقة العلويَّةُ ثُنُقُ الشَّرْهَ، والطبقة السُّفليَّةُ ثُنُقُ الأدمة. يوضحُ الشَّكل (13) نموذجاً عن الجلد. لاحظ أنَّ الأدمة أكثر سمكاً من البشرة.

البشرة Epidermis

يمكِّنك أن تشاهدَ تحت المجهر أنَّ للبشرة خمس طبقاتٍ من الخلايا، الطبقة العلويَّة من البشرة مكوَّنة من خلايا جلديَّة ميتة، أفرُك يديك ببعضهما، وسوف تسبِّب بفك الأفَرُك الخلايا الجلديَّة الميتة، الخلايا الميتة من البشرة تفترس أو تُفكَّ على الدوام،

لهذا يجُب أن يحل محلها خلايا أخرى من الطبقة الأكثُر عدماً من البشرة. وهذا يفسّر الإمداد المتواصل من الخلايا الجلدية المتكلّمة. هذه الخلايا تتحرّكُ لأعلى نحو اتجاه الطبقة العليا للبشرة. عندما تتحرّكُ هذه الخلايا خلال كل طبقة تستقبل القليل من الأكسجين والمواد الغذائية من الدم. في آخر الأمر تموت، وهذه الخلايا الميتة تكون جزءاً من الجلد الذي تراه.

الأدمة Dermis

تَقْعُ الأدمة تحت البشرة، ويفصل بينهما غشاء رقيق. الأدمة أكثُر سمكاً من البشرة. إنها الطبقة الحية من الجلد. تكون الأدمة من الأنسجة بروتينية وخلايا تكون عِصْمة قوية. هذه الطبقة تكثِّف جلدك قوته ومرودته. إذا قرستَ الجلد في ظهر يديك، فسوف تلاحظ أنه يرتدُّ مثل الرباط المرن. يخلُّ الأدمة العديد من الأوعية الدموية والغدد وحويصلات (بصيلات) الشعر الأبوية الشكل. توجُّد مئات الآلاف من حويصلات (بصيلات) الشعر في الأدمة والتي تنمو من كل واحدة منها شعرة.

الغدد الدهنية والعرقية Oil and Sweat Glands

تَوَجُّد في الأدمة غدد دهنية وغدد عرقية. تؤدي الغدد الدهنية إلى حويصلات الشعر. يمُرُّ الزيت إلى حويصلات الشعر ومنه إلى سطح الجلد. يَعْلُم الزيت على حفظ الشعر والجلد من الحفاف. يحتوي جلد رأسك وجسمك على غدد دهنية أكثر من أي جزء آخر في جسمك. يُساعِد جلدك على التخلص من العرق عبر الغدد العرقية. الغدد العرقية عبارة عن آبارٍ ملتفة تنتهي بثقب أو فتحة في سطح الجلد. تَفَرِّز الماء والملح وبعض فضلات الجسم خلال الثقب. أنت تعرف هذا السائل باسم العرق. فالعرق يُساعِد على تنظيم درجة حرارة جسمك. خلال النسرين الرياضيَّة العنيفة، وفي الأيام الحارّة أو عند الإصابة بالحصى فإنك تعرق. عندما يَسخِّن العرق من جلدك يصبح جلدك بارداً. ويردُّ الدم الذي يتسابُ عبر الجلد أيضاً، فتحفَّض درجة حرارة الجسم. بهذه الطريقة يَعْلُم الجلد بمتانة جهاز تكييف داخل جسمك. عندما يَرُد جسسك تَضيّق الأوعية الدموية، وهذا معناه تَدْفُق أقل لدم بالقرب من سطح الجسم وقدان أقل للحرارة من الجسم ويظل جسسك دافئاً.

المستقبلات الحسية Sense Receptors

مذكر في الأحاسيس التي يمكن أن يشعر بها جلدك ، فالجلد عضو حسّن . تحتوي الأدمة على أنواع عديدة من النهايات الحسية تسمى المستقبلات الحسية . هناك مستقبلٌ حتى خاصٌ لكلٍ من الروقة والحرارة والألم والضغط واللمس . كلُّ مستقبل يستجيبٌ لغير أو ملحوظ في البيئة . لا يوجد لديك العدد نفسه من كلّ نوع من المستقبلات الحسية . على سبيل المثال ، توجدٌ مثلاً الماء أكثر من أي نوع آخر . بعض أجزاءِ جسمك ، أيضًا ، مُستقبلاتٌ من نوع واحد أكثر من غيرها . على سبيل المثال ، لديك مُستقبلاتٌ كبيرةٌ لللمس في فتة أصابعك وراحة يديك وفي طرف إسبابك وخفيك أكثر من أيّ أجزاءٍ أخرى في جسمك .

رسالٌ مصادر الفيروس

إكساب المهارات Skill Builder

معلمات

إعلانات لمعالجة حب الشباب

هناك أنواع مختلفةٌ كثيرةٌ من علاجات حب الشباب مطروحةٌ للبيع في الأسواق . أنت المعلومات التي تحصل عليها عن هذه الأساليب الملاجحة هي من الجرائد أو المجالس وكذلك من الإعلانات التجارية في الراديو والتلفزيون . تساعد الإعلانات عادةً عن طريق شخص ما يعمل في أحدى الشركات . قبل أن تشتري المنتج يجب عليك أن تفهم ادعاءات الإعلان .

1. أحضر جريدةً أو مجلّةً فيها إعلان عن علاجٍ لحب الشباب .

2. أكتب اسم المنتج .

3. قرأ الإعلان بعناية ، ثمْ ضع قائمةً من الأسئلة التي تجدها أن تحصل على إجاباتٍ عنها قبل أن تكتبَ لوشنَّ ادعاءات الإعلان .

4. حلِّ استبيان .

(أ) إذا كانَ السؤال يطلبُ جزءًا من المعلومات ، فضع حرف (أ) أمامَ السؤال .

(ب) إذا كانَ السؤال عن مصدر المعلومات ، فضع حرف (ب) أمامَ السؤال .

(ج) إذا كانَ السؤال عن الدليل أو إثباتٍ صحةً الادعاءات ، فضع حرف (ج) أمامَ السؤال .

5. ما الأسباب التي تدفعك إلى شرائك بالادعاءات في الإعلان؟

6. ما الأسئلة التي تستطيع أن تسألاً لغيره لتفهم في ادعائات الإعلان؟

7. ما الذي يمكنك أن تصله إلى تأكيد أن المنتج يؤدي ما تدعيه من ادعائه؟

8. ما الذي يجب أن قوله الشخص ما عن شخصٍ قد أطلعه من ادعائه؟

9. هل متشربي ومستخدم المنتج في إعلانك؟ فسر إجابتك .

الجلد ولون الشعر

Skin and Hair Color

أكذب المعلومات بالجلد	Skin Care Hints
الجلد وشعرك ينبعان من نفس العينين ففارق واضح بين الناس . هذه الصفات الوراثية تسبّبها الصبغة أو الملونة المسمى بالميلانين . الميلانين يُشحّب طبقة خلويّة في البشرة . كثافة الميلانين الموجودة في جلدك تحدّد لون جلدك . هناك مئات كثافة لألوان الجلد . الأشخاص الذين لديهم كثافة كبيرة من الميلانين لهم جلد أسود أو بني قاتم . الأشخاص الذين لديهم الميلانين مع مادة أخرى تسمى الكاروتين لديهم جلد أحمر أو أصفر . الأشخاص الذين لديهم القليل من الميلانين لديهم جلد أسرّف أو بني . بعض الأشخاص ليس لديهم ميلانين ، تكون جلودهم بيضاء أو فرفنه (وردية) وشعرهم أيضًا أبيض .	الجلد وشعرك ينبعان من نفس العينين ففارق واضح بين الناس . هذه الصفات الوراثية تسبّبها الصبغة أو الملونة المسمى بالميلانين . الميلانين يُشحّب طبقة خلويّة في البشرة . كثافة الميلانين الموجودة في جلدك تحدّد لون جلدك . هناك مئات كثافة لألوان الجلد . الأشخاص الذين لديهم كثافة كبيرة من الميلانين لهم جلد أسود أو بني قاتم . الأشخاص الذين لديهم الميلانين مع مادة أخرى تسمى الكاروتين لديهم جلد أحمر أو أصفر . الأشخاص الذين لديهم القليل من الميلانين لديهم جلد أسرّف أو بني . بعض الأشخاص ليس لديهم ميلانين ، تكون جلودهم بيضاء أو فرفنه (وردية) وشعرهم أيضًا أبيض .
يعد الاستخدام المتكرر ل الكريم أو غسولًا مرتّبًا للجلد	يعد الاستخدام المتكرر ل الكريم أو غسولًا مرتّبًا للجلد
لا تستعمل مستحضرات التجميل العاديّة ، وإنما مستحضرات التجميل قبل النوم .	لا تستعمل مستحضرات التجميل العاديّة ، وإنما مستحضرات التجميل قبل النوم .
استخدم دائمًا واقي الشمس عندما تكون خارج المنزل .	استخدم دائمًا واقي الشمس عندما تكون خارج المنزل .
آخر تمارين رياضية بانتظام	آخر تمارين رياضية بانتظام
يُفضل أن تكون ساعات يومك من 7 إلى 8 ساعات يوميًّا .	يُفضل أن تكون ساعات يومك من 7 إلى 8 ساعات يوميًّا .

أنت والعلوم

برهان ونباءات

يمكن أن يكون لدى شخص بشرة في الجلد ، ولكن بعض الناس يحصلون على بشرة في العين ، يملأون من حب الشباب الذي يظهر نتيجة اضطراب في الجلد بسبب الرياح وتقوّب الجلد المسدودة والبكتيريا ، ويكون حب الشباب أكثر شيوعاً عند الأشخاص ذوي البشرة الدهنية الكثافة المتزايدة من المادة الزيتية المتاحة بواسطة الغدد الدهنية تسدّ تقوّب الجلد ، ثم تنمو البكتيريا في المادة الزيتية ، هذه البكتيريا تحدث تغيرات في المادة الزيتية مما يسبب إلقاء الجلد السريع ، وتكون النتيجة عادة بشرة . أحياناً يكون رام السواد للبشرة عندما تحدث الهراء تغيراً كبيراً . على كل حال ، يجب على الأشخاص الذين يعانون من حب الشباب أن يعرضوا أنفسهم على إخصائص لراض جلديّة . علاج العيوب يمكن أن يساعد على منع نوبات حب الشباب .

السؤال والجواب

الفرمـ 1-3

اختر وقلّل

- ما هي النقاط الأساسية في الجلد؟
- أكتب قائمة بوظائف الجلد.
- المضاهدة أكتب أسماء أجزاء الجلد التي توضح أفضل مضاهدة مع وظيفة الأشياء الشائعة التاليّة سلسلة ملء بالاسماء . روت أو شحم المسننة ، ترمومتر ، دهان أو غلام .
- وضع استخدام قطعة مبللة بالماء أو بالكمون لتوضّح تأثير العروبة الناتجة عن التغير على الجلد . تحدّين الكحول مادة سامة . أكتب قدرة تغيّر كثافته بروادة الجلد من التغير

ملخص المفاهيم Concept Summary

(1) الجهاز الهيكلي

- المظالم والغضاريف والأوتار والأربطة ، جميعها تكوّن الجهاز الهيكلي للإنسان.
- تُصنّع المظالم حسب احتجاجها إلى مساحة أو طولية أو قصيرة أو غير منتظمة.
- الهيكل العظمي للإنسان له مفاصل عديدة تحرّك وقليلة تحرّك وواسعة تحرّك.
- توجّد أربعة أنواع من المفاصل الواسعة تحرّك هي الرّباعي ، الكروي والوحشي ، المحوري ، الانزالي.
- وظائف الجهاز الهيكلي هي الدّعامة والحماية والتّحريك وتكون خلائلاً الدم.

(2) الجهاز العضلي

- يسمح الجهاز العضلي بالحرّكة الإرادية للجهاز الهيكلي والحرّكة اللاإرادية للأعضاء.
- تتكوّن العضلات الهيكليّة والملساء والقلنسية من حزم من الخلايا العضلية.
- تنقل العضلات تحفّظ بالاحتياط فقط . تعمل العضلات في أزواج مكوّنة من عضلة باسطنة وعضلة قاطبة.
- تعمل العضلات الهيكليّة مستaggerة مع العظام كأنظمة ملروحة.

(3) الجلد

- الجلد أكبر أعضاء الجسم . وظائفه تشمل الحماية ، والبريد ، ولذالة العرق وإفراز المادة الدّعوية أو الزيتية ، والتدفّع ، والاستقبال الحسي .
- الطبقات الرئيسية في الجلد هما ، البشرة والأدمة . الغدد العرقية وحوصلات الشعر والغدد الدّعوية ومستقبلات الحسّ توجّد جميعها في الأدمة .
- يكتب الجلد والشعر والعيون اللون من صبغة الصيلاين .

اخبر مفرداتك اللغوية Check your Vocabulary

استخدم المفردات الازمة لاصناف الحصول التالي على تصرّف صحيح:

1. معظم هيكل الطفل الحديث البالغ مكوّن من
2. للدراجة والقدرة والإنسان هيكل عظمي تسمى
3. تصل العضلات بالعظام عن طريق
4. العمود الفقري مكوّن من
5. عضلة القلب تسمى مكوّنة من
6. الرّباعي ، الكروي والوحشي ، المحوري ، الانزالي أنواع من التحرّكية
7. طبقة الجلد التي يمكن أن تزيلها هي
8. تربط العظام عند المفصل
9. أنت تحرّك جسمك بالقبض
10. العضلة التي تُثبت استقرار المفصل تسمى بينما العضلة التي تُثبت اثنين المفصل تسمى
11. الغدد العرقية والغدد الدّعوية وحوصلات الشعر جميعها توجّد في
12. لا يمكن أن تتحكم في بـ في جدار آن أعضائك الداخلية .

اكتب تعبر انت اللغوية Write your Vocabulary

اكتب جملًا مساعدةً مفردات هذا الفصل. وحيث أنت تعرف ما معنده كل كلمة، راجع مع أحد زملائك ليرى ما إذا كانت جملتك صحيحة.



أجب عن الآتي بجملة كاملة:

1. اذكر مثلاً على مفصل باسطة وعدهة فاسدة.
 2. اذكر بعض خصائص العضلات الهيكلية.
 3. ما الماء الذي يتم إنتاجها في طبق الأداء؟
 4. اذكر مثلاً على كل نوع من أنواع المفاصل: الكثرة والحقن، الرأسي، المحوري، الائرلاني.
 5. ما نوع العضلات في القلب؟
 6. ما وظائف الجهاز الهيكلي؟
 7. كيف تُصنف العظام؟ وما هي تسمياتها الأربع؟
 8. ما هي الميقات الأساسية في الجلد؟
- حلّذ ما إذا كانت العبارة صحيحة أم خطأ. اكتب صحيحة إذا كانت صحيحة، وإذا كانت خطأ، غير الكلمات التي بها خطأ تصحيح العبارة صحيحة.
9. العضلات الهيكلية تؤدي عملها بالاتقان.
 10. تعمل العدالة من عضلاتك وعظامك مع بعضها كأحد أنظمة الواقع الذي يُعد فيه أحد المفاصل كمحور لرتكاز.
 11. العدد العرقية والمقدار العددية والمستقبلات الحسية تقع في طبقه البشرة.
 12. العظام والغضاريف والأوتار والارتبطة إجراء من الجهاز العصلي للإنسان.
 13. وظائف الجلد تشمل البريد والاستقبال المحتوى.
 14. النسخة التي تكتب العلة وأشعر والعين اللون هي البلاين.
 15. كل من العضلات الهيكلية والسلسة، عضلات لا زادية.



على المفاهيم التي تعلنتها للإجابة عن كل سؤال.

1. سئل: لأن الكائنات النباتية هيكل حارجي ولا يمتلك منها هيكل داخلي؟
 - (ا) الإنسان
 - (ب) القرش
 - (ج) العمران
 - (د) السرطان
 - (هـ) الدجاجة
2. (ا) أي نوع من المفاصل يُسمى حتى ترعرع الحركة التي يسمح بها؟
 - (ب) أي نوع من المفاصل يُسمى حسب طريقة التقاء العظام في المفصل؟
3. قارن وابين: ما الحالات الثلاث المشتركة في الأربع التالية من العضلات؟
4. قارن وابين: حتم اختلاف بين كل زوج من أنواع العضلات الآتية (القلبية والهيكلية، الهيكلية والسلسة، السلسة، والقلبية)

سؤال وجواب الفصل



5. عيني: طبع ما تعلمت عن التحرير ومجاهد تبريد الجسم، حذّسياً واحداً برودة جسمك عند خروجك من الحمام. هذه طريقة واحدة لتجريد جسمك عندما تشعر بالحرر.

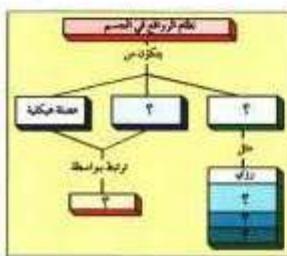
6. اكتب قائمة بثلاث عضلات قوية في جسمك، ثم صنف الحرارة التي تحدثها كل عضلة. بجانب اسم كل عضلة قافية بالقائمة، اكتب اسم العضلة المقابلة التي تكون زوجاً مع العضلة القافية في القائمة، ثم صنف الحرارة التي تحدثها كل منها.

7. انتبه: أكثر من نصف عظامك (206) موجود في قدميك ويديك. ما سبب وجود عدد كبير من العظام في قدمي الإنسان ويديه؟ ما أهمية هذه الحقيقة في حياتك اليومية؟

8. الصورة المنشورة: الصورة المونغرافية الموجودة في الصفحة (14) عبارة عن صورة يائقة أكشن متحركة بالألوان المقفل ركبة الإنسان. ارسم رسمًا توضيحيًا للظامان كما تراها في صورة أكشن. اكتب اسماء العظام على الرسم.

مطابقة المفاهيم

1. خريطة المفاهيم
توضح خريطة المفاهيم التالية كيف ترتبط بعض المفاهيم في هذا الفصل بعضها. وقد توصل إلى جزء من الخريطة. انسخ الخريطة وأكملها مستخدما الكلمات والأمكنة الواردة في هذا الفصل.



2. العلوم والفن
لرسم أو كون نموذجاً لكلٍّ من خلايا الأنسجة التالية.
(أ) خلية الحلم.
(ب) خلية عصبية ملائمة.
(ج) خلية عظبية.

3. أنت والعلوم
هل سبق وكمزرت أحد عظامك؟ الأنواع الثلاثة من الكسور هي: جزئي، بسيط، مركب. ابحث في الكتب المرجعية لتوصيل إلى نوع من الكسور. وضح كل نوع بإحدى الطرق مثل الرسم أو عمل نموذج من الصالصال. اكتب وصفاً لكل نوع.

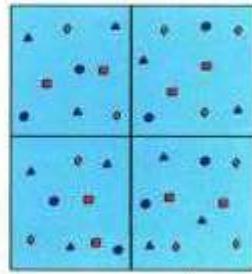
4. العلوم والرياضيات
قمن طول أكبر عدم ممكن من العظام الطويلة في ذراعيك ورجليك وأصابعك. نظم بياناتك في جدول. أي العظام الطويلة هي الأمثل في جسمك؟ يكم مرةً عن أطول من أقصر عظام طويلة قفت بيديها؟

Interpret Data

توضح المخطط خريطة للمستويات الحسية في فطعة صغيرة جداً من الجلد.

المفاجئ ● مستقبل البرودة ■ مستقبل الحرارة

مستقبل المصعد ◆ مستقبل الألم



(أ) أي نوع يمثل الأقلّية؟ وأي نوع يمثل الأقلية؟
(ب) أي جزء من الجسم قد تُؤثِّر هذه الخريطة؟ لماذا؟

الفصل الثاني الإمداد والنقل

Supply and Transport



دروس الفصل

ماذا ترى في هذه الصورة؟

أرى كرات كبيرة ومحفرة (أو مقلطحة) تجري في نوع من السوائل. أعتقد أنها خلايا الدم الحمراء.

1-2 الجهاز الهضمي

2-2 الجهاز الدوري

3-2 الجهاز التنفسى

4-2 الجهاز الإخراجى

1-2 الجهاز الهضمي

Digestive System

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

▪ يضع سار الطعام خلال الجهاز الهضمي.

▪ ينت ويفصل الأعضاء المستخدمة في الهضم.

▪ يربط كيف يساعد الهضم الميكانيكي على حدوث الهضم الكيميائي.

▪ يعرف المصطلحات الأساسية للهضم، المواد الغذائية، الهضم الميكانيكي، والحالات.

نشاد

الاتصال
رحلة غريبة
ما الطعام الذي تناولته مؤخرًا؟
آخر أحد أصناف الطعام،
ومن ثم بالفضل رحله من
جسمك الأولى إلى معدتك.
أولاً وصلت لأحد زملائك،
ثم شاهد لومسوك مع أوصاف
بعضها أو سمع عنها؟

لماذا تحتاج إلى الطعام؟ إنك تحتاج إلى الطعام لأن خلايا جسمك
تحتاج إلى إمداد مستمر من الطاقة والمواد التي خلايا جديدة، وتصليح
أو ترميم القديمة. الطعام يمد الجسم بالمواد والطاقة، لكن جسمك لا
يمكنه استخدام الطعام بالصورة التي يوجد عليها عند تناوله. فلابد أن
يُنقذ الطعام إلى أجزاء بسيطة ترکيبياً كي يستطيع جسمك استخدامها. هذه العملية
تسمى **الهضم**.

المضم

Digestion

المواد الموجودة في الطعام والتي يحتاج إليها جسمك لكي يعيش وينمو تسمى **المواد الغذائية nutrients**. الكربوهيدرات والبروتينات والدهون عبارة عن ثلاثة أنواع مهمة من المواد الغذائية في الطعام. عندما يهضم جسمك الطعام فإن المواد الغذائية الموجودة فيه تنكسر حتى تذوب أو تنقل عبر الماء. تُنقذ المواد الغذائية ثم تنتقل إلى دمك ومنه إلى خلايا جسمك.

يحدث الهضم في سلسلة من الأعضاء تسمى القناة الهضمية. الإنزام عندما يتحرك الطعام خلال هذه الأعضاء يخضع للتغيرات الكيميائية والفيزيائية.



تم التغيرات الفيزيائية للطعام نتيجة **الهضم الميكانيكي mechanical digestion**. أثناء هذا الهضم، يتم تكسير الطعام إلى قطع أصغر. انظر إلى الشكل (14). يبدأ الهضم الميكانيكي في ق Vicki عندما تقضم وتطحن وتهمن أسنانك الطعام.

الهضم الكيميائي chemical digestion هو أيضًا يسمى تغيرات كيميائية تحدث التغيرات الكيميائية عندما تفكك الماء الغذائي في الطعام إلى جزيئات أبسط تركيبًا تذوب في الماء. يغير الطعام كيميائيًا بواسطة مواد شسي الأحماض والقلويات والأنزيمات. تُتبَع الغدد المختلفة الموزعة في الجهاز الهضمي هذه المواد. الأنزيمات عبارة عن مواد كيميائية التي تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية.

حول أجزاء طعام

إنه ينفك!

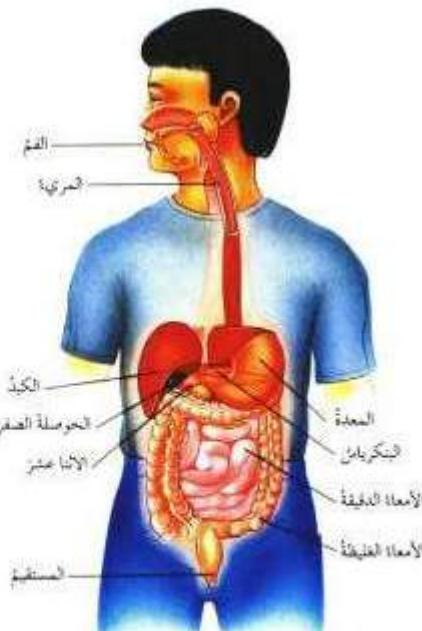
في هذا الشكل ، سوف شاهدك عملية تفككك أو هضم جزيئات الدخون في الأمعاء الدقيقة.

1. أولاً وابعد من الألياف إلى منتصفهما بالماء. انتف قطارات قليلة من الريت إلى كل منها.
2. انتف $\frac{1}{2}$ ملعقة من صودا الخير إلى أحد الوعاءين.
3. غلت محتويات كل من الوعاءين. سخن ملاحظاتك. الملاحظة: في أي وعاء يبدأ الريت بالتفتت؟ ما السادة التي تملئها صودا الخير؟

عملية الهضم

Process of Digestion

عندما تأكل ، يتحرك الطعام حوالي 8 أميال في قناتك الهضمية ، وقد تستغرق هذه الرحلة يوما واحدا أو أكثر. كل عضو في الجهاز الهضمي يؤدي وظائف مختلفة من الهضم البكانيكي والكيميائي. أثناء قراءتك للدرس تتبع مسار الهضم في شكل (15).



شكل 15

يقوم الطعام الذي تناوله بمرحلة طبيعية عبر جهازك الهضمي.

الفم Mouth

يبدأ الهضم في فمك . عندما تمضغ قصمة من الطعام فإنها تفتت إلى قطع أصغر وتحللت باللعاب . يحتوي الطعام على الماء والمخاط وأحد الأنزيمات . يتحول الأنزيم النشا ، وهو جزيء مركب من الكربوهيدرات في الطعام ، إلى جزيئات أبسط من السكر . الماء والمخاط في الطعام يجعلان الطعام أكثر ليونة وأسهل للبلع . يحرك لسانك الطعام من جانب إلى آخر في فمك عندما يتممضله . عندما تبتلع ، يصرخ الطعام إلى مريبك .

المريء Esophagus

يتغلل الطعام من فمك إلى معدتك بواسطة أنبوبة عضلية تسمى المريء . انظر إلى الشكل (15) في الصفحة 39 وحدد موقع المريء . يبلغ طول المريء حوالي 25 سم . يدفع الطعام إلى أسفل المريء بواسطة انقباض واسطاع العضلات فيه . هذا النوع من الفعل العضلي يسمى الحركة الدودية . توجد حلقة من العضلات عند قاعدة المريء تقوم بحراسة مدخل معدتك . تسيطر هذه العضلات لمنع الطعام بأن يمر إلى معدتك ، بعد ذلك ، تنقبض مرة أخرى لمنع الطعام من الارتداد إلى مريبك .

المعدة Stomach

الانقباضات الإيقاعية للعضلات القوية في جدار معدتك تهزم الطعام إلى عجقة وتحلله مع العصارة المعدية ، وهذه العصارة التي يتم تكوينها في جدار المعدة تحتوي على إنزيم البيسين وحمض الهيدروكلوريك والمخاط الذي يحيي الطفحة الكثيفة الداخلية لغشاء المعدة من العصارة المعدية الخامضية . تعمل الأنزيمات مثل البيسين على تقويم البروتينات بمساعدة حمض الهيدروكلوريك الذي يلعب دوراً أيضاً في قتل الجراثيم عند دخولها مجرى الجهاز الهضمي .

يُصبح الطعام مخلوطاً سائلاً على طبق القوم في معدتك ، ورويداً رويداً تخرج من هذا المخلوط ككتيبات صغيرة من خلال حلقة أخرى من العضلات إلى أمعائك الدقيقة . بعد تناول الوجبة تفاصي حوالي ساعتين إلى 6 ساعات حتى تُصبح معدتك فارغة .

الأمعاء الدقيقة Small Intestine

الجزء التالي في القناة الهضمية عبارة عن أنبوبة ضيقة كبيرة النبات ، حيث يستكمّل هضم الطعام ويتم امتصاصه . هذه هي أعمدةك



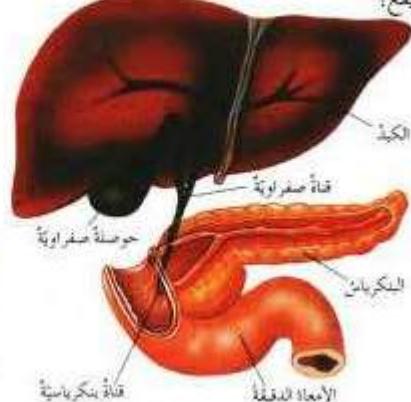
الدقيقة ، التي يبلغ قطرها 2.5 سم وطولها 7 أمتار . يبلغ طول الأمعاء الدقيقة أكثر من أربعة أو خمسة أضعاف طولك ! انظر إلى الأمعاء الدقيقة في الشكل (15) في الصفحة 39 . تُسْتَّي الخمسة وعشرون سنتيمتراً الأولى من الأمعاء الدقيقة "الآتي عشر" . يحرّك المخلوط السائل غليظ القوام من المعدة إلى الآتي عشر ، يفرز المزية من العصارات الهضمية . يتم إنتاج هذه العصارات الهضمية في الكبد والبكتيريا والأمعاء الدقيقة . تحتوي العصارة الهضمية المتاحة بواسطة الأمعاء الدقيقة على الأنزيمات والمواد التي تختلف من حموضة الطعام .

أثناء عمل العصارات الهضمية ، يتم دفع مخلوط الطعام السائل غليظ القوام عبر الأمعاء الدقيقة بواسطة الحركة الودية . أثناء هذه المرحلة من الرحلة يتم امتصاص الأحماض الأفيتية الناتجة عن هضم البروتينات ، وتنحية السكريات البسيطة الناتجة عن هضم الكربوهيدرات بالتدريج إلى الشعيرات الدموية ، بينما يتم امتصاص الدهون المفتوحة إلى الشعيرات المقاوية ، يتم أيضاً امتصاص الماء والمعادن والفيتامينات إلى الأوعية الدموية والمقاوية . يحدث هذا الامتصاص عبر بطانة الأمعاء الدقيقة .

الكبد

Liver

يقوم الكبد بوظائف عديدة منها المساعدة في الهضم . في شكل (16) يمكنك أن ترى منظراً للكبد . انظر إلى الكبد في الجهاز الهضمي في شكل (15) . أين يقع ؟



مذكرة 16

الكبد ، البكتيريان ، الأمعاء
الدقيقة تُنتِج مواد كيميائية
استخدم في الهضم . ما وظيفة
الحوصلة الصفراوية ؟

تُبَيَّنُ الْكِبْدُ الْعَصَارَةُ الصَّفَرَاوِيَّةُ ، وَهِيَ عَارَةٌ عَنْ خَلْيَطٍ مِنَ الْمَوَادِ . وَعَلَى الرُّغمِ مِنْ أَنَّ الْعَصَارَةَ الصَّفَرَاوِيَّةَ لَا تَحْتَوِي عَلَى آنِزِيمَاتٍ هَامَّةٍ ، إِلَّا أَنَّهَا تَحْتَوِي عَلَى امْلَاحَ الصَّفَرَاءِ . شَاعِدُ امْلَاحَ الصَّفَرَاءِ عَلَى هُضُمِ الدَّهْونِ ، فَهِيَ مُهِمَّةٌ لِأَنَّ الدَّهْونَ لَا يَتَمَّ هُضُمُهَا بِالْكَاملِ عَذْ وَصُولِيهَا إِلَى الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ .

تَخْرُجُ الْعَصَارَةُ الصَّفَرَاوِيَّةُ الَّتِي كَوَّنَهَا الْكِبْدُ فِي الْحَوْصَلَةِ الصَّفَرَاوِيَّةِ . انْظُرْ إِلَى الْحَوْصَلَةِ الصَّفَرَاوِيَّةِ فِي شَكْلِ (16) . تَصْبِحُ الْحَوْصَلَةُ الصَّفَرَاوِيَّةُ عَصَارَةُ الصَّفَرَاءِ فِي الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ . خَلَالِ الْقَنَافِذِ الصَّفَرَاوِيَّةِ تَقْوِمُ الصَّفَرَاءُ بِتَحْرِيَّةِ أَوْ تَفْتِيَّةِ كَرَاتِ الدَّهْنِ الصَّغِيرَةِ إِلَى قَطْرِيَّاتٍ أَصْغَرَ مِنَ الدَّهْونِ .

البنكرياس

Pancreas

يُوضَعُ شَكْلُ (16) الْبَنَكْرِيَّاسُ الَّذِي يُسَاعِدُ عَلَى الْهُضُمِ بِوَاسِعَةِ إِفَرَازِ الْعَصَارَاتِ الْبَنَكْرِيَّاسِيَّةِ إِلَى الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ . تَقْلُلُ الْعَصَارَاتُ الْبَنَكْرِيَّاسِيَّةُ إِلَى الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ مَعَ الْعَصَارَةِ الصَّفَرَاوِيَّةِ وَكُلُّهَا تَدْخُلُ الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ خَلَالِ الْقَنَافِذِ تَفْسِيَّهَا . شَاعِدُ الْآنِزِيمَاتِ الْمُدِيدَةِ الْمُوْجَودَةِ فِي الْعَصَارَاتِ الْبَنَكْرِيَّاسِيَّةِ وَعَصَارَاتِ الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ عَلَى هُضُمِ الْكَربَوهِيدَرَاتِ وَالْدَّهْونِ وَالْبِرُوتِينَاتِ .

الامتصاص

Absorption

تُنْفَثِلُ مُعْظَمُ المَوَادِ الْغَذَائِيَّةِ مِنَ الطَّعَامِ فِي أَمْعَاءِكَ الدَّقِيقَةِ . لِهَا السَّبَبُ قَدْ نَلَأَمِعَاءَ الدَّقِيقَةَ مَسَاحَةً سَطْحَ ضَخِيمَةً لِلْمَغَازِيِّ . فِي الْوَاقِعِ ، إِذَا مَا تَمَّ بَسْطُ بَطَانَةِ الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ فَإِنَّهَا تَنْفَطِلُ مُلْعَنَةً لِلْكَرْكَةِ . قَدْ تَعْنَدُ أَنَّ السَّطْحَ الدَّاخِلِيَّ لِلْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ أَمْلَىٰ وَلَكِنَّهُ لَيْسَ كَذَلِكَ فِي الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ بِطَلْهَ بِرُورَاتٍ أَوْ فُوَوَاتٍ إِصْبَاعِيَّةٍ شَكْلَ شَتَّى .

الحَمَالَاتُ *villi* . يَمْكُّلُكَ أَنْ تَرَىِ الْحَمَالَاتِ فِي شَكْلِ (17) . الْحَمَالَاتِ عِبَارَةٌ عَنْ تَرَاكِبِ تَرَيدَ مَسَاحَةً سَطْحَ الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ مِنَ الدَّاخِلِ . كَمَا يَسْاعِدُ عَلَىِ زِيَادَةِ كَمِيَّةِ الْمَوَادِ الْمُهَضُومَةِ عَيْرِ غَشَاءِ الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ .

تَنْصُلُ بَطَانَةِ الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ بِشَكْلِ وَاسِعَةٍ مِنَ الْأَوْعَيْنِ الدَّمَوِيَّةِ . الْجَرِيَّاتِ الْبَسيطةِ لِلْمَوَادِ الْغَذَائِيَّةِ تَرِزُّ عَيْرِ بَطَانَةِ الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ إِلَىِ هَذِهِ الْأَوْعَيْنِ الدَّمَوِيَّةِ . تَقْلُلُ الْأَوْعَيْنِ الدَّمَوِيَّةِ هَذِهِ الْجَرِيَّاتِ مِنَ الْمَوَادِ الْغَذَائِيَّةِ إِلَىِ جَمِيعِ اِنْجَاهِ الْجَسَمِ . تَحْرَكُ الْمَوَادِ الْمُهَضُومَةِ وَالَّتِي لَا يَمْكُّنُ هَضْمُهَا وَالْمَاءُ الَّذِي لَمْ يَمْتَصُ فِي الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ عَيْرِ حَلْقَةٍ أُخْرَىٰ مِنَ الْعَصَلَاتِ إِلَىِ الْأَمْعَاءِ الْعَلِيَّةِ . يَلْعُو طَولُ الْأَمْعَاءِ الْعَلِيَّةِ إِلَىِ حَوْالَيِ 1.5 مِترٍ فِيِ الْعَطْوَلِ وَقُطْرُهَا حَوْالَيِ 6 سَنِيمِترَاتٍ . تَمْتَثِلُ جَذْرُ الْأَمْعَاءِ الْعَلِيَّةِ الْمَاءُ الْمُتَبَقِّيِّ .



شكل 17

لَطْفٌ مُلَائِمٌ لِلْحَمَالَاتِ الْأَمْعَاءِ
الْدَّقِيقَةِ . الصُّورَةُ الْعَوْتَرَغَرَافِيَّةُ
لِرَوْضَتِ الْحَمَالَاتِ مَكْرَهَةً
لِسَفَقِ . تَرَاكِبِ الْحَمَالَاتِ
مَوْضَعَهُ إِلَىِ الْيَسَارِ

وبالنهاية تُذاب المحتويات الألياف الخلطية تُصبح شبة صلبة ويُطلق عليها اسم البراز ، وهي تحتوي على أكثر من نصف هذا الماء . يحتوي البراز أيضًا على الطعام الذي لا يمكن هضمه مثل فشر التفاح وبدور الحبار وغيرها . من ناحية ثانية تُعد هذه المواد الغنية بالألياف مهتمة لأنها تساعد على المحافظة على تحرك الطعام خلال قناتك الهضمية . المكونات الأخرى من البراز عازرة عن بكتيريا ميتة وقطع صغيرة من بطانة القناة الهضمية نتيجة لاحتكاك الطعام أثناء مروره عبرها .

يتحرك البراز إلى المستقيم عند الطرف السفلي للأمعاء، الغليظة ، ويتحسن هناك . توجد في نهاية المستقيم فتحة صغيرة تسمى الشرج أو الاستئن . ويقوم الفعل العضلي لجدار المستقيم بطرد البراز من خلال فتحة الشرج إلى خارج الجسم .

اضطرابات الجهاز المضمي

Problems of the Digestive System

أنت مثل معظم الناس ، ولذلك فلا بد أن تكون قد عانيت من الاضطرابات الهضمية في وقت ما . فالاضطرابات الهضمية مثل المغص ، العتيان أو الدوار ، الإسهال ، والاضطرابات الأخرى المسماة شائعة الحدوث جداً . فجهازك الهضمي يتعامل مع تدفق مطرد من المواد من خارج جسمك . ففي كل يوم يوجد احتمال أن تحتوي هذه المواد على جراثيم أو مواد كيماوية قد تؤدي إلى اضطراب الوظائف الطبيعية لمعدتك وأمعائك .

يحتوي الجدول (1) قائمة بعض الاضطرابات الشائعة للجهاز الهضمي . ترتبط العديد من هذه الاضطرابات بهذه الشخص أو بأسلوب حياته . القرح وعسر الهضم ، على سبيل المثال ، هما أكثر الاضطرابات شيوعاً بين الناس الآخر تعرضاً للضغط أو التوتر . من المحتمل أنك تعرف أيضاً أن عواطفك تؤثر في هضمك . على وجه العموم ، أفضل طريقة لمنع الاضطرابات الهضمية هي أن تتناول غذاء متوازناً من حيث الكميات الصحيحة من الطعام وأن تشرب الماء بوفور .

نشاط

الصلة بعلم الصحة
يحتاج جهازك الهضمي إلى
المواد القيمة المساعدة على حركة
الطعام خلال أمعائك . سخن
كمية الألياف الغذائية التي
تحصل عليها من الطعام الذي
تناوله . الألياف الغذائية مدونة
في المقاقي العلاجية على جميع
مطبخات الطعام . أي الأطعمة
عالية المحتوى من الألياف ؟
وأيها أقل ؟ ما مقدار الألياف التي
تحاج إليها يومياً بالحرامات ؟
هل تتناول الألياف كافية ؟

٧ جدول (١) الاختبرابات المرضية

الاسهابات	الوصف	السبت	العلاج
التهاب الراتنة الدوودة	الرائحة متفرقة ومنها	دخون الطعام والكتيرها إلى الراتنة الدوودة	الدخن الجراحي
الإسهاب	البراز مصابة جداً من السم في الأسمدة المغطاة	تناول الدواء ال المناسب ، التغير في نوعية العداء	انتصاف كثيّة كبيرة
الإسهاب	البراز مائي بدرجة كثيرة	عدم انتصاف السماء ال المناسب ، التغير في نوعية العداء	تناول الدواء
حصوات البرارة	القم في البطن	تناول الدواء لتكوين مصلبة الحوصلة الصفراوية	خصوصيات مصلبة
حرقة القلب وحرقة المعدة والصدر	القم أسلق القلب	ارتفاع محتويات المعدة إلى المريء تناول الدواء المناسب	ارتفاع نوعية العداء
عسر الهضم	القم في البطن . الإمسان بالغين ومعنى حاد	عدم هضم الطعام بالكامل الطعام أو تغير نوعية الداء	تناول عادات تناول
الفرحة	برة متفرقة في المعدة لو الآنس عشر	تناول الأسمدة بواسطه الكثيّة الرائحة من سخن المعدة	تغير نوعية العداء . تناول البرق ، تناول الدواء المناسب

فتاح ١

جمع البيانات
الشكوك في تناول الطعام
هل لاحظت قبل ذلك كيف تؤثر
الأطعمة في جهازك الهضمي؟
فعلى سبيل الحال ، لم تشعر
معذتك بعد أن تناولت كثيّة
قليلة جدًا من الطعام؟ على مدار
ثلاثة أيام ، اكتب قائمة بجميع
الأطعمة التي تناولتها بالكتبات
التقرية . بعد ذلك ، اكتب كيف
تشعر بعد تناولك للطعام . يجت
كيف تؤثر الأطعمة المختلفة
الكتبات التي تستهلكها على
جهازك الهضمي .

العلم والمجتمع

اضطرابات في تناول الطعام

هل سبق لك ان أثنيت نظاماً غذائياً لإنقاص وزنك؟ بعض الناس يفقدون الوزن دون تحكم. عندما يحدث ذلك فإنهم معزضون بخطر الإصابة باضطرابات تناول الطعام التي تُسمى فقد الشهية العصي، والنهم أو فرط الشهية، وغالباً ما تؤثر هذه الاضطرابات في الإناث في العقدين الثاني والثالث من العمر. الأفراد المصابون بفقد الشهية العصي متعصرون بأنهم راحلوا الوزن بغض النظر عن مدى نحافة أجسامهم. وهم يأكلون القليل أو لا يتناولون الطعام غالباً ما يمارسون التمارين الرياضية بكثرة شديدة. قد يتسبّب إنقاص كميات الطعام أو عدم تناوله بان يصبحوا عصبيين ويعملوا بجهد طوال الوقت. فقد الشهية العصي قد يضرّ بصحة الشخص بشدة، وهي بعض الحالات قد يؤدي إلى الموت. النساء المصابون بالنهم أو فرط الشهية يتناولون في الواقع كميات كبيرة من الطعام، ولكنهم يخلصون أحاسيمهم من الطعام لتجنب زيادة الوزن، والأشخاص من الطعام، فإن أولئك الأشخاص ذوي الشهية المفرطة تجبرون أنفسهم أحياناً على التقيّد بعد تناول الطعام، وقد يتناولون المسهلات أو المليّات لتجزّأ الطعام خلال الساعة الهاشمية قبل أن تتمكن أنماطهم من امتصاصه. فرط الشهية قد يضر بالمعدة والمرتبة والكليد والحرصلة الصفراوية والسكريات وحتى الأسنان. قد يتسبّب فرط الشهية أيضاً القتل الكلوي أو قصور القلب، اللذان قد تؤديان إلى الموت. عادةً ما يستلزم علاج هذه الاضطرابات في تناول الطعام دخول المستشفى، حيث يتعلم المرضى القواعد السليمة للتغذية ويحصلون على استشاراتٍ نفسية. على الرغم من ذلك، فهذه العلاجات ليست مداواةً فعالةً تجاه الاضطرابات. عموماً عن ذلك، هي علاجات للأعراض. الأشخاص الذين عانوا فقدان الشهية العصي أو فرط الشهية قد يقاومون داشا الدافع لفقدانه بزيد من الكيلوجرامات القليلة أو النحاف من الطعام بعد تناوله.

الدرس 2-1

الذكاء الاصطناعي

اختبار وفقر

1. ما أعضاء الجهاز الهضمي؟ ما الدور الذي يقوم به كلّ عضو في عملية الهضم؟
2. فمّا ز كيف تنتقل بعض المواد الغذائية المهمضومة إلى الدم.
3. فمّا ز واستنتج ماذا يحدث إذا أزال شخص ما أنسجة أمعائه الدقيقة جراحتاً؟ هل يمكن هذا الشخص على قيد الحياة؟ فمّا ز
4. التوالي: كيف يساعد الهضم الميكانيكي على حدوث الهضم الكيميائي؟ فمّا ز

2-2 الجهاز الدوري

Circulatory System

نشاط

القياس
حقل النبع
من ثم أسمعين على موضع النبض في عنقك. عدد ضربات القلب لستة 15 ثانية. اضربت باربعه ومدخل العد بعد ذلك، اركض في مكانك لمدة دقيقة وعدد فتحات ضربات قلبك مرة ثانية هل لديك العدة نفسه من ضربات القلب في المزتين؟ فتش.

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:
- يصف تركيب ووظيفة القلب.
 - يبيّن مسار الدم عبر الجهاز الدوري.
 - يحدد وظائف الجهاز الليمفاوي.
 - يشرّك كيف تتفاعل فصائل الدم مع بعضها بعض.
 - يبيّن فرحة عن تداخل ضغط الدم والأوعية الدموية.
 - يعرف المصطلحات الأساسية: الشعيرات الدموية، الأوردة، الشريان.

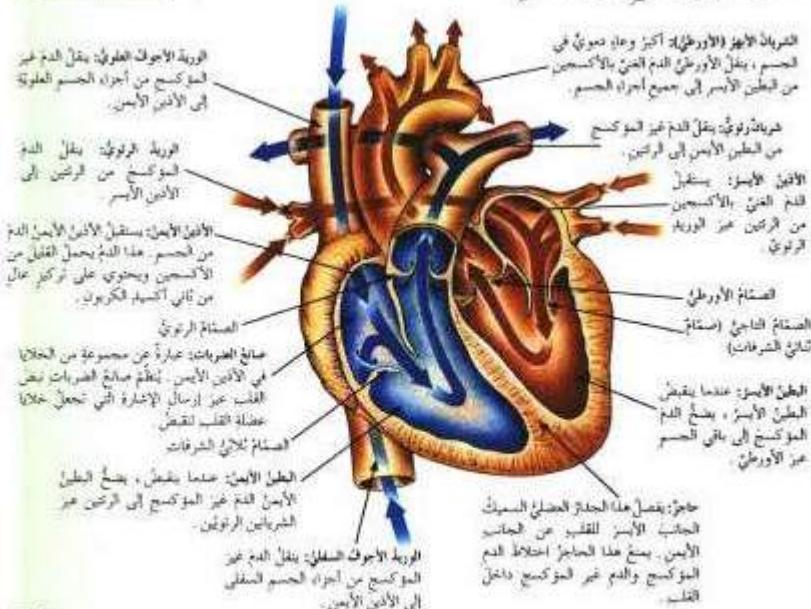
القلب

The Heart

في كل ثانية من حياتك، يقوم قلبك بضخ الدم عبر الجسم. القسم الأيمن من القلب يضخ الدم إلى الرئتين، بينما يضخ القسم الأيسر من القلب الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

شكل 18

قلب الإنسان



الأوعية الدموية

Blood Vessels



شكل 19

الشريان والأوردة والشعيرات
عبارة عن لوعة دموية، ماء طينة
كل وعاء دموي منها!

يحمل الدم عبر جسمك بواسطة أكثر من 95 000 كيلومتر من الأوعية الدموية . انظر إلى الشكل (19) . الدم الذي يغادر القلب يتم دفعه إلى الشريانين ، التي تنقله إلى جميع أعضائك وعضلاتك . **الشريان arteries** عبارة عن أنابيب ذات جدر سميك وقوية ومرنة ، والتي تحمل الدم الذي يغادر القلب ، وهي تستطيع أن تصمد أيام (أو ثقاب) ضغط الدم الذي يتم دفعه داخلها عندما يقبض الطبلان . الدم المعاوز القلب يتم دفعه خلال شريانين أصغر فاصله إلى جميع أنحاء جسمك . الأوعية الدموية الأكبر صغاراً تسمى **الشعيرات الدموية capillaries** ، التي تُعتبر أدق من شعر الإنسان . بعض الشعيرات صغيرة جدًا إلى درجة أن صفاً واحداً فقط من خلايا الدم يمكن أن يتحرك خلالها . بعض الشعيرات تحمل الدم من القلب إلى عضلاتك وأعضائك ، وبعضها الآخر يحمل الدم ليُعدمه إلى القلب .

الأوردة veins هي الأوعية الدموية المُجتمعة من الشعيرات الدموية والتي تحمل الدم عائداً نحو القلب . القلب لا يدفع الدم خلال الأوردة . فالاستمات في الأوردة تدفع الدم خلالها . ولأن الأوردة تقع قرابة من سطح الجسم ، يمكنك أن تراها في يديك وقدميك ، حيث يكون الجلد رقيقاً .

معدل نبضات القلب

Heart Rate

ضع إصبعين على أحد جانبي عنقك أسفل الفك السفلي مباشرةً . موجة التدفق المتظم أسفل إصبعيك تنشأ كنتيجة لدفع قلبك للدم عبر شريان العنق . في كل مرة يدفع فيها الطبلان الدم إلى الشريان الرئيسي ، يُسْبِب الصُّبْغُ اتساعاً كل شريان في جسمك وانفاسه . فكل موجة تدفق للدم تشعر بها هي دقة أو نبضة قلب .

عدد نبضات قلبك في الدقيقة الواحدة هو معدل نبضات قلبك أو نبضك . يبلغ معدل القلب الطبيعي أثناء الراحة ما بين 65 و 75 نبضة لكل دقيقة . يتغير هذا المعدل خلال اليوم بحسب نشاطك . فعلى سبيل المثال ، هو يزداد عندما تمارس التمارين الرياضية ويتحسن حتى عندما تنهض واقفاً .

ضغط الدم

Blood Pressure

في العروة القادمة التي تدفع فيها إطار المراوحة ، اقيض بإحكام شديد على خرطوم المفخاخ . لاحظ أنه مع كل دفقة من الهواء ، يحصل ضغط الخرطوم ثم يرتفع . يحدث الشيء نفسه لشريانك عندما يصفع قلبك الدم عبرها . ينزل تدفق الدم ضعطاً على جدر الشريان . يمكن أن يدل ضغط الدم على حالة الشريان .

تتدبر قرارات ضغط الدم برقين . على سبيل المثال ، ضغط الدم الطبيعي هو $\frac{120}{80}$. الرقم الأول هو مقدار الضغط على جدار الشريان عندما ينقبض القلب ويدفع المزيد من الدم إلى الشريان . الرقم الأصغر أو الثاني هو مقدار الضغط على الدم المتحرك خلال الشريان في الفترة الواقعة بين تدفق الدم مرتين متتاليتين . إنمن كثيرون لا يراجعون ضغط دمهم بانتظام . ضغط الدم المرتفع قد يؤدي إلى السكتة الدماغية أو الأزمات القلبية .

الدورة الدموية

Circulation

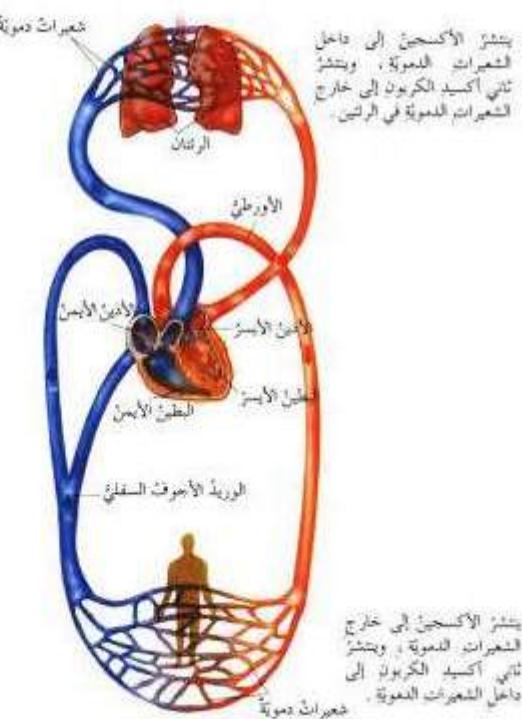
الوظيفة الرئيسية للقلب هي دفع الدم الذي ينقل الغذاء والأكسجين والمضادات . تعمل مضختا القلب (البطين الأيسر والبطين الأيسر) مع بعضهما في إيقاع كامل لامتصاص دمك إلى رئتيك وجسمك .

الدورة الجهازية : وظيفة هذه الدورة هي تزويد خلايا الجسم بالأكسجين وجلب ثاني أكسيد الكربون . انظر إلى الشكل (20) في الصفحة التالية . يدفع الدم من القلب بانفاس العرين الأيسر ، ليدخل بعدها الشريان الأورطي الذي يتعذر أكبر شريان في الجسم . نورن الأورطي الدم إلى شريان أصغر ، وبعد ذلك إلى الشعيرات الدموية . عندما تقوم الخلايا في جميع أنحاء جسمك بسحب الأكسجين من الدم فإنها تطلق ثاني أكسيد الكربون فيه . تحمل الشعيرات الدموية والأوردة هذا الدم غير المؤكسج ثرجمته إلى القلب .

الوريان الأجوافان العلوية والسفلى هما نقطة التجمع الأخيرة للدم في الأوردة . يسأب الدم من الوريان إلى الأذين الأيسر . تستقر دواران الدم من القلب إلى الجسم وعودته مرة ثانية الدورة الجهازية ، وهي تنقل الدم إلى جميع أنحاء الجسم .

الدورة الرئوية؛ وظيفة الدورة الرئوية هي تزويد الدم بالأكسجين والخلص من ثاني أكسيد الكربون ، وهذا يتم عن طريق مروره خلال الرئتين . يتم صلح الدم غير المؤكسج المتجمع في الأذين الأيمن إلى البطين الأيسر . بعد ذلك ، يدفع البطين الأيسر هذا الدم إلى الشريان الرئوي المتصل بالرئتين . في رئتيك ينتشر الأكسجين في الدم قادماً من الرئتين ، بالإضافة إلى أنَّ ثاني أكسيد الكربون يطلق من الدم إلى الرئتين؛ لذا يمكن طرده إلى الخارج بهواء الرفير . عندما يترك الدم الرئتين فإنه يكون غنياً بالأكسجين مرةً أخرى . يدخل هذا الدم إلى الأذين الأيسر ويتكرر الدورة . الدورة الكاملة للدم (كلتا الدورتين الرئوية والجهازية) تحدث في أقل من دقيقة واحدة .

شكل 20
الجهاز الدوري في الإنسان



الدم

Blood

الدم عبارة عن مادة سائلة معقدة التركيب (البلازما) تحتوي على أنواع مختلفة من الخلايا وجزيئات من البروتينات وأملاح ومواد غذائية.



الصفائح التمزقية ▲
قطع صغير من الخلايا العصبية
اللون، أسمى الصالح الدموية.
عندما تخرج أحد الأوعية التمزقية
ويتساثر منه الدم، تطلق هذه
كميات من الصفائح الدموية شبه
الأنجكاك بسطح التخرج والعرض
للهواء. تتفاعل هذه المادة مع
البروتين في البلازما لتكون جروحاً
ترسانة لتنشئ الفبرين. تحرز جروحاً
الفبرين في ما يليها خلايا الدم
المحمرة تكوينة الحاملة (تحتدم الدم)
التي تسد الجرح.

خلايا الدم البيضاء
هي كائنات من الخلايا في دمك
تحسّن حسنك ضدّ الأمراض،
هذه هي خلايا الدم البيضاء، عندما
تصيبك المرض، يزداد عدد خلايا
الدم البيضاء، تبدأ خلايا الدم تطورها
في تبادل الطعام وتتصفح في العقل
المقاومية والعدة التمثيمية.



خلايا الدم الحمراء ▲
تحلل الأكسجين في دمك بواسطة
خلايا الدم الحمراء، هذه الخلايا
محضّنة لهذه الوظيفة، على خلاف
الخلايا الأخرى في جسمك، فإنّها
لا تحتوي على ميتوكوندريا أو
نوافر. كيف تقوم خلايا الدم الحمراء
بحمل الأكسجين؟ إنها تحتوي على
الهيموغلوبين، وهو البروتين الذي
يدخل بجزيئات الأكسجين ويرتدي
بها. تكون خلايا الدم الحمراء في
تتابع الطعام يعيش كل منها لمدة
أشهر قليلة فقط (منية وعشرين يوماً).

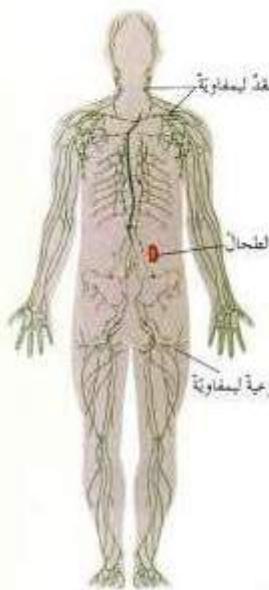


خلايا الدم البيضاء والصفائح

البلازما ▲
بعد إزالة خلايا الدم الحمراء، وخلايا
الدم البيضاء، والصفائح التمزقية،
يبقى في الدم سائل مائي أصفر اللون
يُسمى البلازما. تحتوي البلازما على
الماء والأملاح المهمة التي تساعد
تضاليل على العمل، وتحمل
أيضاً جروحاً من غير الأكسجين وتأتي
أكسيد الكربون وغيرها من المواد.

الجهاز الليمفاوي

Lymphatic System



هل لاحظت ، في أي وقت كنت فيه مريضاً ، تورات صغيرة مولدة في عقلك؟ هذه التورات أو الأورام القليلة عبارة عن عقد ليمفاوية متضخمة شاعرتك كي تحسن صحتك . العقد الليمفاوية عبارة عن جزء من شبكة من أوعية ليمفاوية تمت في جميع أنحاء جسمك . الوظيفة الأساسية لهذه الشبكة ، التي تسمى الجهاز الليمفاوي ، هي إرجاع الكثيارات الصغيرة من السائل والبروتينات وخلايا الدم البيضاء ، التي تتسرب من الشعيرات الدموية إلى محرك الدم . يوضح شكل (21) الجهاز الليمفاوي في الجسم السائل الراتن الأصفر الذي يدقن داخل الأوعية الليمفاوية يسمى الليمف . ينقل الليمف عبر جسمك إلى موضع قرب كتفيك ، حيث يصب الليمف في الجهاز الدوري . أثناء رحلته يتم ترشيح الليمف خلال العقد الليمفاوية ، حيث تُحرز الكثير من أوعية ليمفاوية والفيروسات . هذه العقد تمتليء بخلايا الدم البيضاء التي تسمى الخلايا الليمفية . وهذه الخلايا تقاوم العدوى . عندما توجد البكتيريا والفيروسات تتكاثر الخلايا الليمفاوية بسرعة وتتصبح العقد الليمفاوية حشامة للاكم ومتضخمة . تتكاثر الخلايا الليمفية أيضاً في الطحال ، وهو جزء أو عضو في الجهاز الليمفاوي . بالإضافة إلى مقاومة العدوى ، يقوم الجهاز الليمفاوي بالمساعدة على الحفاظ على المستوى الصحيح للسوائل والبروتينات في دمك .

شكل 21

يشتمل الجهاز الليمفاوي على العقد الليمفاوية والأوعية الليمفاوية والطحال . كيف تساعد الجهاز الليمفاوي على مقاومة العدوى؟

فصائل الدم

يتكون الدم في كل واحد منا من المواد نفسها . ولكن من ناحية أخرى يوجد اختلاف في ما بين الناس في التركيب الكيميائي لبعض مكونات الدم . تسمى خلايا دمك الحمراء إلى مجموعة معروفة يوجد جزء منها ، تسمى "الأنتيجرن" antigens أو "مولد الضد" على سطحها . الأشخاص الذين لديهم "الأنتيجرن A" على سطح خلايا دمهم الحمراء عندهم فصيلة الدم A ، وأولئك الذين لديهم "الأنتيجرن B" على سطح خلايا دمهم الحمراء لهم فصيلة الدم B . إذا كان كل

من "الأنجین A و B" موجودین علی سطح خلایا الدم الحمراء ، فإن
فصیلة الدم تكون AB . وإذا لم یتوارد أيٌ من الأنجین A أو B فإن
فصیلة الدم تكون O .

تحديد فصیلة الدم مهم جدًا إذا ما أعطيت أو احتجت دمًا ، يمكن
لإرما دمك أن تُثبَّت بروتوباتِ خاصة تُستَّي الأجسام المضادة
(antibodies) التي سترتبط بالأنجینات الموجودة على الخلايا
الحمراء التي ليس لها الفصیلة نفسها . على سبيل المثال ، بإرما
فصیلة الدم A تحوي على الجسم مضاد b الذي يرتبط بخلايا
فصیلة B . هذا الجسم مضاد يشار إليه على أنه مضاد b ، وإذا ما تم
خلط دم من الفصیلة B بدم فصیله A فإن الأجسام المضادة (مضادات b)
تشتبَّهُ التصاق الخلايا الحمراء لفصیلة الدم B بعضها و تكون جلطة .
الجلطات خطيرة للغاية لأنها تمنع تدفق الدم خلال الأوعية الدموية
ويمكن أن تُسبِّب الموت .

جدول (2)
فصائل الدم والمتزغون
والمتلقون

فصیلة الدم	سطح الخلايا	الأنجین على	يمکن أن تتفق بالدم إلى	يمکن أن تتفق في الإرما	المضادات في الإرما
A	A, B	A	A, AB	A, O	a
B	B	B	B, AB	B, O	b
AB	AB	AB	-	A, B, AB, O	-
O	غير موجود	A, B, AB, O	A, B, AB, O	A, B, AB, O	ab

يحدث الشيء نفسه مع فصائل الدم الأخرى . فصیلة الدم B
تحتوي على الأجسام المضادة " مضادات a " التي ترتبط بخلايا الدم
A . خلايا فصیلة الدم AB تحمل كلاً الأنجینين A و B ، لذلك لا
يتحوي دم الفصیلة AB على أجسام مضادة ، لا على مضاد a ولا
مضاد b . الأشخاص ذوي فصیلة الدم AB يمكنهم تلقي الدم من
جميع الفصائل ، ولكن يمكنهم أن يتعرّضاً بالدم للأشخاص الآخرين
من الفصیلة AB نفسها فقط . خلايا دم الفصیلة O لا تحمل " الأنجینين
A " ولا " الأنجینين B " ، لذلك فإن دم الفصیلة O يتحوي على كلاً
الجسمين المضادين ، المضاد a والمضاد b . يمكن للأشخاص ذوي
فصیلة الدم O أن يتعرّضاً بالدم لجميع الفصائل ، لكنهم يتلقون الدم
من فصیلة الدم O فقط . وقف المعلومات الواردة في الجدول (2)
للمقارنة بين فصائل الدم والمتزغون والمتلقون . تذكر أن أي فصیلين
من الدم لا يمكن اختلاطهما إذا احتجت إحداهما الأجسام المضادة
التي تعارضُ مع الأنجینات الموجودة على سطح خلايا الدم الحمراء

بالفصيلة الأخرى.

قطاط سير البيانات

إكتساب المهارات Skill Builder

تكوين الأجسام المضادة

هل أنت تجري نقل الدم يتم إجراء اختبار التوافق مع دم الشخص المتنفس. الغرض من اختبار توافق صفات الدم هو مساعدة أن عملية نقل الدم ستكون جيدة. إذا حدث تحطّط للدم، فلا بد من وجود متزمع جديد. السج الحدود المرفق على ورقة ملصقة لاستخدام الجدول (2) والمعلومات التي تعلّمها عن مصالح الدم التكاملة الجدول. لكل فصيلة دم، ضع الحرف من في صف الآتيحين، ادرس الجدول وأجب عن الأسئلة التالية.

1. ما الأنيجيات التي تصادفها الأجسام المضادة لفصيلة الدم AB؟
2. ما الأنيجيات التي تصادفها الأجسام المضادة لفصيلة الدم O؟
3. يكون الدم المعطى أمّا إذا أعطى الشخص لا يحتوي دمه على أجسام مضادة لأنيجيات الدم المتزمع. ما فصيلة أو فصائل الدم التي يمكن إعطاؤها لشخص فصيلة دمه AB؟

الأشخاص	فصائل الدم	فصائل الدم	فصائل الدم	فصائل الدم
	O	AB	B	A
				A
				B

4. ما فصيلة الدم الذي يمكن نقله لشخص فصيلة دمه A وشخص فصيلة دمه B؟
5. على الرغم من أن فصيلة الدم AB نادرة إلا أنه ليس ضرورة أن يكون دم الشخص المتزمع من الفصيلة AB. في اعتقادك، ما سبب هذا؟ قشر إيجابتك.
6. فصيلة الدم O أكثر شيوعاً من فصائل الدم الأخرى ، ولكن مع ذلك فإن مصالح الدم المطابقة لها محدودة. في اعتقادك، ما سبب هذا؟ قشر إيجابتك.

الأمراض القلبية الوعائية

Cardiovascular disease

هل تعرف أحداً أصيب بارتفاع قلبية أو بالسكتة؟ إذا كنت تعرف فلا شك أنك تدرّي أن التوبات القلبية أو السكتات خطيرة جداً. أمراض القلب والأوعية الدموية تُسمى الأمراض القلبية الوعائية، وهي أكثر الأسباب الشائعة للموت في الكبير من البلدان.

يبدأ المرض القلبي الوعائي في الأوعية الدموية. ينساب الدم طبيعياً عبر الشرايين، ويسرور الوقت قد تراكم الترسبات الدهنية للكوليسترول على جدر الشرايين من الداخل ، وبالتالي فإن التجويف

داخل الشريان يصبح ضيقاً.

تُسمى هذه الحالة تصلب الشريان، وتُصبح خطيرةً عندما يضيق التجويف الداخلي لعدم كثرة الدم الرئيسية في الجسم.

كلما اضحت الشريان أكثر ضيقاً، فلت كثافة الدم المسابر عيّرها، وبهذا بذلك القلب والأوعية الدموية. فالقلب يعمل بشكل أعنق لدفع الدم عبر الشريان؛ لذلك يزداد ضغط الدم لارتفاعاً، وضغط الدم المرتفع عبر الشريان يتسبّب فقدانه لصرونته وانفاسها. إذا ما كان ذلك الانفاس كبيراً، فإن جدار الشريان يصبح أرقاً وقد يمزق.

هناك احتمال لتكون الجلطات الدموية على الترسيات الدهنية، هذه الجلطات قد تتشتّت متفرّكةً عن بعضها، وتغلق تماماً أي وعاء دموي في أي مكان في الجسم، الرئتين أو المخ أو عضلة القلب نفسها. عندما تغير جلطة في عضلة القلب، يصاب الشخص بأزمة قلبية. عندما يمزق شريان في المخ أو ينسُد بالجلطة، قد تحدث السكتة الدماغية.

جميع الأشخاص، حتى الأطفال لديهم مقدار ما من الترسيات الدهنية في أوعيّتهم الدموية. كلما تقدم يك العمر، ازدادت هذه الترسيات في الحجم والمقدار إذا لم تهتم بقبلك. ضبط الوزن، عدم التدخين، تناول طعام قليل الدهون من الدهون الحيوانية، ممارسة التمارين الرياضية بانتظام، ضبط ضغط دمك، جميعها عوامل ذات أهمية كبيرة في مع الإصابة بالأمراض القلبية الوعائية.

نشاط

الصلة البالوني

دقّات قلب الآخرين
سخن معدن دقّات قلب كلّ
شخص في الصّلت، ما هو أعلى
معدل لدقّات قلب ما؟ وما هو
أقلّ معدل؟ مثل الناتج ينافس، ما
متوسط معدل دقّات القلب لدى
الطلاب في الصّلت؟



شكل 22

الأندلس الصفراء عبارة عن
ترسيبات دهنية. كيف تؤثّر
تراكم الترسيات الدهنية على
الشريان؟

أنت والعلوم

امتلك فلباً سليماً معاً

ما خطورة إصايات بروية غليطة؟ إذا كان في عالتك ادخامن فالآن جداً أصيوا بالطوبات الطبلة، قد لا تكون في خط كبير لكن إذا كان لعالتك تاريخ طويل من الإصابة بارتفاع ضغط الدم والأمراض القلبية الوعائية، فإنك قد تكون ضمن مجموعة المعرضين للخطر لا تستطيع أن تغير ما قد ورثك من عالتك، لكن يمكنك أن تحكم في بعض العوامل التي تساعدك على أن تحظى الإصابة بهذه الأمراض. أوضحت الدراسات الطبية وجود علاقة بين الإصابة بأمراض القلب وتناول الطعام الغني بالمعون. يوضح علماء العافية بتناول القليل من الأغذية الغنية بالمعون المشبعة، مثل الزيادة، الصلصات، المطبخات، اللحوم الحمراء، فالت يمكن أن تأخذ قراراً تأخذ فيه ما تأكل، تقدّم التمارين الرياضية عملاً آخر مهمًا في تقليل مخاطر تعرضك للإصابة بأمراض القلب. السباحة، ركوب الدراجات، الركض، القيام بالترهات الطويلة سيراً على القدمين، الشئ يبطؤ انتشار جميعها عوامل جيدة لمحاربة القلب الوعائى، فهي تعربيات هوائية تساعد على تحفيز فلوك ورثتك بعدها متزايد لإمداد خلية الكابينة الكابينة من الأكسجين. الحصول على أفضل نتائج، يجب عليك الالتفاف إلى شارع التمارين الهوائية ثلات مرات في الأسبوع لمدة 20 دقيقة على الأقل في المرة الواحدة.

ضبط الوزن والاستفادة من الدخين أيضاً عوامل مهمتان في تقليل خطر إصايات بأمراض القلب. فبإمكانك أن تحكم في كمية الطعام التي تتناولها، وفي ما تماري من التمارين الرياضية، وما إذا كنت تدخن أم لا. لا أحد يعرف بالضبط ما مدى تعربيات خطير الإصابة بأمراض القلبية الوعائية، ومع ذلك، غالباً بممارسة العادات الصحية الجيدة، الان، سيساعدك بشكل أكبر على التخفيف من خطير إصايات بهذه الأمراض.



شكل 23

كيف تساعد التمارين الرياضية المتقطعة على تقليل الإصابة بأمراض القلب؟

السؤال والجواب

الدرس 2-2

اخبر وفمن

1. كيف ينتقل الدم خلال الشريانين؟ خلال الأوردة؟
2. فمن كيف يقوم الجهاز الليمفاوي بمقاومة العدوى. جف وقحة أخرى للجهاز الليمفاوي
3. ضع فرضية فمن كيف يرتبط ضغط الدم بصفة أو عنوانه الدموية. ما أهمية مراجعة ضغط دمك دورياً؟

3-2 الجهاز التنفسى

Respiratory System

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجت أن يكون الطالب قادرًا على:
- نشر وطبيعة الضلوع في عملكي الشهيق والرفر.
 - بصف اسباب الهواء عبر الجهاز التنفسى.
 - موقع كثي باجزي الجهاز التنفسى بدمخين الحماز.
 - لعرف المصطلحات الأساسية: الشفة، الحروصلات الهوائية.

نشاط

الهدف

احسنت عدد مرات تنفسك (شهيق ورفر) تعدد مرات واحدة) في دقيقة واحدة بالضبط. بعد ذلك، قاتل عدد مرات تنفسك في المقدار نفسه من الزمن لمعنى الأنشطة البدنية الأخرى مثل بعد تناول الطعام، وبعد أداء بعض التمارين الرياضية دون تغييرك. بعد ذلك، جد الأهداف التالية. كم كانت تغييرك فيه؟ دخول الهواء

إذا ما كنت تلعب كرة القدم أو تهتف مشجعًا في المدرج أو تلعب في أحد الفرق ، فإنك في حاجة إلى الطاقة . الطعام الذي تناولته هو مصدر الطاقة . لكن يطلب جسمك الطاقة من الطعام الذي تناولته ، أنت بحاجة إلى الأكسجين . فخلالك تستخدم الأكسجين لكنك «تحرق» الجزيئات التي يمد بها جهازك الهضمي خلايا الجسم.



شكل 24

يختصر الحجاب الحاجز عندما تستنشق الهواء . ماذا يحدث للحجاب الحاجز عندما تطلق ريشا؟

التنفس والضغط الجوي

Breathing and Air Pressure

الهواء المحاط يك تكون حجمه تقريراً من الأكسجين . إنك تحمل على الأكسجين الذي تحتاج إليه عن طريق نفس الهواء . والأعضاء التي تساعدك على التنفس تكون الجهاز التنفسى.

ضع كلتا يديك على جانب صلوعك . حذفنا عميقاً واحسنه ثوانٍ قليلة . ماذا يحدث؟ خلال الاستنشاق تحرّك صلوعك إلى الأعلى والخارج ، عندها يتحرّك الهواء إلى داخل رئتيك . خلال الزفير تحرّك صلوعك إلى الأسفل والداخل ، عندها تطرأ العوارض إلى خارج رئتيك .

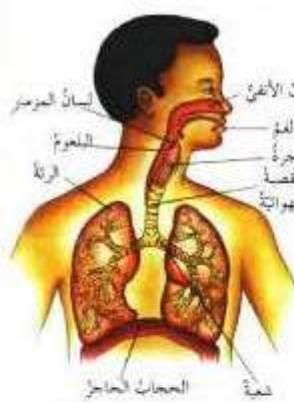
انظر إلى الشكل (24) . تحرّك صلوعك إلى الأعلى والخارج عند الاستنشاق ، لأن العضلات بين صلوعك تقبض . كما يتقبض حجابك الحاجز ويتحرّك إلى أسفل . يعمل الحجاب الحاجز المتقبض مع العضلات المنقبضة بين صلوعك لزيادة الحيز الموجود داخل رئتيك . عندما يزيد الحيز داخل رئتيك ، ينخفض ضغط الهواء داخل رئتيك . ولأن ضغط الهواء خارج رئتيك أكبر من داخل رئتيك ، فإن الهواء يتحرّك إلى داخل رئتيك .

عندما تطبق زفراً ، ترتجي العضلات بين الضلوع السقسطنة والحجاب الحاجز المتقبض ، فتحرك ضلوعك إلى الأسفل والداخل ، ويتحرك الحجاب الحاجز إلى أعلى ويقلُّ الحيز داخل رئتيك . ضغط الهواء داخل رئتيك يكون أكبر من ضغط الهواء في الخارج ، ولذلك يتعادل الضغطان بتحريك الهواء إلى خارج رئتيك .

مسار الماء

Path of Air

في كل مرة تأخذ نفساً يتحرك الهواء خلال أعضاء جهاز التنفس .
يوضح شكل (25) مسار الهواء ، الذي يبدأ من الأنف .
الأنف: المدخل والمخرج الرئيسي لجهاز التنفس هو الأنف . يحصل الأنف بعمارات متعددة تعمل على تنقية وترشيح الهواء عندما يمرُّ خلال الجهاز التنفسى . فعندما تستنشق الهواء أو (تأخذ شيئاً) ، ترشح الشعر الموجود في المسارات الأنفية الهواء من التراب وحبوب اللقاح والجسيمات الصغيرة الأخرى . هذه الجسيمات تتصق أيضًا بالأغشية المخاطية التي تُطَلِّن مساراتك الأنفية . إذا ما تراكتت هذه الجسيمات ، فإنك تعطش لتدفع بها إلى الخارج ، الأوعية الدموية الموجودة في المسارات الأنفية تدفق الهواء عندما يمرُّ بها . ويقوم الهواء أيضًا باكتساب رطوبة خلال مروره بالعمارات الأنفية .



شكل 25
الجهاز التنفسى في الإنسان

في بعض الأحيان ، قد يكون التنفس من خلال الأنف أمرًا غيرًا ، مثلما يحدث عندما تصيب بالركام . لذلك فإنك تتنفس من خلال فمك . عندما ترکض أو تمارس أحد التمارين الرياضية ، فإنك بحاجة إلى أن تأخذ الهواء ب معدلٍ أسرع؛ لهذا فإن إمدادك بالهواء يزداد عن طريق التنفس من خلال أنفك وفيك .

المعلوم: يُشيّر القمع الذي ينحدر من الأنف وفمك إلى قصبات الهوائية . حذّر موضع البلعوم في شكل (25) . يُطَلِّن البلعوم بالأهداب ، وهي عبارة عن تراكيت تُثبّت الشعر تساعد على ترشيح الهواء في طريقه إلى رئتيك .


القصبة الهوائية: يتقلّل الهواء من يأهلك إلى أنبوة تسمى القصبة الهوائية. هذه الأنبوة المزودة بالحلقات يصل طولها إلى 10 سم وقطرها إلى 1.5 سم تقريباً. القصبة الهوائية عبارة عن ممرٍ مبني من يمز الهواء خلاله على الدوام. عندما تُحرَّك راتبك وعنفك ، تتواء القصبة الهوائية وتتمدّد. لاحظ لسان المزمار في شكل (25). يغلق لسان المزمار القصبة الهوائية عندما تتبلغ الطعام أو الشراب ، وهذا يمنع الطعام من دخول راتبك . ولفتح لسان المزمار عندما تُقْسِن أو تتحدى ، عند قلة القصبة الهوائية توحّد الحجرة أو صدوف الصوت . مروز الهواء فوق الأجيال الصوتية في الحجرة ليتّبع الأصوات . تحول هذه الأصوات إلى كلام عن طريق الفم .
تُعطى القصبة الهوائية بالأهداب مثل البعلوم . تستمدّ الأهداب في تنفس الهواء عندما يمز بها ، وتتفرغ قاعدة القصبة الهوائية إلى أنبوتين مبنيتين تسميان **الشعبتين** bronchi ، كلّ سعبَة تؤدي إلى رئة واحدة . حذّرنا موضع الشعبتين في شكل (25).

الرئتان

Lungs

الأكسجين الذي تستنشق في الهواء يتم تبادله بالغازات الناتجة من حبيبات في الرئتين . تتفرغ الشعوبان داخل راتبك إلى الآلاف من الشعيبات الدقيقة . كلّ شعيبة تنتهي في تجمع من الأكياس الهوائية الدقيقة التي تسمى **الحويصلات الهوائية** alveoli .
تشبه الشعيبات والحوصلات الهوائية فروع الأشجار ، الفروع الأكبر هي الشعبتان . تُعطى الشعبتان بالأهداب وطبقه رقيقة متصلة من المحاط . تلتصق الأذرعة وحبوب اللقاح بالمحاط قبل أن تصل إلى الحويصلات الهوائية .

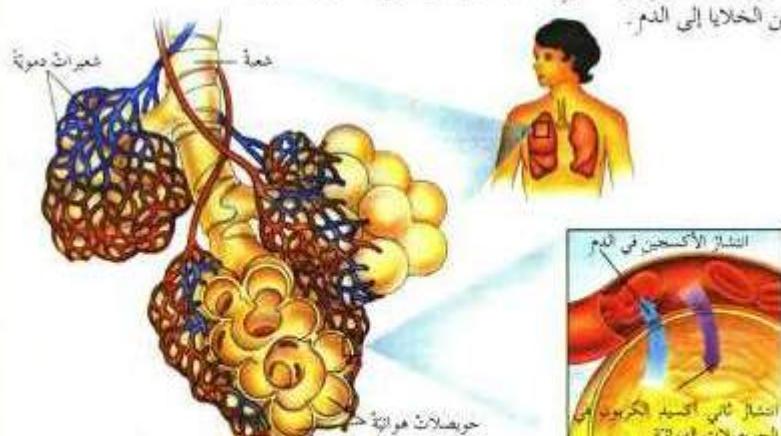
يوجد حوالي 300 مليون حويصلة هوائية في كلّ رئة ، على الرغم من أنّ كلّ رئة في حجم كرة القدم تقريباً ، إلا أن العدد الكبير من الحويصلات الهوائية يزيد من مساحة سطح الرئتين بدرجة كبيرة ، فإذا ما تمّ بسط السطح الكلي للرئتين بشكل مسطح ، فإنه سيغطي ملعب كرة المضرب ! هذه المساحة السطحية الكبيرة مهمة جداً للتبادل السريع لغاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون .

تبادل الغازات

Exchange of Gases

عندما ينتقل الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى مجرى الدم يتقلل ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الحويصلات الهوائية . يتم تبادل الغازات عن طريق الانتشار . انظر إلى الشكل (26) . لاحظ أن الشعيرات الدموية تحيط بالحويصلات الهوائية ، الجدار الداخلي لهذه الحويصلات مغطى بطبقة رقيقة جداً من الماء ، يذوب الأكسجين في هذه الطبقة وينتشر إلى الشعيرات الدموية . تطلق البلازم وخلايا الدم الحمراء الموجودة في الدم داخل الشعيرات الدموية ثاني أكسيد الكربون وتستبدلها بالأكسجين . ينتشر ثاني أكسيد الكربون إلى خارج الشعيرات الدموية وإلى طبقة الماء الرقيقة للغاية على الحويصلات الهوائية . بعد ذلك ، يتم طرد ثاني أكسيد الكربون من الرئتين في هواء الرفير .

تحتاج كلّ خلية من جسمك إلى الأكسجين لكي يحدث التفاف . عندما يستقلل الدم الأكسجين من رئتيك ويُطلق ثاني أكسيد الكربون إلى الرئتين ، يساب الدم عالياً إلى القلب . يضخ القلب هذا الدم الغني بالأكسجين إلى جميع خلاياك . ويُنشر ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الدم .



شكل 26

تبادل الغازات في الرئتين

الاضطرابات التنفسية

Respiratory Disorders

يقوم الشعير والأهداف والأغشية المخاطية في الجهاز التنفسى بترسيخ المواد التي قد تكون ضارة لرئتين. أحياناً، تحيط هذه المواد الضارة هذه المرئات وتشتبه باضطرابات تنفسية. أكثر الاضطرابات التنفسية شيوعاً هو الركام، الذي يُسبّبه فيروس من مئات الفيروسات.

الربو هو الاضطراب التنفسى الذي يحدث عندما تقبض العضلات في حذر الشعرين والشعيبات. عندما يحدث هذا يقل حجم المسارات الهوائية إلى الرئتين. هذه المسارات الهوائية الضيقة يجعل التنفس صعباً وتشتبه صفيرًا عند التنفس. قد تحدث الإصابة بالربو بعدم من الطرق، منها الحساسية والبرد الشديد.

الزلازل الشعبية عبارة عن تهاب الأغشية المخاطية التي تُغلق الشعرين، وهي تشتبه السعال وحتى شديدة. الالتهاب الرئوي هو الاضطراب الذي يصيب الرئتين بالعدوى، وتشتبه عادةً البكتيريا. وأعراضه تتضمن الالم صدرية وسعالاً.

مقدمة قارئية

من الفطس إلى جهاز الفطس

استهوى الناس لفروذ عملية الوصول إلى طريق الاستكشاف ما تحت الماء. وفي العام 4500 قبل الميلاد، كان المؤوسون في البحر المتوسط يكسون أنفاسهم ويعطسون من أجل حجم اللول والإنسج الطبيعي. في العام 100 بعد الميلاد، كان المؤوسون في اليونان وإيطاليا يستخدمون أقصاص جوف، كانوا يعلقون استطاع العظام التحث في قاع البحر لوقت طويل عن طريق التنفس خلال أنبوبة الفطس التي يمر طرقها فوق سطح الماء.

أول جهاز تم استخدامه للتنفس تحت الماء، كان تاقوس الفطس. في العام 1690 قام أدموند هالي ببناء تاقوس الفطس الأول الذي يبلغ لأكثر من شخص واحد. تاقوس هالي الخشبي كان مزوداً بواجهات راجحة، بينما توفر الأكسجين داخله عن طريق برميلاً.

الوسيلة الآمنة الأولى للتنفس تحت الماء كانت الرنة المائية، التي اخترعها الصياد الحربي جاك-إيف كوكستر، والمهندس بيل جاجان. تُعد الرنة المائية، (وهي حزان ومنظف للهواء) أحد مكونات جهاز الفطس المستخدم هذه الأيام. جهاز الفطس الذي يمثل جهاز تنفس ذاتي الفطس تحت الماء، يتكون من حزان هواء، نظارات، أنبوبة غطس، رعنات، حرام ذي قبلي. يمكن جهاز الفطس الخاص من استكشاف أعماق البحر أو المحطات لفترة زمنية طويلة.

1. اذكر اسم نوعين من الأجهزة المستخدمة للتنفس تحت الماء.

2. فِيَ كَيْفَ تَعْلَمُ اَنْبُوبَةَ الفَطْسِ

العلم والبحث

نثر الهواء داخل المنازل

في أواخر السعيات من القرن الماضي ، توصلت أناس عديدون إلى طرق لجعل منازلهم وأصحابهم أكثر فعالية في إقتصاد الطاقة . ولكنهم لم يكونوا يعلمون أنهم يساهمون في تلويد الهواء ، على مدار الحال . وضع كثيرون ابترطة لحام عازلة ومتينة حول الوحدات والأبواب ل توفير الطاقة . ومن سوء الحظ ، فللت هذه الوسائل أيضاً من أسباب الهواء الطبعي إلى داخل المبنى وخارجه . أوضحت دراسات وكالة حماية

الطاقة أن الهواء داخل المنزل يحوي على ملوثات أكثر من الهواء خارجها . أمثلة عن تلك الملوثات تشمل منتجات التنظيف ، منتجات الدهانات ، معادن الهواء . قد تكون تركيزات هذه الملوثات داخل

المنزل أكثر من 10 أضعاف من خارجها في الهواء الطبعي .

تشتمل بعض الملوثات داخل المنازل حكمة في العيون أو عينياً أو دوارة أو صداعاً ، وهناك ملوثات أخرى ذات علاقة وثيقة بالأمراض التي تستعر في سنوات كثيرة ، مثل السرطان . حدثت وكالة حماية البيئة ثلاثة بوعاً من الملوثات داخل المنازل على أنها مسرطنة ، هذه المواد تشمل الأسيتون والغاز المشبع المعروف بالرادون ، فالرادون يتسرّب إلى المبنى من تحت سطح الأرض . وتوجد طرق لمحض وجود الرادون والأسيتون في المباني . تُنمّى إزالة الأسيتون من المدارس في العديد من المجتمعات .

لمقاومة نثر الهواء داخل المنازل ، يجب عليك أن تكون أكثر حذراً بخصوص استخدام المنتجات المنزلية التي تحتوي على مواد كيميائية ضارة . إنما عديدون يستخدمون المنتجات الطبيعية بدلاً عن تلك المنتجات . الكبير من العوظيين يبالغون بهوية أفضل في مكانهم باستخدام منتجات الهواء في المكاتب ومنع التدخين فيها .

الدرس 2-3

الأنشطة دروس

اختبار وفقر

1. صدق كيف يتحرّك الهواء عبر الجهاز التنفسى
2. ماذا يحدث للحجاب الحاجز عند الشفيف والزفير؟ في اعتقادك ، ماذا يحدث للحجاب الحاجز عندما تصاص بندوة فوق (بازوفقا)؟
3. فكر ، ما واجه المقارنة بين عملية البناء الصوتى في النباتات وعملية تبادل الغازات في الحيوانات؟
4. توقع ما الاختراضات التنفسية التي يمكن أن تصاحب بها الشخص المدخن عن الشخص غير المدخن؟ في اعتقادك ، كيف يجعل التدخين بعض الاختراضات التنفسية لسواء؟

4-2 الجهاز الإخراجي Excretory System

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجت أن يكون الطالب قادرًا على أنـ:
 - يصف كيف ينحللن الحول من الفضلات.
 - يصف كيف تُزيل الكليتان الفضلات من الجسم.
 - يحدد مسار البول (اليوريا) من الكبد حتى يتم إخراجهما من الجسم.
 - يعرف المصطلحات الأساسية: الفروقات.

إنك تعرف أنَّ الرئتين تُخرجان ثاني أكسيد الكربون من جسمك ، كذلك تُخرج خلاياك مواد زائدة أخرى . فعلى سبيل المثال ، عندما تحوي أنسجةك على الكثير من الملح والماء ، فإنَّ هذه المواد تُصبح مواد زائدة أو فضلات . إذا لم تتم إزالة المواد الزائدة أو لم يتم إخراجها ، فإنَّها تراكم إلى مستويات خطيرة داخل جسمك . كذلك وحال ذلك عارة عن عضوين آخر اجترين يلعبان دوراً مهمَا في إزالة مواد زائدة معينة من جسمك ، لكنَّ أعضاء الإخراج الرئيسية هما الكليتان .

الكبد

Liver

لقد تعلقت بعض وظائف الكبد عندما درشت الجهاز الهضمي . أثناء عملية الأيض ، تطلق المواد المحوية على البتروجين . هذه المواد سامة للجسم ، ويقوم الكبد بربط هذه الفضلات مع ثاني أكسيد الكربون ليكون البوليا أو البوليا . البوليا مركيث لفروجني يُعتبر ساماً في الكائنات الكبيرة ولا يد من إزالته من جسمك . تدخل البوليا إلى مجرى الدم من خلال الشعيرات الدموية الموجودة في الكبد . يقلل الجهاز الدوري البوليا إلى كليتيك . حيث يتم فصلها عن الدم وطردتها من الجسم في البول . يمكن أن يكون البول من البوليا (اليوريا) والصاء والأملاح الزائدة .

الجلد

Skin



شكل 27

الأجزاء المحسنة الموظفة
في الصورة عازلة عن تكبيرها
هي أحد سالم الجلد . لماذا بعد
الجلد مصنوعاً اخراجاً؟

ثنائية

الاستبعاد

المرضع

- 1 أحضر الأداة الثالثة ورقة ترسيب ، قصها ، كاساً مذرزة ، كاساً نصفية ، رملة .
فتح الرمل وحوالي 200 مل من الماء في الكاس المذرزة .
- 2 فتح ورقة الترسيب بالقمع .
- 3 لسكك خليط الرمل والماء في الكاس النصفية من خلال المرضع .
ماذا يحدث؟ في انتظارك ، كيف يشبه المرضع كلينيك؟

إذك تعرف أن جلدك يتكون من عدة طبقات . وداخل طبقات جلدك توجد العدد العريق وجوه صلات الشعر . تتم إزالة الفصلات (مثل الوريد) والماء الزائد من دمك بواسطة الغدد العرقية . تكون الفصلات والماء العرق الذي يتم إخراجه إلى سطح الجلد من خلال مسام أو فتحات دقيقة في جلدك . هل لاحظت من قبل أنه إذا ما وصل العرق المتكون على وجهك إلى قيمك ، له مذاق مالح ، فمع الماء الزائد تتم إزالة الملح من دمك في شكل عرق .

الكليتان

Kidneys

ضيع يديك على ظهرك والمسه من أسفل ، أعلى حضرك تماماً . لقد توصلت إلى موقع كلينيك . فهما حوالي 10 cm في الطول ولهم شكل نسمة يدرني فاصولياً كبيرتي الحجم . في كلّ مرة يدقّ قلبك ، يدخل حوالي 20% من دمك إلى الكليتين من خلال الشريان الكلوي . يمكنك أن ترى ذلك في شكل (28) . في الصفحة التالية ، ينفرغ الشريان الكلوي داخل الكلية إلى شبكة من الشعيرات الدموية . بعض مكونات الدم ، مثل خلايا الدم والبروتينات كبيرة جداً حتى تدخل الشعيرات الدموية ، لذا فهي تظل في مجرى الدم . والتفروقات nephrons هي تراكيب دقيقة ترشح الماء ويعفن الأملاح والمواد الغذائية . يمكنك أن ترى شكلاً تخطيطياً للتفروقات في شكل (28) .

بعض المواد التي تمر عبر الأنابيب الجامدة في التفروقات تُمْتص بعد ذلك عائنة إلى مجرى الدم ، وتترك الكلية خلال أحد الأوردة . لماذا يُعد ضروري للماء والمواد الغذائية وبعض الأملاح أن ترجع مرة أخرى إلى مجرى دمك؟

السائل الذي يبقى في الأنبوبة الجامدة للقرون هو البول. لاحظ الحالب في شكل (28). هنا يتدفق البول من داخل الكلية إلى المثانة البولية. المثانة البولية عبارة عن كيس من الأنسجة العضلية. تحيط المثانة حوالي ثلث واحد من البول، وعندما تستوي المثانة تطرد جزءها العضلي القوي البول إلى الخارج من خلال مجرى البول. مجرى البول عبارة عن أنبوبة تتدنى من المثانة البولية إلى خارج الجسم، الظرف إلى الشكل (28)، وينبع انتساب البول إلى خارج الجسم.

تشريح

البيان بالصورة
بعض من أجزاء
بالعودة إلى النشاط السابق، أي
جزء من جسم الإنسان الأفضل
تمثيلاً للماء العادم تدبّحه أي
جزء من جسم الإنسان الأفضل
تمثيلاً للماء، الفن الذي يمزّ من
الرطوبة؟



شكل 28

تحتوي كل كلى على مليون وحدة مرتبطة بـ 1000 فرونات. يتم إنتاج البول في الفرونات.

الاضطرابات الإخراجية

Excretory Disorders

في بعض الأحيان قد تُصيب الكائنات الدقيقة مثل الجراثيم أعضاء الجهاز الإخراجي . فالكائنات الدقيقة قد تدخل الجسم من خلال سحرى البول ، أو أعضاء الجسم الأخرى أو الدم . عندما تدخل الكائنات الدقيقة مثل الكثيريا إلى المسالك البولية ، فإنها تُثبّت إصواتها بالعلوي . بعض الإصوات يمكن علاجها عن طريق شرب كثيارات وفيرة من الماء والراحة وتغيير عادتك ، أو تناول المضادات الحيوية . أما بعض الإصوات الأخرى فقد تكون خطيرة .

عندما تصيب التفرونات في الكليتين بالعلوي ، قد ينتج مرض نسمى التهاب الكلية . تكرار الإصابة بهذا المرض قد يتلف الكليتين إلى درجة لا يمكنهما استخدامهما ، أو المزيد من الفضلات . الشخص المصابة بذلك قد يُصاب في كلتيه (مريض القتل الكلوي) قد يتم توصيله بكلية صناعية . وإذا كانت الكليتان لا تتوافقان بوظيفتهما ، فإن زرع كلية جديدة يكون ضروريًا . ومن عظيم صنع الله أن الكلية الواحدة يمكنها أن تقوم مقام الكليتين .

اضطراب آخر للكلية يحدث عندما تكون الأملاخ الموجودة في البول بثورات أو حصوات كلوية وهي عادةً ما تنتج من تكرار العدوى بالكثيريا . إذا كانت الحصوات الكلوية كبيرة جدًا بحيث يصعب مرؤوها مع البول ، فإنها يمكن أن تستقر في الحالب وتمنع البول من مغادرة الكلية . الحصوات الكلوية قد تكون مولمة للغاية ، وغالبًا ما يتم علاجها بواسطة تقنية تُسمى الموجات فوق الصوتية . إن الترددات فوق الصوتية تُحطّم حصوات الكلية . وبمحنة أن تفتت إلى بثورات أو حصوات صغيرة يمكنها أن تمر بسهولة خلال الحالب .

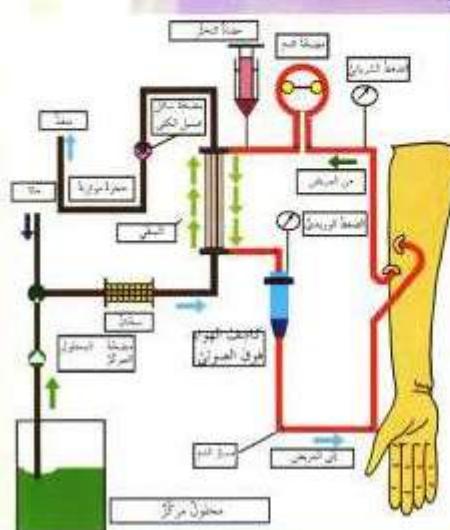
شكل 29

في هذه الأيام ، غالباً ما تستخدم الموجات فوق الصوتية لتفتيت معظم حصوات الكلية الكبيرة ، لذلك فإنها يمكن أن تمر إلى خارج الجسم .



العلم والتكنولوجيا

الآلة الفيل الكلوي – Dialysis آلة العجية



أحياناً، يُعَذَّل كلياً الشخص في القيام بعملهما بالكامل، لكن الشخص الذي يعذَّل كلياً يكون قادرًا على أن يعيش بصورة طبيعية عن طريق آلة الفيل الكلوي التي تولى أمر وظائف الكليتين وتُزيل جميع المواد الضارة والرائدة من الدم. آنذاك، عملية الفيل الكلوي يُسَانِد دم الشخص إلى أبوبية خاصة مصنوعة من مادة تسمى لسحة معيبة فقط أن تنشر خلال جدرانها. داخل الآلة تُحاط هذه الأبوبية بسائل خارجي. تُنشر مواد الفضلات والمواد غير المرغوبة الموجودة في الدم من الأبوبية إلى السائل، وتُنشر مواد معيبة من السائل إلى الدم داخل الأبوبية. بعد ذلك، يُسانِد الدم عائداً إلى الشخص. تستغرق هذه العملية من 6 إلى 8 ساعات، وقد يحتاج إليها المريض بالفشل الكلوي مرتين أو ثلاث مرات كل أسبوع. يتحمَّل الفيل الكلوي المؤقت في بعض الحالات عن صدمة فحائية أو مرض ما. وقد يتم إجراء عملية الفيل الكلوي للمربيين في المستشفى حتى تُشفى الكليتان ولا تحتاجان إلى عملية تعشيل كلوئي آخر. قد تجري عملية الفيل الكلوي في المستشفى أو في مكان آخر. فقد ظهر نوع جليلة من آلة الفيل الكلوي في السنوات الأخيرة، هذه الآلة أوفر مألاً وتحتاج إلى وقت أقل. والأكثر أهمية من ذلك، أن مرضي الفيل الكلوي يستطيعون إداء الإجراءات بأنفسهم، فهو يتثنَّى التفهم بالآلة وقت النوم ويتركون الآلة تعمل أثناء الليل. هذه الآلة العجية تسمى باسمها أن يواصلوا حياتهم اليومية.

الدرس 2-2

استئناف دراسة

اخْتُرْ وفَسْر

- ما المواد التي تقوم الكلية بإزالتها من الجسم؟ ما المواد التي تحفظ بها؟
- فَتَرَى لِمَا يَحْدُثُ الْوَرَثَ إنْ توقَّتْ كليتاً الشخص عن العمل، وإذا كان العلاج بأداة الفيل الكلوي غير ممكن.
- استئنفْ لِمَا يَعْدُ الْمَاءَ في غاية الأمانة للجهاز الإخراجي ليعمل كما ي ينبغي؟
- عَرَفْ عَلَيْهَا لِتُرِجِّعَ الْعَلَيْهَا التي بواسطتها يتم إخراج الفضلات من الكبد إلى خارج الجسم

السائلة 2: جسم الفصل

ملخص المفاهيم Concept Summary

(2) الجهاز الهضمي

- الهضم هو عملية تفتيت الطعام إلى جزيئات صغيرة بدرجة تكفي لعبور الأغشية الخلوية.
- يتم الهضم الميكانيكي عن طريق هرس وطحن الطعام. يحدث الهضم الكيميائي عندما يتم تفتيت الطعام إلى جزيئات أسيط تركيبها بمساعدة الإنزيمات ، الأحماض ، القلوبيات.
- الأجزاء الرئيسية للنظام الهضمي للإنسان هي الفم ، المريء ، المعدة ، الأمعاء الدقيقة ، الأمعاء الغليظة ، المستقيم.

(2) الجهاز الدوري

- يعمل القلب كمضخة عضلية تحرّك الدم خلال أوعية الجهاز الدوري.
- يضخّ القلب الأيسر لفنت الدم إلى أعضاء الجسم. يضخّ القلب الأيمن للقلب الدم إلى الرئتين.
- ينکرّد الدم من مكوناته سائلة وأخرى صلبة. يصلّ الدم الأكسجين و ثاني أكسيد الكربون و المواد العادمة والفضلات. تساعد مكونات الدم أيضًا الجسم على مقاومة الأمراض وترقى أوعية الدموية المحروقة.
- يعيد الجهاز اليسعوي السائل إلى الشعيرات ، ويساعد على إمتصاص المواد العادمة والنتائج عن الجسم.

(3) الجهاز التنفس

- يعمل الجهاز الحاجز والفضلات الضلعية مما أنه، التفاف ، لتعبر ضغط الهواء في الرئتين . يتحرّك الهواء إلى داخل وخارج الرئتين خلال الأنف أو الفم ، الباعوم ، القصبة الهوائية ، الشحرة الشعيبة.
- يحدث تبادل الغازات في الحوصلات الهوائية وخلال الجسم من خلال الانتشار.

(4) الجهاز الإخراجي

- تقوم الرئتان والكلثُور والحلْق والجهاز البولي بذريتها في الإخراج.
- تُزيل الكلثُور الغازات التي يحملها الدم وتُسَعِّد المواد العادمة.

اخذِي مفرداتك اللغوية Check your Vocabulary

استخدم المفردات الاربعة لإكمال الجمل الثالث حتى تصبح صحيحة:

1. ينتقل الدم المغادر للقلب عبر إلى جميع الأعضاء والفضلات.
2. في الكليتين ، هو عبارة عن جهاز من الأنابيب التي تعلم كسر فرض
3. يحدث تبادل الغازات في الأكياس الهوائية الدقيقة في الرئتين والتي تُسْعِ
4. الكريوبهيدرات والبروتينات والدهون عبارة عن ثلاثة مهمّة في الطعام.
5. يحدث عند قيام استباق بغضّ وطحن وهرس الطعام.
6. أصغر نوع من الأوعية الدموية هو
7. التربات إسْعَدة الشكل ، أو يُطلق جذر الأمعاء الدقيقة من الداخل.
8. ينادي الدم الأعضاء ويُنقل عبر عائداً إلى القلب.
9. تفتيت الطعام إلى مكونات أسيط تركيبها بمساعدة إنزيمات
10. يدخل الهواء الرئيسي بعد مروره عبر
11. الأحماض والقلويات والإنزيمات تفتيت الطعام آناء

تسلق من ملحوظاتك

أجب هنا بما يحمله كاملاً:

1. اذكر طرقين قد يختبرهما الطعام أثناء الهضم.
2. الفرض أن خطط دمك كان $\frac{120}{300}$. ما الذي يعنيه كل من هذين الرقعين؟
3. اذكر ثلاثة أحياء يمكنك القيام بها لمحبت الأعراض القلبية الوعائية.
4. لماذا تُعطي الموصولات الهوائية طبقاً رقيقة من الدم، محاولة بالشمعات الدموية؟
5. جفف ثلاثة اضطرابات هضمية وادرك طرق علاجها.
6. إلى أين يدقق الدم بعد أن يخادر الجهاز الليماني لفلكن؟
7. اذكر ثلاثة أسباب تقوّم مراقبة الفحصات من الجسم.
8. ما فضائل الدم الأربع؟

اعزز الفصل إما بـ إكمال كل جملة بما يلي:

9. يذاكِد الدم أثناء
(الهضم، الدورة الرئوية، الدورة الجهازية، الإعراب).
10. حضور المرارة وحرقة القواوم والفرحات حينها اضطرابات للجهاز
(الهضمي، الدوري، التنسسي، الاجرافي).
11. الرسان والسعوم والقصبة الهوائية حينها اضطرابات للجهاز
(الهضمي، الدوري، التنسسي، الاجرافي).
12. تكون الأملاع الرنانة والمنافذ الرنانة
(العرق، البول، الغرون، الوريد).
13. تحمل المواد الغذائية في الدم بواسطة
(خلايا الدم الحمراء، خلايا الدم البيضاء، الصفات الدموية، البلازما).
14. تُمتص معظم المواد الغذائية في
(المريضية الضغرواوية، الأمعاء الدقيقة، المعدة، الكبد).

تسلق من ملحوظاتك

ملئ الماقميم التي جعلتها للإجابة عن كل سؤال.

1. ما أنتي كل مثنا ياتي في معالجة الطعام في الجهاز الهضمي؟

- (أ) العدل العضلي
- (ب) الحالات
- (ج) الازديادات

2. حل أعضاء الجسم بالرقيقة التي يندر بها كل منها:
 - (أ) الحالات
 - نهضه البروتينات
 - (ب) الصدائع الدموية
 - تجلط الدم
 - (ج) الرئة
 - تحجر الغروبات والكتيريا
 - (د) المعدة
 - تقوّم شاذ العزارات
 - (هـ) العقد الليمفاوية
 - ينقل البول إلى المثانة البولية

ستكمل مراجعة الفصل 2

70

لهم مختارك

استخدم المهارات التي تمت تطبيقها في هذا الفصل لإكمال كل نشاط.

1. فسر البيانات Interpret Data

استخدم الجدول أدناه للإجابة عن الأسئلة التالية.

- أثناء الطقس العادي ، ما الذي يُسبّب فقدان الجسم لكتبة الكبرى من الماء؟
- كيف يغترّ إخراج الماء أثناء ممارسة التمارين الرياضية المجهدة؟ لماذا؟
- في يوم الطقس العادي ، يتناول الشخص المتوسط حوالي 2,2 لتر من الماء . ماذا سيحدث لك إذا لم تتناول أكثر من هذه الكمية أثناء الطقس الحار؟

الخسارة اليومية للماء عند الإنسان (مل)

المارين الرياضية المجهدة المختلطة	الطقس العادي	الطقس العادي	الرئان
650	250	350	الرئان
500	1200	1400	اللسان
5350	1750	450	العرق
200	200	200	البر
6700	3400	2400	المحسوغ

2. بثت البيانات Data Bank

استخدم المعلومات في الجدول صنفحة 75 لتجيب عن الأسئلة التالية.

- أني شابه يستخدم أقل كمية من الأكسجين لتأكل ساعةً وأكثر كمية من الأكسجين؟
- أني شابه من المحظوظ أن يزوره أقل كمية من الطاقة؟ وأكبر كمية من الطاقة؟
- استخرج فشر العلاقة بين استخدام الأكسجين وال الحاجة إلى الطاقة.

- عندما أين يتم إنتاج ثاني أكسيد الكربون في جسم الإنسان؟ صرف المساز الذي يُشَعَّج حتى يعادل الجسم.
- ما هو دور كلٍّ من الحالات الحرارة والحالات البيضاء، والصفائح والخلايا في الدم؟
- لهمًا يحوي أكسجينًا أكثر ، هؤلا الشهيف أم هؤلا الرهيف؟ ولهمًا يحوي ثاني أكسيد الكربون أكثر من الآخر؟
- هل يمكنك أن تشعر بالبعض في أوردةك؟ على إيجادك.
- وقت: رتب الخطوات الأساسية التالية لفهم الطعام وامتصاصه.

(١) يستقر الماء.

(ب) يتحول الطعام إلى سائل غليظ القراء.

(ج) تمر السوائل العذائية إلى مجرى الدم.

(د) ينفك الطعام إلى قطع أصغر.

(هـ) تزال الفضلات من الجسم.

(و) يوضع الطعام إلى مواد غذائية تستخدمها الحاليا.

سُلَيْمَان مراجعة الفصل 2

الأكسجين المستخدم في الأنشطة

النشاط	(الأكسجين %) المستخدم في النشاط
كرة السلة	90
ركوب الدراجة	55
كرة القدم	110
الركلة	120
العرش على البانورا	35
الجلوس	25
النوم	14
الساعة	120
كرة المطر	96
الستري	60

3. اصنف نوادجاً

صنف جدولًا يحتوي على قائمة من أربعة الأعضاء، الجهاز الهضمي، مختصّة وظيفة كلّ عضو، ومجدّداً أنواع المواد الغذائية المهمّشة أو المختصة في كلّ مرحلة



Link the Concepts 1. خريطة المفاهيم

لوضع خريطة المفاهيم إلى السار كيف ترتبط بعض المفاهيم في هذا الفصل بعضها، وقد تم إملاء جزء من الخريطة، انسخ الخريطة واكملها مستخدماً الكلمات والأفكار الواردة في هذا الفصل.

2. العلوم وآداب اللغة

اكتب سلسلة من الاستعارات (السجلات) والتشهيدات لأعضاء الجسم المختلفة. على سبيل المثال ، القلب مثل نبع المياه الساخنة الذي ينبع كلّ ثوانٍ قليلة.

Science and You 3. أنا والعلوم

ارفع إحدى درجاتك عاليًا بالهوى وترى الثانية متذبذبة إلى أسفل بجانب حسمك لستة فتيقين. قارن لون كلّ ببر و MODIFY المذاق أورديتك. في اعتقادك، ما هي هذه الاختلافات؟

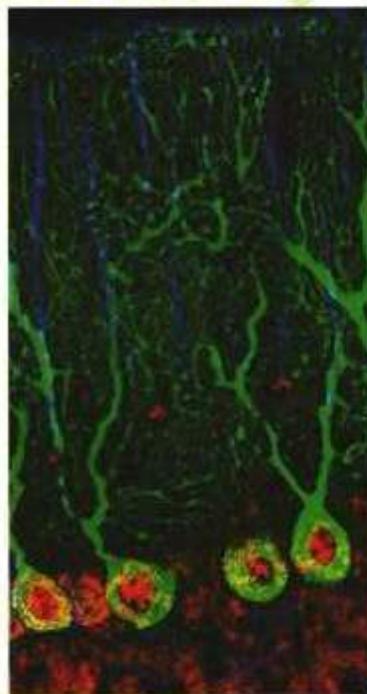
4. العلوم والتكنولوجيا

رواد الفضاء، لا بد أن يكونوا قادرین على تناول الطعام ، والتنفس ، وتخلص أحاسيمهم من الفضلات في الفضاء . ابحث كيف يعيش العلماء رؤاد الفضاء للأكسجين والطعام ، وكذلك تقليل أو إزالة ثاني أكسيد الكربون وفضلات الطعام المتكونة .

الفصل الثالث

التحكّم والإحساس

Control and Sensing



دروس الفصل

ماذا نرى في هذه الصورة؟

تبعد في الصورة مجموعة من النوبات ترتبط بعضها بواسطة مادة خبيثة. هي خلايا عصبيةً مكثرة.

1-3 جهاز العصبى

2-3 الحواس

3-3 جهاز الإفراز الداخلى



3-1 الجهاز العصبي

Nervous System

نشاط

الاستخراج
الفعل المطردة وهي سقط
دفع أحد زملائك تحت
سيطرة رأسه أعلى الأرضة
فتح إمساك الإبهام والسبابة
حول الجر، السنان للسيطرة،
ولكن لا للنهاية، بعد ذلك،
سيُقطع زميلك المطردة في أي
لحظة، أنت المطردة ستحرم
أن تزعم سقطك، كجزء ذلك عذبة
مزاج، هل أمسكت بالسيطرة
من كل مرجأ؟ لماذا استجئت
للسيطرة التي سقطت؟

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أنه

- يذكر أسماء أجزاء الجهاز العصبي، وصف وظائفها.
- يشير إلى كيفية نقل الخلايا العصبية البيانات أو المسارات العصبية من وإلى جمع أجزاء الجسم.
- يمثل أجزاء الحس ووظائفها.
- يضع سوداً لتفعيل الممكرين.
- يعزف المقطوعات الأساسية الخلايا العصبية الحسية، الخلايا العصبية الحسية، الفعل الممكّن.

إذا أمسكت بقطيره ساخنة، من دون أن تعلم ذلك، تستقبل أصابعك رسالة تجعلها ترکّها بسرعة.

وظائف الجهاز العصبي

Functions of the Nervous System

السب في إلك ستراك أي شيء ساخن، مثل القطيره الخارجيه من الغردن، هو جهازك العصبي. جهازك العصبي عباره عن جهاز الاتصال والتحكم، وهو يتكون من المخ والجبل الشوكي ومبادرات الاليف العصبي. وهو يستقبل المعلومات من بيتك ومن داخل جسمك، ثم يفسّرها ويجعل الجسم يستجيب لها.

جهازك العصبي يجعلك تعرف ما إذا كان الشيء ساخناً أو بارداً، حلوأ أو مراً، حتى لو لم تلمسه. إنه يضطّح حر كائنك ويحميك من الآذى يجعلك تشعر بالألم، كما يسمح لك أن تحل المشكلات. بالإضافة إلى ذلك يقوم الجهاز العصبي بضبط الاستجابات، فهو يجعلك سعيداً أو حزيناً، غاضباً أو هادئاً.

لن تكون مخططاً إذاً ما اعتقدت أن الجهاز العصبي هو الجهاز الأكبر أهمية في جسمك. إنك لا تستطيع أن ترفع حاجتك أيضاً من دون الجهاز العصبي. لكن تذكر أن جميع أجهزة الجسم تعمل معاً كي يُفْرِّك حياً.

شكل 30

الاستجابة لتناول الطعام
الجسم تكون محسنة أو
محكمة بـ جهازك العصبي

أجزاء الجهاز العصبي

Parts of the Nervous System

في دراسة جسم الإنسان، يقسم الجهاز العصبي إلى جزئين. انظر الشكل (31). ين تكون الجهاز العصبي المركزي أو central nervous system CNS من المخ والجبل الشوكي. الجهاز العصبي الطرفي أو peripheral nervous system PNS ين تكون الجهاز العصبي المركزي يباقي أجزاء الجسم، ويكون الجهاز العصبي الطرفي من الأعصاب الشوكية، والأعصاب العديدة التي تنفرغ من المخ والجبل الشوكي. عذّر في الكلمتين اللتين تصفان الجهاز العصبي. «المركزي» يعني الجزء الرئيسي أو الجزء الأكبر لمعنى لشيء، ما «الطرفي» يعني جزء يقع على الجانب الخارجي أو بعيداً عن الجزء المركزي. بالنظر إلى هذين التعريفين يمكن أن نلخص كيف شُتّت هذان الجزئان من الجهاز العصبي.

نشاط

الحساب
(من وراء الفعل)
آخر نشاط المسيطرة من خارج المخ، دفع زميلك بمسك هذه المرأة، دفع زميلك بمسك بالسيطرة بحيث يكرر طرقها الذي يبدأ بالاصر مواجهها للإرضية. أسباب المسيطرة تحسن مزاجك. سخل بالستيمات المسافة التي تخوض بها المفتر موضع إمساكك للسيطرة السابقة. احسنت متوسطة مادة المسافة. احسنت متوسطة مادة المساحة. وقارنة متوسطة المساحات. وقارنة متوسطة المساحات. (متوسط المساحة هو مطابق لمعنى ردة الفعل).

الجبل الشوكي
عبارة عن جزءة من الألياف العصبية مبنية من قاديم ممات إلى أسفل ظهرك. إذا أردت لأول مرة أن تعرّف ابن موضع صيد الشوكين، فحاول أن تلمرى ما طلب. تكتسب المفردات في علم عقلك وأسلوب عموروك المفترى. المفردات تعطى وتحمي الجبل الشوكي.

Nerves
يفرغ العديد من الأعصاب إلى جميع أنحاء جسمك. بعضها يذهب إلى أعضاء الجسم، مثل قلبك ورئاتك. يُقطع بعض هذه الأعصاب كوماتكما أو ذاتاً بواسطة المخ بعد الأعصاب ليوصل الجبل الشوكي بالعصبان. هذه الأعصاب تجعل العضلات تحيط



شكل 31
جهاز العصبي للإنسان

الخلايا العصبية

Neurons

يكون مثلك وحليك الشوكي وأعصابك من الخلايا العصبية، حيث كلّ خلية عصبية تستقبل وتُرسل رسائل كهربائية وكميّة.

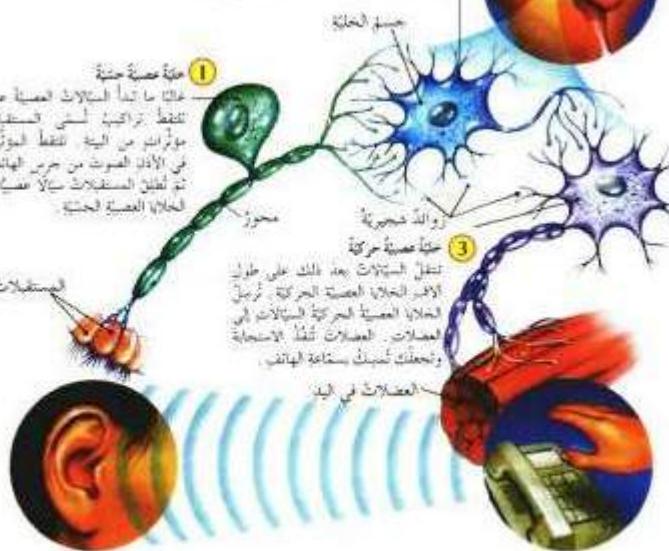
نوضح الشكل (32) أنواع الخلايا العصبية.

جسم الخلية مثل لوحة مقابض الهاتف التي تستقبل وتُوصل الرسائل الداخلة إليها. لاحظ أنّ جسم الخلية يحتوي على نواة تجمع الخلايا تماماً. يستقبل جسم الخلية الرسائل الكهربائية من أجزاء متفرعة من الخلية تُسمى الروائد الشجيرية. لاحظ أنّ الروائد الشجيرية القصيرة العديدة مشابكة مع الخلايا العصبية المجاورة. توصل جسم الخلية الرسائل إلى المحور الطويل. يحمل المحور الساقات العصبية بعيداً عن جسم الخلية. ينتهي المحور بفرعات، تُنقل الساقات أيضاً إلى الروائد الشجيرية لخلية عصبية أخرى.

شكل 32

أنواع الخلايا العصبية

1. خلية عصبية بيضاء أو موشقة (رمادية)
يمرّ سائل عصبي من الخلايا العصبية الحitive في الخلايا العصبية البيضاء الموصلة في المخ. يمتاز سائل الساقات من خلايا عصبية بيضاء عديدة، ويعمل ذلك لتحقق من أنّ الهاتف يراً. يزور مثلك لهذا الذي يتجه على الهاتف.



السيارات (النبضات) العصبية

Nerve Impulses

تستخدم الخلية العصبية كأداة من الطاقتين الكهربائية والكميائية كي ترسل السيال العصبي . انظر تابع إلى الشكل (33) لشخ العملة . ينتقل السيال الكهربائي من الرواند الشجيرية إلى حرم الخلية ، ومن حرم الخلية ينتقل السيال الكهربائي إلى المحور ، لكن نهاية المحور لا تلمس الخلية العصبية المجاورة لها . هذه الفرة بين الخلايا العصبية تسمى التشابك العصبي synapse الموضح في شكل (33) . يتوقف السيال الكهربائي عند هذه الفرة ، هنا يفرز المحور مادة كيميائية إلى التشابك العصبي .

تشخدم الطاقة الكيميائية لنقل السيال العصبي إلى الرواند الشجيرية الخامسة بالخلية العصبية المجاورة . تنتقل المواد الكيميائية عبر منطقة التشابك العصبي وترتبط بجزئيات في الرواند الشجيرية للخلية العصبية المجاورة أو التالية . تُسبِّب الطاقة الكيميائية توليد سیال كهربائي في الرواند الشجيرية لهذه الخلية العصبية .

شكل 33

التشابك العصبي عبارة عن فرة دقيقة بين محور خلية عصبية وزاند شجيرية لخلية عصبية مجاورة عندما يصل سیال عصبي إلى نهاية المحور ، يفرز المواد الكيميائية إلى التشابك العصبي لتسكُّن هذه المواد الكيميائية سیال العصبي من عبر منطقة التشابك العصبي .

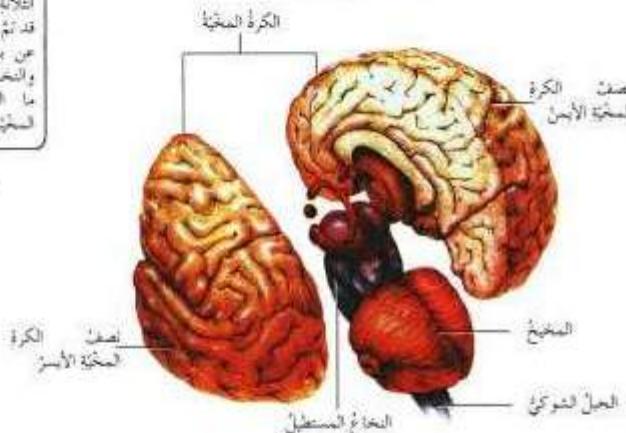


The Brain

يتكون المخ من أكثر من 10 مليارات خلية عصبية، مكونةً تسييرًا عصبيًا مفتوحًا. يحيط النسيج العصبي بالأنسجة التي تغطي وتحمي المخ. الوظيفة الأساسية للمخ هي استقبال وفسر الرسائل الواردة من خارج وداخل جسمك. يمكنك أن ترى الأجزاء الثلاثة الرئيسية للمخ في شكل (34)، وهي الكرة المخية، المخيخ، والنخاع المستطيل (وهو يمثل الجزء السفلي من جذع المخ).

شكل 34

الكرة المخية، المخيخ، والنخاع المستطيل
يسهل عبارة عن الأجزاء
الثلاثة الرئيسية لمخ الإنسان
قد تم فصل صلب الكرة المخية
عن بعضها لعرض المخيخ
والفماغ المستطيل.
ما الوظائف الثلاث للكرة
المخية؟



الكرة المخية Cerebrum

الجزء الأكبر من مخلك هو الكرة المخية. تزيد النباتات (أو النباتات) في الكرة المخية من مساحة سطح هذا الجزء من المخ بدرجة كبيرة. فكلما ازدادت مساحة السطح، ازداد عدد الحالات المعرفية. تحكم الكرة المخية في العديد من الوظائف، بما فيها الحركات الإرادية للجسم، مثل العذر، وحركة اليد وغيرها. تُفسِّر كُرة المخ أيضًا السَّيَالات العصبية التي تأتي من أعضاء الجسم (العيون، الأذنين، الأنف، اللسان، الحبل). كُرة المخ تمكّنك من أن ترى هذه الصفحة وغيرها من الأشياء.

تفهم كردة المخ إلى تضليل: يضبط المخ الأنسجة لكردة المخ مقدار ذلك على الكلام، واستخدامك الرياضيات، وتفكيرك المنطقى وغيرها، أما المخ الأيمن فهو مركز موسيقى الموسيقى، وأيقناتك الفنية، وتغييرات عن العواطف وغيرها. المسارات العصبية بين التضليل تجعلهما متصلين بعضهما. انظر الشكل (34) الموجود في صفحة 77.

المخ Cerebellum

الجزء الأكبر الثاني من المخ هو المخيخ، وهو المسؤول عن الاتزان في الجسم. عندما توجه الكثرة المخية جسمك ليحركك، فإن المخيخ يجعل الحركة سلسة. فهو يضبط سلالات الخلايا العصبية الحركية، لذا فإن الحركة التي تُسيّرها لا تُنشئ حرفة الإنسان الآلي ولا تكون مرتجلة. فعازف الكمان ليحرك قوس الكمان عبر أوتار الكمان عندما ترسل الكثرة المخية سلالات إلى يديه وذراعي العازف. المخيخ يضبط بدقة تلك الحركة؛ لذا فإن عازف الكمان يحدث صوتاً طيباً.

النخاع المستطيل Medulla

جذع المخ عبارة عن حزمة من الأعصاب التي توصل أو تربط الكثرة المخية بالجبل الشوكي. النخاع المستطيل هو الجزء الأسفل من جذع المخ. تُضطَّلُّ سلالات العصبية من النخاع المستطيل العديد من عمليات الجسم اللازارية، مثل ضربات القلب، التنفس، ضغط الدم.



The Spinal Cord

يوصى الجبل الشوكي بالمجهاز العصبي الطرفي. يعمل مثل الطريق العام لمرور الرسائل العصبية إلى المخ ومنه. تمر السلالات العصبية خلال الجبل الشوكي عندما يُحرِّكُ مدخل جسمك أن يحركك، مثلاً عندما تصل إلى كوب من الماء، فعداها تُسلِّكُ بالكتور، وتحجز سلالات العصبية خلال الجبل الشوكي في الاتجاه الآخر المخ أن الكوب بارد.

يتصل الجبل الشوكي بالأعصاب الموجودة في جميع أنحاء الجسم عبر الأعصاب الشوكية. هذه الأعصاب تتكون من نوعين من الألياف العصبية. بعض الألياف تُمدَّ من الجبل الشوكي

شكل 35

تشمل حماية الأعصاب في الجبل الشوكي وأسلحة المفترس.

إلى العضلات وتبث القاضن العضلات، وهي تكون من خلايا عصبية تسمى **الخلايا العصبية الحركية motor neurons**. الألياف العصبية الأخرى تحمل المعلومات الحسية إلى العجل الشوكي الذي ترسلها بعد ذلك إلى المخ، هذه الألياف تكون من **خلايا عصبية حسية sensory neurons**. تنقل السالات في ما بين الخلايا العصبية الحسية والحركية بواسطة خلايا عصبية رابطة أو بيضاء أو موصلة. (انظر الشكل 34 في الصفحة 77).

إحصائي تقويم النطق

ماذا يفعل إحصائي تقويم النطق؟



سيُري في العاشرة من عمره لكافة ليغيره الثانية. مراعي ضعف السمع بعلم أن يتكلم بـ 6 أعوام تعلم للتعجب على اللدغة. الشخص البالغ الذي يعاني من ضربة في رأسه يستعد كلامه سقر. الشخص الذي يساعد جميع مولاته الأشخاص الذين يعانون مشاكل في الكلام يستخدم إحصائي تقويم النطق. ويقترح عمل إحصائي تقويم النطق كثيراً بحسب اضطراب الكلام الذي يعاني منه.

عند معالجة المرضي، يستخدم إحصائي تقويم النطق طرائق مختلفة. تتمد الطرائق المستخدمة على عدة عوامل منها العمر، نوع اضطراب الكلام، تاريخ الحالة. قد يستخدم إحصائي تقويم النطق الآلات تسجيل مرئية وسموعة. بهذه الطريقة، يمكن للممرض أن يروا خطأهم ثم جزء على شاشة التلفزيون، ويسمعوا أخطائهم الكلامية في شريط تسجيل. يعلم المرضي أن يتذكروا بطريقة صحيحة براقة وساع تلتفت إحصائي تقويم النطق للأسرات والكلمات بصورة صحيحة. في آخر الأمر، يدعي إحصائي تقويم النطق المرضي بقومو بأداء تمرينات وتدريبات لمساعدةهم على تحسين كلامهم. إذا ما كانت لجنة معايدة الناس الذين يعانون من مشاكل الكلام، فإن العديد من الجامعات تقدم دراسات في تقويم النطق. فاتت في حاجة إلى أن تحصل على درجة الماجister في هذا المجال حتى تعمل كاحصائي تقويم النطق. بعد ذلك قد تصل في عمارات الكلام في المدارس، المستشفيات، الجامعات. أما إحصائي تقويم النطق الحاصلون على درجة الدكتوراه فقد يدرّسون في الكليات أو الجامعات، ويقومون أيضاً بإعداد الابحاث.

الفعل المتعكس

Reflex Action

هل تذكر حملك قطيرة ساخنة؟ إنها ساخنة جداً، لقد تركتها في الحال دون أن تفتك في الأمر. ترك القطيرة كان فعلاً متعكضاً.

الفعل المتعكس reflex action عبارة عن استجابة سريعة لأحد المؤثرات. العطس فعل متعكس وهو يتم بصورة لا إرادية. طرفة العين فعل متعكس أيضاً، وقد يتم بصورة لا إرادية أو يمكن التحكم فيه. الأفعال المتعكسة يتم ضبطها أو التحكم فيها عن طريق العجل الشوكي.

انظر إلى الشكل الخطيط للفعل الممعكش في الشكل (36). الرسالة الواردة يتم تحويلها في الجل الشوكي مباشرةً إلى الخلية العصبية الحركية الصادرة منه. السائل العصبي ينتقل بعد ذلك بسرعة إلى اليد أو إلى جزء آخر في الجسم معزّض للخطر. وهو يجعل جزء الجسم يتحرك بعيداً عن مصدر المؤثر، الرسالة من الخلايا العصبية الحسّية تُرسل أيضاً إلى المخ، لكنّ استجابة الجسم تكون أسرع من وصول رسالة الألم إلى المخ.

شكل 36

تحريك فعل الحركات
السريعة كثيفة لمسارات
السائل القشرة.



العلم والتكنولوجيا

التصوير المقطعي بالكمبيوتر

(X-ray computed tomography)

يجمع التصوير المقطعي بالكمبيوتر بين علم الأشعة السينية وتقنية الكمبيوتر لإنجاز صور أكثر دقة وأكثر إعداداً بالمعلومات مقارنة بالأشعة السينية. وتتيح الصور المقطعة صوراً واضحة للمعظم والأسجة الرخوة والأعضاء، والخصوصيات بين الفقرات والحلق الشوكي. ويمكن إنتاج الصور بدرجات الأسود/الرمادي/الأبيض أو بالألوان. ولزيادة حدة الصورة، يمكن حقن صبغة في المريض أثناء الاطهار. تطلى هذه الطريقة صوراً عاديّة على شكل مقاطع للجسم.

تحري التصوير المقطعي بالكمبيوتر بواسطة جهاز خاص، يسمى جهاز التصوير المقطعي بالكمبيوتر أو المساحة المقطعة الحاسوبية. تتيح هذه الطريقة بدقّتها، إذ تظهر صوراً واضحة، ويمكن أن تطلع صوراً لأماكن قد يكون من الصعب تصويرها بالتصوير الشعاعي التقليدي، كذلك يمكن عملها بشكل سريع ودقيق.

هناك نوعان من التصوير المقطعي بالكمبيوتر.

التصوير المقطعي البؤوري، الكمبيوتر (CAT). Computer Axial Tomography (CAT) وهي بوضع المريض داخل آلية تكمل الموضحة في الشكل (37-1) وبعده سمع شامل بواسطة الأذن السينية للقسم قد التشخيص في الجسم ويستقبل الكمبيوتر هذه المعلومات ويجعلها إلى صورة مفصلة للشريحة التي تم سحبها. غالباً ما يتم تصوير شريان عديد مختلفة من المخ، ويستخدم هذا النوع من التصوير المقطعي التشخيص الإصابة بالسرطان وتصرّف المخ من الحوادث.

التصوير المقطعي بانبعاثات البويرات (PET). Positron Emission Tomography (PET) وتتضمن هذه الوسيلة إثلاج جرعة صغيرة من مواد مشعة ويكون الكمبيوتر صوراً تدل على نشاط المخ. يستخدم هذا النوع من التصوير على الأشخاص المصابة بأمراض عقلية وأمراض الذهاب والصرع.

الدرس 3-1

التصوير المقطعي

اختبار وفستر

1. أنت قائد ماجازن جهاز العصبين وصف وظيفة كل منها.
2. أي أجزاء المخ قد استخدمنها للإجابة عن السؤال الأول؟
3. تستخرج تستخدم العقاقير التي تنسى الأدوية المحددة أثناء العمليات الجراحية. هذه الأدوية المحددة توقف انتقال السبلات العصبية في التشابكات العصبية. كيف يساعد هذا الأمر الطبيب في تجرى له العملية الجراحية؟
4. أصنع نموذجاً كون نموذجاً توضح كيف ينتقل السبيل العصبي خلال الحلقة العصبية وعبر التشابك العصبي.

2-3 الحواس

The Senses

تناول

الاستجاج
فرادة الطاعة الدقيقة
ابحث عن نعى مطروح بحروف
صغيرة مثل الفهرست ، بعد ذلك
فمثني إصبع السابة في يدك
لتكون تقدماً دقيقاً جداً . اجعل
الصخمة المطروحة قرية جداً من
عيوب حتى تُصبح غير واضحة
بالكام . أغمض إحدى عينيك .
بعد ذلك ، انظر إلى الصفحة من
خلال النافذة عينيك متوجة .
ماذا يحدث؟ ولماذا؟

الأهداف
في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يصل وظيفة المستقبلات الحسية.
- يسمى المؤشرات المختلفة التي يمكن للجوانب أن تكتفى بها.
- يلاحظ عمليات الرؤية والسمع والشم والتذوق والنفس.
- يضع استنتاجاً عن الأسباب الممكنة للفحص.
- يبرهن المصطلحات الأساسية: البصريّة ، إسلام العين ، الفرجيّة ، طبلة الأذن ، الفوقيّة .

كيف متخلص حيائنك من دون حاجة البصر؟ كيف متصل الناس
إذا كنت لا تستطيع أن تسمع؟ كيف تستمتع بتناول الطعام إذا كنت
لا تستطيع أن تتنوّق طعامك؟ حواسك تعمل مجتمعة مع مدخلك التي
تجعلك عالماً بما يجري من حولك في بيتك . فهي متخلص البهجة
والسرور ، تحظىك من الخطر ، تساعدك على التفاعل مع الآخرين .

المستقبلات الحسية

Sensory Receptors

انت تعرف أن الله سبحانه وتعالى خلق عينيك كي ترى ، أذنيك كي
تسمع ، أفكك كي تشم ، لسانك كي تلذق ، جلدك كي تحسن أو تشعر .
كلٌ من هذه الأعضاء الحسية حسان لمؤشرات معينة من العالم حولك .
كل منها قادر على أن يكتشف نوعاً معيناً من المؤشرات . عيناك تريان ،
على سبيل المثال ، بال نقاط المؤثر المحمول بواسطة أشعة الضوء .
كيف تستطيع أعضاؤك الحسية أن تؤدي وظائفها؟ إنها تحتوي
على خلايا حسية خاصة تسمى المستقبلات الحسية . وظيفة
المستقبل الحسية هي استقبال المؤثر وتحويله إلى سignals
عصبية ، يمكن بعد ذلك أن يتم نقل هذه السignals إلى المخ . وهنا
تُصبح إصراً أو صوتاً أو مذقاً أو لمساً أو شمماً .

المستقبلات الحسية في عينيك تكتشف الأشعة الضوئية . تأقط
المستقبلات الألوان المختلفة ودرجات سطوعها المختلفة وتكون
سيارات عصبية . المستقبلات الحسية في لسانك وأفكك تتحسس المواد
الكمائية المختلفة . في أذنيك ، تتجه المستقبلات الحسية
للموجات الصوتية . أحد أنواع المستقبلات في جلدك يكتشف
الضغط ، وت نوع آخر يحس بالحرارة .

الضوء والرؤية

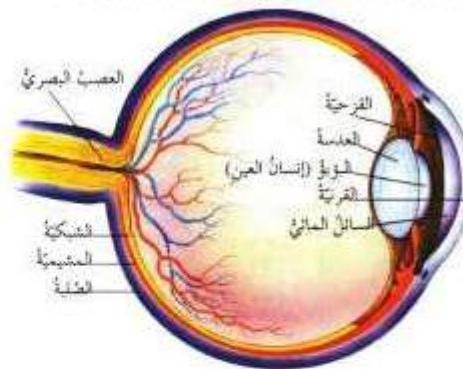
Light and Seeing

تدخل الأشعة الضوئية عينك . ويعمل ملوك وعيناك سوية لتكوين وقسر صور الأشياء التي تراها .

تركيب العين

انظر إلى الشكل (38) . تتكون عينك من ثلاثة طبقات . الغلاف المخشن الأبيض الخارجي للعين يسمى الصلبة sclera ، الطبقة الوسطى هي طبقة المشيمية choroid ، بطانية العزء الخلفي وجواب العين من الداخل هي الشبكية retina .

في مقدم العين ، توجد فتحة في طبقة المشيمية تسمى البؤبؤ أو إنسان العين pupil . ويحيط بالبؤبؤ قرص مسديب ملؤه يسمى القرحة iris . تحكم القرحة في مقدار الضوء الذي يدخل العين بتغير حجم البؤبؤ . خلف البؤبؤ توجد قطعة من نسيج شفاف يسمى العدسة . تعلق العدسة بالعضلات التي يمكن أن تغير شكل العدسة . الشبكية عبارة عن طبقة من نسيج عصبي تتكون من مستقبلات تسمى الخلايا العصبية والخلايا المخروطية التي تكتشف الضوء واللون .



38
عن الإنسان

الضوء والصورة

يعكس الضوء عن الأشياء التي من حولنا . ويدخل بعض الضوء المرئي عينك . بعد ذلك ، تُحْمِل العدسة أشعة الضوء مع بعضها . يتغير شكلها ، تُغيّر العدسة مقدار الأشعة الضوئية التي تتكسر

عندما ترى غيرها . بهذه الطريقة تُركِّز العدسة أشعة الضوء في بورتها حتى تكون صورة واضحة عندما تسقط على الشبكية . هذه الصورة عبارة عن صورة مقلوبة للجسم الذي ارتدت عنه الأشعة الضوئية . تسقط الخلايا العصوية والخلايا المخروطية في الشبكية الضوء وتحوله إلى سلالات عصبية ترسل إلى المخ بواسطة العصب البصري . يستخدم المخ السلالات ليعيد تشكيل الصورة . في هذه العملية ، يحول المخ الصورة إلى صورة معتدلة . ويجمع أيضًا الصورتين الآتتين من كل عين ليكون صورة ثلاثة الأبعاد .

عيوب الإبصار

أنت والعلم

أقرب جدًا أم بعيدة؟

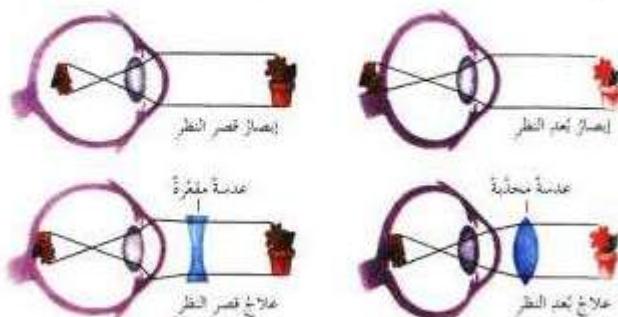
كم عدد الأشخاص الذين تعرف أسماء برتقان نظارات أو عدسات لاصقة؟ ما بعض أسماء أرتداء الأشخاص للنظارات؟ عمود الأشخاص لا تكون دائمًا قادرًا على القيام بوظائفها بصورة طبيعية . تُضيق النظارات أو العدسات الاصقة العديد من مذاكر الرواية لدى الأشخاص . مشكلة النظر الأكبر انتشارًا بين الأشخاص هنا: قصر النظر وطول النظر (بعد النظر) .

عندما تنظر إلى شيء بعيون عدسة عينك تصبح أكثر تسطيحًا لتكون صورة الشيء بعيدة عن العدسة . عند الشخص الطبيعي تسقط الصورة على الشبكية . إذا كانت كروة العين طويلة جدًا ، فإن الصورة تتكون أمام الشبكية . كما يمكن أن ترى في شكل (39) الأشخاص فضفرو النظر لا ينكحهم رؤوس الأشخاص البعيدة بوضوح . تسكن صفة قصر النظر عن طريق ارتداء عدسات ورقية في الوسط ومسكبة عند العواطف (عدسات مقفرة) . هذه العدسات تساعد على إسقاط الصورة إلى الخلف . تصل إلى الشبكية

عندما تنظر إلى شيء قريب بزجاج سميكة العدسة كي تسقط صورة الشيء في مكان أقرب إلى العدسة . إذا كانت كروة العين قصيرة جدًا ، فإن الصورة تتكون خلف الشبكية . إذا لم يستطع شخص ما رؤية الأشياء الغريبة بوضوح ، فإنه مصاب بطول النظر . يرتدي الشخص الطويل النظر عدسات سميكة في المنتصف ورفقة عند العواطف . هذه العدسات تبني الأشعة الضوئية ، لذا تسقط الصورة على الشبكية . ضبط صور الأشياء الغريبة في بوررة العدسة غالباً ما يصبح أكثر صعوبة



كلما تقدمت في العمر، أنت هو أن العدسات في عينيك ترددوا صلابة وتقدّم قابلتها لتغيير الشكل. وبالتالي فإن العدسات لا يمكن أن تصبح سميكة بدرجة كافية لرؤية الأشياء القرقرية.



شكل 39

العدسة المقعرة (إلى اليسار)
تصحيح قصر النظر. العدسة
المحدبة (إلى اليمين) تصحيح
بعد النظر.

الصوت والسمع

Sound and Hearing

ضع مسطرة على حافة مكبسك بحيث يبرز ثلاثة أرباعها للخارج. اطرق طرف المسطرة برقن، ماذا تسمع؟ لاحظ أنه كلما تذهببت أو اهتزت المسطرة، أحدثت صوتاً.

الوَجَاتُ الصَوْتِيَّةُ

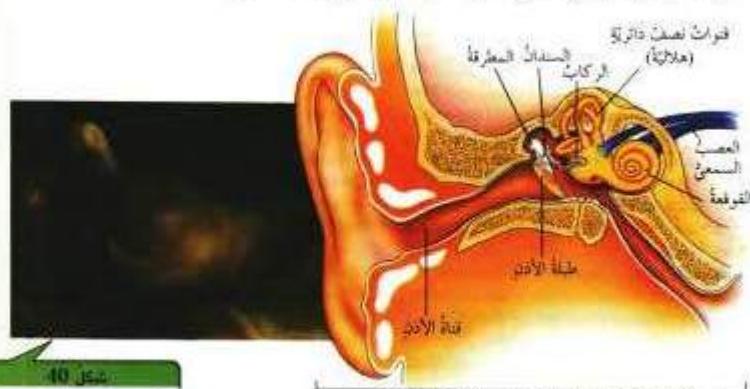
جميع الأصوات تأتي من الاهتزاز. عندما يهتز جسم ما فإنه يجعل جزيئات الهواء في ماحوله تضاغط مع بعضها ثم تبعد عن بعضها. هذه الحركة لجزيئات الهواء هي الموجة الصوتية. تحرّك الموجات الصوتية إلى الخارج من مصدر الاهتزاز، ويمكن أن تنتقل عبر المواد الصلبة والسوائل والغازات. تلتفّ الأذن الموجات الصوتية وتحولها إلى سلسلة عصبية. يمكنك أن تعرف الموجات الصوتية كأصوات عن طريق السمع.

السمع

انظر إلى الشكل (40). كما ترى ، معظم أذنك مخفية داخل رأسك. الأذن الخارجية عبارة عن قمع فقط يساعد على جمع الموجات الصوتية ، وتمر الموجات الصوتية خلال قناة الأذن وترتطم بعدها رقيقة متدبر مشدوم بإحكام يسمى **طبلة الأذن eardrum**. عندما ترتطم الموجات الصوتية بطبقة الأذن فإنها تهتز. تصل بالسطح الداخلي لطبقة الأذن سلسلة من ثلاثة عظام رقيقة، تنقل اهتزازات طبلة الأذن إلى هذه العظام الثلاثة. تمرز العظام الاهتزازات إلى **القوقعة cochlea** ، وهي تركيبة معقولة من سائل ينكون الأذن الداخلية. تحرّك الاهتزازات خلال السائل الموجود في القوقعة. تحوي القوقعة على نهايات عصبية تكتشف الاهتزازات وتحولها إلى سلالات عصبية. تنقل السلالات العصبية إلى المخ عن طريق العصب السمعي.

الاتزان

القواس نصف الدائرية (الهلالية) التي تراها في شكل (40) لا تُستخدم في السمع. هي تُمكّنك من أن تُحافظ على توازنك. تتألّف القواص من سائل ومستقبلات حركية، عندما تُحْرَك أو تُدَبِّر رأسك فإن اتجاه حركة السائل في القواص يغيّر موضعها على المستقبلات، تُرسل المستقبلات سلالات عصبية إلى المخ الذي يكتشف الطريقة التي تحرّكت بها وينتقل في ما بين الحركات العضلية التي تحفظك مترناً.



شكل 40

الأذن الداخلية في الصورة
التصويرية عبارة عن القواص
نصف الدائرية (الهلالية).

الشم

Smell

فَتَكُنْ فِي مَا يَحْدُثُ لَكَ عَدَمًا قُطْهِي وَجْهًا بِالقُرْبِ مِنْكَ ، مَا الرَّوْلَخ؟ وَكَيْفَ يَكْتُفُهَا مَلْكُ؟ جَمِيعُ الرَّوْلَعِ عِبَارَةٌ عَنْ مَوَادٍ كِيمِيَّاتِيَّةٍ مُحْمَوَّلَةٍ فِي الْهَوَاءِ .

تخرج من الطعام الذي تستاوله مواد كيميائية مختلفة عندما يتم طهيه . هذه المواد الكيميائية عبارة عن جزيئات في حالة غازية . عندما تستنشق الهواء فإنك تأخذ بعض هذه الجزيئات التي تدور في المخاط الذي يُطْعَنُ الأنسجة داخل الأنف ، وهي ثانية المستقبلات الحسية الموجودة في هذا السينج (الصلة الشمية) ، وتغير المستقبلات مؤشرات الرائحة إلى سلالات عصبية . انظر إلى الشكل (41) .

من غير الواضح كيف يمكنك أن تثير رائحة عن أخرى . قد يرجع ذلك إلى أن مستقبلات الرائحة المختلفة تستجيب لأنواع مختلفة من المواد الكيميائية .



المذاق

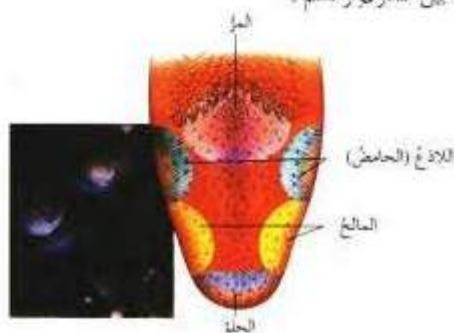
Taste

نكهة الطعام الذي تتجه نحوه تجعلك ترعرع في تذوقه . المذاق ، مثل الشم ، عبارة عن نتيجة للمواد الكيميائية التي يتم اكتشافها بواسطة المستقبلات الحسية . فالمستقبلات الحسية في لسانك تستجيب للجزئيات في الحالة السائلة أو الجزيئات الذائبة في السوائل .

انظر إلى الشكل (42). المستقبلات الحسية في لسانك تسمى براعم التذوق، وهي تُعطيك أربعة أنواع مختلفة من المذاقات: المالح، الحلو، العُرَق، اللاذع (الحامض).

براعمك التذوقية جميعها متماثلة جدًا، لكن بعضها أكثر حساسيةً لكلٍ من إحساسات المذاقات الأربع. هذا قد يفسّر كيف تختفي مناطق اللسان في الإحساس إنما بالملوحة أو الحلاوة أو الحموضة أو العراقة. انظر إلى موضع هذه المناطق في شكل (42).

هل لاحظت يومًا حين أصبت بالركام كيف كان من الصعب عليك أن تذوق الطعام؟ هذا يبيّن أن معظم المذاقات في الواقع تجتمع في ما بين التذوق والشم.



شكل 42

براعم التذوق في اللسان (أعلى اليمين)، صورة قرطغرافية لبعض براجمات التذوق (أعلى اليسار)

العالجة فتات

الإحساس باللمس

أحضر الأشياء التالية: إبرة مملوءة بالماء البارد، وإناء مسلوقة بالماء الدافئ، ووثلاقي مسلوقة بماء ساخن درجة كافية لللمس.

1. ضع إبرة أحدى اليدين في الماء الدافئ، والثانية الأخرى في الماء البارد لمدة دقيقة واحدة.
2. ضع الساتتين في العقد الدافئ. صفت ماذا يحدث. ما الذي تستدل عليه من ملاحظاتك عن طبيعة اللمس؟

اللمس

Touch

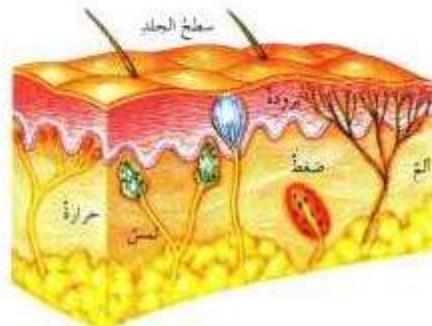
ما الإحساس المختلفة التي قد تشعر بها في جلدك؟ يمكنك أن تكشف البرد والحر، ويمكنك أن تُفَرِّز الفرق بين لمس الريش ولمس يد أحد الأشخاص. يمكنك أن تشعر بالحر والألم المتواصل الخفيف. كل هذه الإحساسات تُكتشف بواسطة نوع معين من المستقبلات الحسية في الجلد.

يمكنك أن ترى في شكل (43) في الصفحة التالية أن هذه المستقبلات توجد عند مستويات مختلفة في الجلد. وهي أيضًا موزعة بشكل غير منظم على سطح العضلات، لديك مستقبلات الحر أكثر بكثير من مستقبلات البرودة. تتركز مستقبلات اللمس والضغط في اليدين وأطراف

الأصابع، أين توجد أعداداً كبيرةً من مستقبلات اللمس في جسمك أيضاً؟

على الرغم من أنَّ الجلد يحتوي على أنواع عديدة من المستقبلات، إلا أنه توجد ثلاثة مجموعات رئيسية منها. يرصد كلُّ من مستقبلات اللمس ومستقبلات الضغط الحركة والضغط، وتستجيب مستقبلات البرودة والساخنة لغيرات درجة الحرارة. تكشف مستقبلات الألم أنواعاً عديدة من المؤثرات، لكنها توضع في مجموعة واحدة خاصة بها.

شكل 43
لوجد الراغ مختلطة من
المستقبلات في الجلد.
مستقبلات اللمس تقع قرابة من
سطح الجلد. مستقبلات الألم
تقع داخل الجلد.



الآلم حادة مهنة خصوصاً للبقاء على قيد الحياة. نصوَّر أنه لا يمكنك أن تشعر بالإحساس الملهم للأشياء الساخنة، يتم الشعور بالآلم بطرق مختلفة. على سبيل المثال، إذا ما جرحت نفسك، فما زلت تعرف أنَّ النتيجة عبارة عن آلم سريع شديد. إذا ما تعرضت بذلك لحرق ما، فإنَّ الشعور المؤلم عادةً ما يكون بطيئاً ويقوى لفترة طويلة. آلم تعرض بوثما ما لا يُمْكِن متواصلٌ خلفه؟ بمَ عزرت؟

رسالة جمع البيانات

إكاديميات المهارات Skill Builder

هل تذوق من دون حمّ؟

لشن

أمير مكتوبر صرفة مقتضبة من الفلاح ، المقاضي ، الجزر ، الفلت ، الفصل ، متساوية جميعها في الحجم . منع القطع على لوحات ، وأوصى سفيان أحد زملائه حتى لا يستطيع أن يرى نوع المكثف الذي تختاره . أخوه زميله أن يبدأ الله يسمح مكتبا على إسلامه بوساطة ممنوعة . بعد أن يتحقق زميلك من منع المكثف ، أسلمه ابنه الطعام قد تناوله . منع علامه في الحالة المناسبة في الجنوبي أسلل نزع الطعام . ارسم تجذرا في الحادة التي تعرف فيها الطلاق على منع تكثيف الطعام بصورة صحيحة . إذا حسن مدينتك بصورة صحيحة ، فإن العلامة والحمد سيكونان في الحالة نفسها . بعد أن يذوق زميلك كلّ طعام ، تبادر معه الموز . في هذه الحزة ستذوق أنت أيضاً إسحاق زميلك من الجنوبي .

رقم الممارسة	نزع	جزء	بلطف	نزع	فصل
1					
2					
3					
4					
1					
2					
3					
4					

1. لماذا كان من الصعب عليك أن تجاهد نوع الطعام الذي تناولته؟
2. أي طعام كان أصعب في تمييزه؟ والمذاق؟
3. ما الذي استندت إليه في تحديد ما كنت تتناول؟
4. متى كنت غير قادر على تذوق الطعام؟ اكتب لماذا من المهم أن تكون قادرًا على شم الطعام؟

السترة مراجعة

الدرس 2-3

اختر وضفر

1. ما هي قيمة المستقبل الصحي؟

2. فسر كيف يمكنك أن ترى الكلمات في هذه العينة.

3. قارن وتبين كيف تبدو العين مثل الكاميرا، ما أوجه الاختلاف بين العين والكاميرا؟

4. ستنفع في أي المواسم يمكن أن يتوقف النقلان الصوت من الشجر إلى السُّجُنَّ ما يسببه السم؟

3-3 جهاز الإفراز الداخلي

Endocrine System

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:
- يصنف الغدد الصماء الرئيسية ووظائفها.
- يختبر كيف تُنظم مستويات الهرمونات في الجسم.
- تحدد العديد من الاعلالات في جهاز الإفراز الداخلي.
- يوضح تأثيرات زيادة مستوى هرمون النسج على الشخص العادي.
- يعرف المصطلحات الأساسية: الغدة، الغدد الصماء، الهرمونات.

لماذا تكون سرعة الشخص الذي يختلف من كلب بهاجمه أكبر من سرعة العذابين في مسابقات المئة متراً؟

الإجابة هي أن مادة ثستي الأدريالين تعطلك العون عندما تكون حالقًا. تُسبّب الأدريالين تغيرات عديدة سريعة في جسمك، هذه التغيرات تجعلك أسرع وأقوى لفترات قصيرة من الزمن. ما الحالات الأخرى التي تشعر فيها بزيادة الأدريالين في جسمك؟

يتangkan الأدريالين بواسطة جهاز في جسمك يُسمى جهاز الإفراز الداخلي. يعمل جهاز الإفراز الداخلي بدقة مع الجهاز العصبي. تضفي وظائف جهاز الإفراز الداخلي العديد من العمليات في الجسم، مثل الجهاز العصبي، لكن جهاز الإفراز الداخلي يستخدم مواد كيميائية، لا سيارات عصبية، كي يقوم بأداء وظائفه.

الهدف الصناعي

Endocrine Glands

الـ **gland** عبارة عن عضو ينفع مادة كيميائية تلزم لمكان ما في الجسم. لقد تعلقت في ما سبق عن الغدد التي لها قنوات، فهي تُوزع موادها الكيميائية مباشرة إلى عضو آخر. نوع آخر من الغدد، مثل **الغدد الصماء endocrine glands**، ليس لها قنوات وتفرز المادة الكيميائية التي تصنفها في مجرى الدم مباشرة.

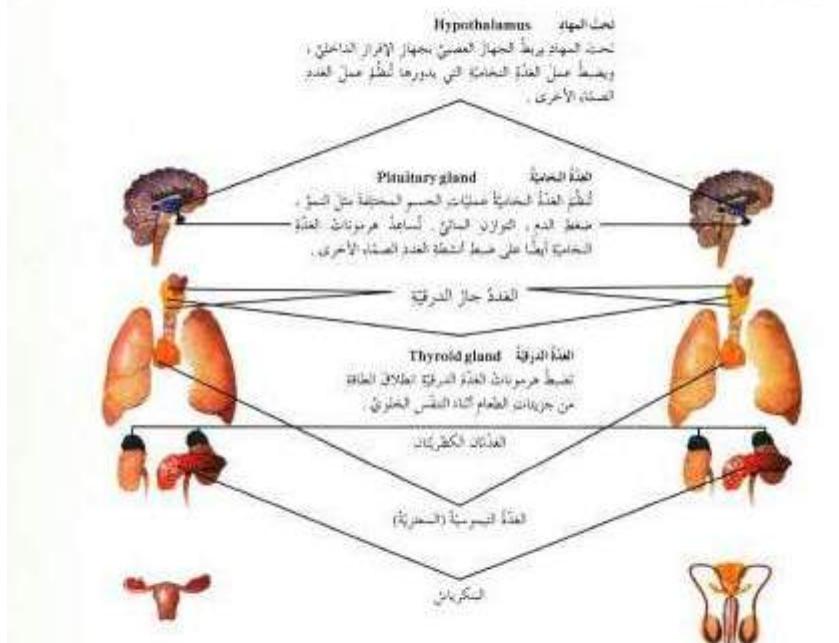
الـ **الغدد الصماء** هي الأعضاء الرئيسية لجهاز الإفراز الداخلي. **المواد الكيميائية** التي تصنع بواسطة الغدد الصماء تُسمى **الهرمونات hormones**. تُسبّب الهرمونات تغيرات في أعضاء أخرى، وتنظم العديد من أنشطة الجسم. توجد سبع غدد صماء رئيسية في جسم الإنسان وأكثر من خمسين هرموناً مختلفاً.

الاستعانت

جهاز الإفراز الداخلي

The Endocrine System

كل غدة من العدد الستة لها دور منظم مهم في الجسم. لاحظ موقع كل غدة ووظائف الهرمونات التي تُشَرِّخُها.



Ovaries
يفرز اليساند الهرمونات الجنسية الأنثوية. يُسْتَهْلِكُ الهرمون الإستروجين المفرزات في سرعة التَّنَاهُفَةِ. يُطْلَقُ هرمون الإستروجين والبروسترون مع بعضهما البعض أو خارج البعض.

Testes
يفرز الحصينان هرمون التستوستيرون الذي يحافظ على جهاز الذكر الناضل وعلى الصفات الجنسية الذكورية النامية.

شكل 44
أجهزة الإفراز عند الإنسان

► جدول (3)
الغدد الصماء

الوظيفة	الهرمون	الغدة
ينظم نمو العظام	هرمون النمو	الثديوية
يحفز أو يثبّت الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها	الهرمون محفز الغدة الدرقية	
يؤثّر على نمو أو تطور الأعضاء الجنسية	الهرمون منظم الأجهزة التناسلية	
ينظم عمليات الأيض في الجسم	التروكسين	
ينظم مستوى الكالسيوم والمولسور في الدم	الكالسيتونين	الدرقية
ينظم كمية الكالسيوم في العظام	بارا ثيرون	حاز الدرقية
يحفز الأعضاء التي تستجيب للحالات الطارئة	الأدريالين	الكرياتان
يحفز املاقي الجلوكوز من الكبد	الجلوكاجون	الميكروبات
يحفز تخزين الجلوكوز في الكبد	الإنسولين	
يتبع الصدات الجنسية الأنوثة الثانوية (بعد البلوغ)	الاستروجين	المبيضان
يحفز نمو بطانة الرحم	بروجسترون	
يتبع الصدات الجنسية الذكرية الثانوية (بعد البلوغ)	ستومبرورن	الخصيتان

التجذية الراجعة للمستويات المترامية

Feedback Control of Hormone Levels

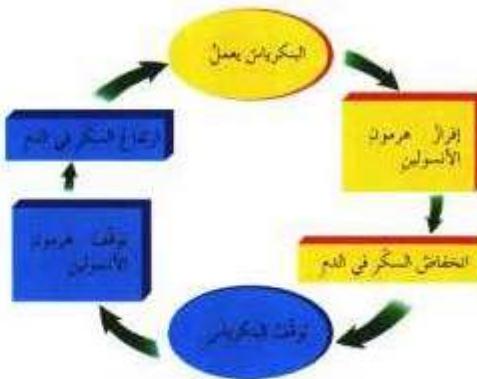
قد يُبَطِّنَ المستوى العالى جدًا أو يُخْفِيَنَ جدًا الهرمون مشكلات صحية خطيرة. يتم ضبط المستويات الهرمونية بإحكام بواسطة نظام التغذية الراجعة الذي يحفز أو يوقف عمل الغدة الصماء. يمكن أن تُفارِقَنَ التغذية الراجعة بجهار الترمومسات في مزيـلـكـ. فعندما ترتفع درجة الحرارة أعلى من درجة الحرارة التي تم ضبط ترمومسات اللداجة عندها، فإن الترمومسات ترسل إشارة إلى موتوـرـ الثلاجـةـ قـعـدـلـ.

ماذا يحدث عندما تصل درجة الحرارة داخل الثلاجة إلى درجة الحرارة التي تم ضبط الترموستات عندها؟ الترموستات يرسل إشارة إلى موتور الثلاجة تتوقف عن العمل.

تعمل آلية التغذية الراجحة في جسمك بالطريقة نفسها ، عندما تكون هناك حاجة إلى الهرمون ، تُثير إشارة كيميائية العدة المنابية كي تُصنع المزيد من هذا الهرمون . وعندما توجد كمية كافية من الهرمون تناولية تلك الوظيفة فإنه يتسبّب تأثيراً معيناً في الجسم . هذا التأثير يعمل كإشارة للعدة لوقف إنتاج ذلك الهرمون .

45

في هذا المخطط يتضح كيف
يتم حبط السرقة في الماء
في الجسم عن طريق العذلة
الراجحة





النظر إلى الشكل (45) الذي يوضح كيف تضيّع آلية التغذية الراجعة مستويات سكر الدم. عندما تنخفض مستويات جلوكوز الدم أقل من المستوى العادي ، يستجيب البنكرياس بإفراز هرمون الجلوكورجين إلى تيار الدم . يؤثر الجلوكورجين على الكبد لزيادة معدل عمله ، يتحول الجلوكور المخزن في الكبد على شكل الجلوكورجين إلى سكر جلوكوز . عندما يرتفع مستوى السكر في الدم يتم إفراز الأنسولين بواسطة البنكرياس ، فيزيد الأنسولين نقل الجلوكوز من الدم إلى الخلايا ، مسبباً انخفاضاً في مستوى السكر في الدم مرة أخرى . وبذلك فإنَّ مستوى السكر في الدم يكون في حالة توازن بواسطة هذين الهرمونين .

اضطرابات جهاز الإفراز الداخلي

Disorders of the Endocrine System

جهاز الإفراز الداخلي في حالة أثراً دقيق . في بعض الأحيان لا تعمل إحدى الغدد الصماء كما ينبغي ويخللُ أثرُها هذا الجهاز . والتالي هي أحد اضطرابات الإفراز الداخلي المبينة في الجدول (4) .

الاضطراب	الوصف	السبب	جدول (4) اضطرابات الإفراز الداخلي
البول السكري	عدم مقندة التخلص على استخدام الجلوكور كما ينبغي	انخفاض مستوى الأنسولين بدرجة كبيرة	
القراءة	عدم التسوي بصورة طبيعية	السكر في الإنسان بدرجة كبيرة	
المملكة	السكر أكثر من العادي	ارتفاع مستوى هرمون السو في الإنسان بدرجة كبيرة	
الدراف	تضخم الغدة الدرقية والعنق	انخفاض مستوى اليرود في الطعام بدرجة كبيرة	
النشاط الزائد	فقدان الوزن والعصبية	ارتفاع مستوى هرمون التирوكسين	

العلم والتكنولوجيا

هرمون النمو الصناعي (المخلن)

كان العلماء في الماضي لا يعرفون لماذا لا يتضمن معيونو ابداً إلى الجسم العادي. بعد ذلك، تم اكتشاف أن معظم أ نوع القراد تحدث عندما تشيخ العدة الخامدة كثافة قليلة من الهرمون الشري (HGH). هنا الاكتشاف حاول العلماء أن يعالجو القراد ، فقاموا باستخلاص هرمون النمو الشري من الملوسي. تم حقن هذا الهرمون الشري في أجسام الأطفال الذين لا تشيخ عادتهم الخامدة كثافة من هرمون النمو الشري. بما الأطفال إلى الطول العادي بعد حقنهم بهذا الهرمون الشري بصورة منتظمة. من جهة أخرى ، كانت كثافة هرمون النمو الشري التي يتم جمعها بهذه الطريقة محدودة جداً في العام 1979. تشيخ العلماء في برامج الكبرى لصنع هرمون النمو الشري من خلال نفحة البلاستيكية فقد تم إدخال الجين الشري الذي يحمل التعليمات الخاصة بطبع هرمون النمو الشري إلى جسم DNA للكبرى. وأشاختن إعداداً كثيرة من الكبرى المحفوظة على حين هرمون النمو الشري. تم جمع هرمون النمو الشري الناضج بواسطة الكبرى ، قد منقذ على استخدامه بهذه الطريقة في عام 1985. استخدم هرمون النمو الشري الناضج في علاج الأطفال الذين يعانون من تأخر النمو عن العادي.

الهرمون الصناعي مساعد الكبار من الأطفال على النمو إلى الطول العادي من جهة أخرى ، إن أحد الهرمون يمكنه محفوظاً بعض المحافظ. تظام أو تحديد الهرمة المعدة لكل طفل يتعذر أمراً غالباً الصعبية . كذلك قد يختار الهرمون العظام الطويلة أن تنمو سريعاً جداً إلى درجة أنها قد تدخل إلى خارج حل الحوض (نطاق الحوض) يعتقد معظم الناس أن استخدام هرمون النمو الشري يستحق المحافظة

نشاط

البحث

البول السكري
حالون أن ترسل إلى المزيد من المعلومات عن هذا المرض.
كيف تعالج البول السكري؟
صورة عامة؟ ما التغيرات التي تم التوصل إليها في البحث عن العلاج؟ أكتب تقريراً من موجة واحدة عنها توصلت

الدرس 3- مراجعة

اطلب وفقر

- أكتب قائمة بالقدم الصناعية الرئيسية والهرمونات التي تنتجهما ووظيفتها كل هرمون منها
- ماذا يعني أن المستويات الهرمونية يتم ضبطها عن طريق التغذية الراجحة؟
- استنتاج بمعرفة أن نفس عمر النمو، في النهاية يسبب اختلالاً يوتر على الفتة الدرقية ، ماذ يمكن أن تستنتج عن هرمون الشيروكين؟
- توقع إذا أخذ شخص مبالغ طبيعية جرعة من هرمون النمو ، فما الذي قد يحدث؟ لماذا؟

ملخص المفاهيم Concept Summary

(3) الجهاز العصبي

- الجهاز العصبي هو جهاز الاتصال والضبط أو التحكم في جسمك. يشمل على المخ، الجل الشوكي، الأعصاب، ناقل السبلات العصبية عبر الخلايا العصبية باستخدام الطاقة الكهربائية والكمبية.
- يكون المخ من الكثرة المحتة، المخج، الناجع المستطلي. يمثل الجل الشوكي المخ باقي أجزاء الجسم.

(3) الحواس

- تسمح لك السبلات الحسية في جسمك بتحويل المؤثر إلى حادة.
- الحواس تجعلك تشم، تلذق، تلمس، ترى، تسمع.
- تحمل حواسك مع ملئك تجعلك تعرف إلى بيتك.

(3) جهاز الإفراز الداخلي

- تفرز المعدة الصبغ مواد كيميائية يجاج إليها الجسم إلى مجرى الدم مباشرةً.
- المعدة الصبغة الرئيسية هي: النخاعية، الدرقية، جاز الدرقية، الكظرية، البيضاء (في الإناث)، الخصيتان (في الذكور).
- يتم تنظيم المستويات الهرمونية في الجسم بواسطة المعدة الصبغة. تُثبت الهرمونات تغيرات في الأعضاء الأخرى وتنظم العديد من أنشطة الجسم.
- البروستات، القراءة، العسلة، النشاط الرئيسي هي الحالات جهاز الإفراز الداخلي.

احبّر مفرداتك اللغوية Check your Vocabulary

استخدم المفردات اللازمة لإكمال العمل التالي حتى تصبح ممحضة:

1. تقلل العظام الثلاثة في الأذن للنبضات الصوتية إلى
2. تفرز الهرمونات مباشرةً إلى تيار الدم بواسطة
3. الخلية العصبية أو تستقبل وترسل رسائل كهربائية
4. يمكن أن يحيط العصب في من مستقبلات الضوء واللولون.
5. يتم ضبط النبض الداخلي إلى العين بواسطة وهي فرض مستند ملؤن.
6. البروكسين هو ينظم عمليات الآخرين في جسمك.
7. الآليات العصبية التي تنقل المعلومات الحسية إلى الجل الشوكي إلى العضلات تسمى
8. في الجزء الأمامي من العين، توجد لطبقة الشبورة فتحة تسمى
9. تفرز الماء الكيميائي إلى التغيرة الصغيرة، أو ، التي تقع بين أحدى الخلايا العصبية والخلية العصبية المجاورة لها.
10. تصلح الموجات الصوتية ممًا يجعلها تهتز.

اكتب تعريفاتك اللغوية Write your Vocabulary

اكتب جملًا مستخدماً مفردات كلمات هذا الفصل. وضح أنك تعرف ما معنده كل كلمة.



السؤال الرابع من مسلسل دروس إحياء الفصل 3

أجب علينا بأي بحثة كاملة:

1. ما وظيفة الجهاز العصبي؟
 2. اذكر اسم الحزجين الرئيسيين للجهاز العصبي.
 3. اذكر أسماء تلات غدد سرطانية ودورها في جهاز الإفراز الداخلي.
 4. كيف ما تقوم به المستقبلات الحسية؟ مستعيناً بأحد الأمثلة.
 5. ما العمل المنعكس؟ ابن بطوطة ضبط الأفعال المنكسة؟
 6. صيدلاني اخترابين لجهاز الإفراز الداخلي، ما أسبابه كل منها؟
 7. أكتب قائمة بأجزاء الجهاز.
- حلّة ما إذا كانت كل جملة صحيحة أم غير صحيحة، اكتب صحيحة إذا كانت الجملة صحيحة، بذلك الكلمة التي تحتها خط كي تصبح الجملة صحيحة:
8. أكثر جزء من المخ هو الكثرة المخ.
 9. تشنج الهرمونات بواسطه الجهاز العصبي.
 10. النداق هو نتيجة الحركة الممكنة بواسطة المستقبلات الحسية.
 11. تلقط الأذن الموجات الصوتية وتتحولها إلى موجات عصبية.
 12. تشنج هرمون التستوستيرونز بواسطة الغدة الدرقية.
 13. يتم ضبط المستويات الهرمونية بواسطة جهاز التغذية الراجعة الذي يجعل العدة الصata تعمل أو توقف عن العمل لي.
 14. ينسى المخ مركز الحكم الرئيسي للجسم لأنه يوجه وينسى في ما بين جميع عمليات الجسم، الأذكى، السلوكيات، العواطف.



السؤال الخامس من مسلسل دروس إحياء الفصل 3

مثل المفاهيم التي تعلقها للإجابة عن كل سؤال.

1. الفكر النقدي: صفت مسار العمل المنعكس الذي يحدث عندما يضع شخص قدره على شيء حاد.
 2. لماذا تُؤثر إسنانك بالزركام على حاستة الذوق؟
 3. الفكر النقدي: فارق بين جهاز الإفراز الداخلي والجهاز العصبي. كيف يتباينان؟ كيف يختلفان؟
 4. المورفة الماعقة: الصورة المورفة المعرفة الموجودة في صفحة (76) توضح الحالياً المصيبة للإنسان، الصورة المورفة غير المعرفة الآلوان، فالصورة المورفة مأخوذة بالميكروسكوب الإلكتروني.
- (أ) ما الحالياً المصيبة؟ وماذا تفعل؟
5. تطبيقي: بذ ثلاثة أيام لا يسكنك أن تعرفها من دون حواسك. حجم الحاستة الضرورية لإنجاز هذا التعريف.
 6. توضيح: الأفعال المنكسة التي تصدر عن مستقبلات الحرارة أمرٌ من أي نوع آخر من العمل المنعكس. في اعتقادك، لماذا يعترض هذا مهتماً لتجربتك؟
 7. ما العدة أو ما العدة الصata التي تساعدك على القفز بسماقي السباحة؟ صفت كيف يمكن أن تساعدك العدة أو العدة على هذا الوضع.
 8. الاستنتاج: بعد ركوب قطار الموت الذي يرحل بك خلال سلسلة من الحلقات وبعد توقفه تشعر كذلك ما رأيت تدوير، ما الحاستة التي ترتبط بهذا الإحساس؟ ولماذا؟

9. عندما تكون في الضوء، الساطع، يصبح بديلاً عنكين صغيرين. عندما تتجزأ إلى الضوء، الخافت، فإنهما يتسعان.
ما جزء العين الذي ي解釋 هذا المفهوم؟

فهم مفهارات

استخدم المهارات التي تتيحها في هذا الفصل كي تكميل كل نشاط:

1. فسر البيانات Interpret Data

نماذج الصوت بزوجة ألسن الهرتز (Hz). لا يستطيع الإنسان أن يسمع الأصوات التي تتعذر 20 000 هرتز. توضّع الشكل البياني إلى يسار هذه السمع لكائنات مختلفة. ادرس الشكل البياني، ثم اجب عن السؤالين التاليين.

- أبي الكائنات لها مدى سمع متضائل؟
- أبي الكائن حسّن أكثر للأصوات؟ فتّر لساذا تعتقد أن هذا الكائن له مدى سمع واسع.

2. ينقد البيانات Data Bank

استخدم معلومات الدرس الأول للإجابة عن السؤالين التاليين

- ما طول عمر خلايا المخ؟
- استثنى لساذا تعيش خلايا المخ فترة طول من خلايا الجلد؟

3. حدّد علبة Define Operationally

فقرّ ما إذا كان كلّ مثا ياتي فعلًا معكّسًا أم فعلًا إيجاديًا.

- السعال بعد تناول طعام كبير الوابل.
- تسقى أحذى الأشجار.
- مطرقة العين عندما تدخل ذيادة صغيرة إحدى عينيك.

ربط المفاهيم

1. ربط المفاهيم Link the Concepts

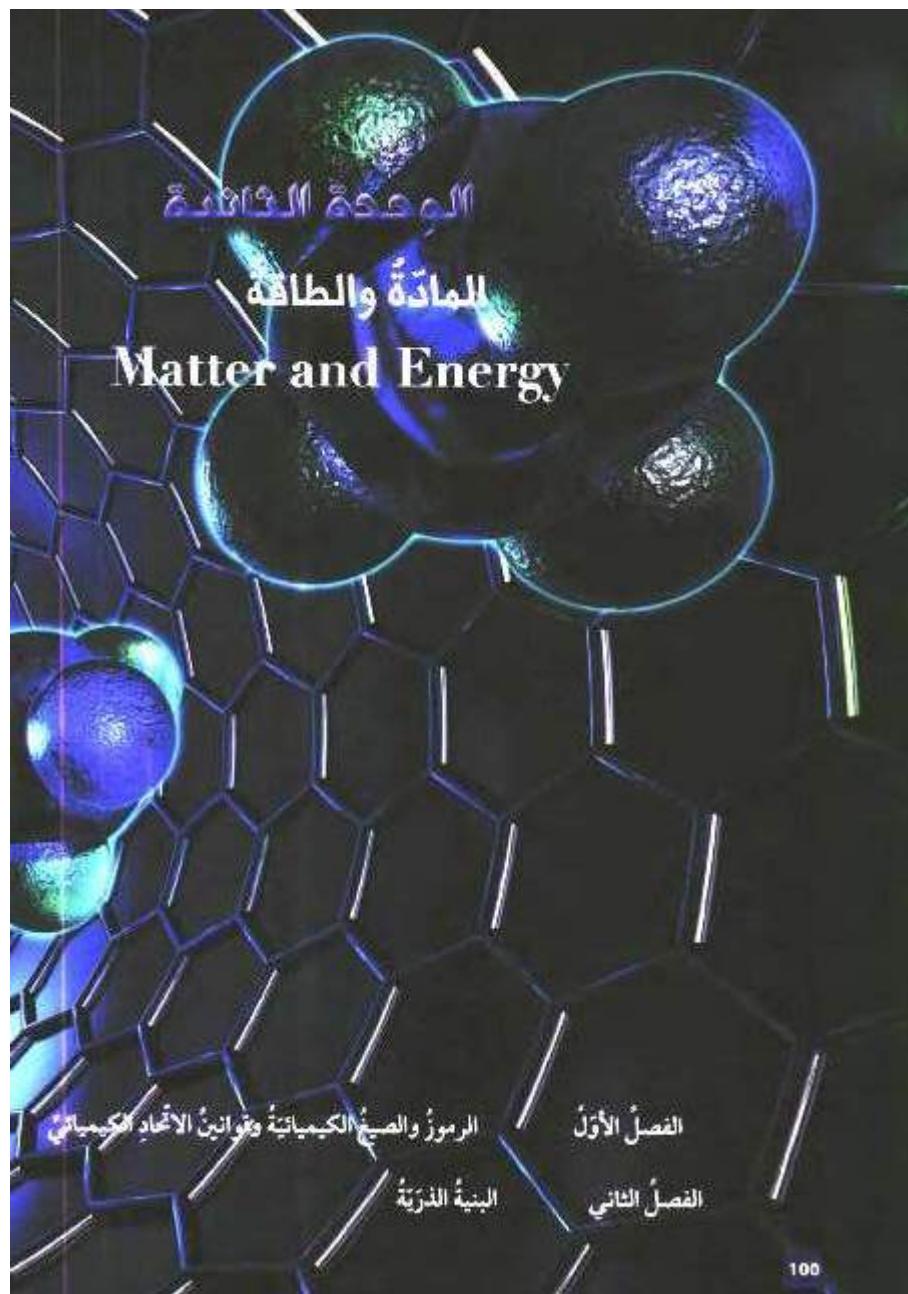
توضّح خريطة المفاهيم إلى يسار كيف ترتبط بعض المفاهيم في هذا الفصل بعضها. وقد تم ملء جزء من الخريطة. انسخ الخريطة وأكملها مستخدما الكلمات والأفكار الواردة في هذا الفصل.

2. العلوم والفن Science and Art

ابحث في كتاب المراجع عن ملخص للخداع البصري. بعد دراسة بعض هذه الخدع البصرية في الرسومات والتلوين، انظر ما إذا كنت تستطيع رسم بعض منها بنفسك. اخرِض رسوماتك على أحد زملائك. انظر ما إذا كان زميلك قد ينجح في تعرّف خداع البصرية. في انتقامتك، لساذا ترى الخداع البصري؟

3. أنت والعلوم Science and You

ذكري في بعض الأشياء التي تتعلّمها كل يوم، مثل تطهير أسنانك أو تناول غذائك. أيّ من حواسك تستخدم في هذه الأشياء؟ تخلّ كيف ستقوم بهذه الأشياء نفسها إذا كنت قد فقدت إحدى حواسك مثل العصر. ما الحوالي الأخرى التي قد تستخدمها عمومًا عن الحالة المفقودة؟



الكتلة والطاقة
المادة والطاقة

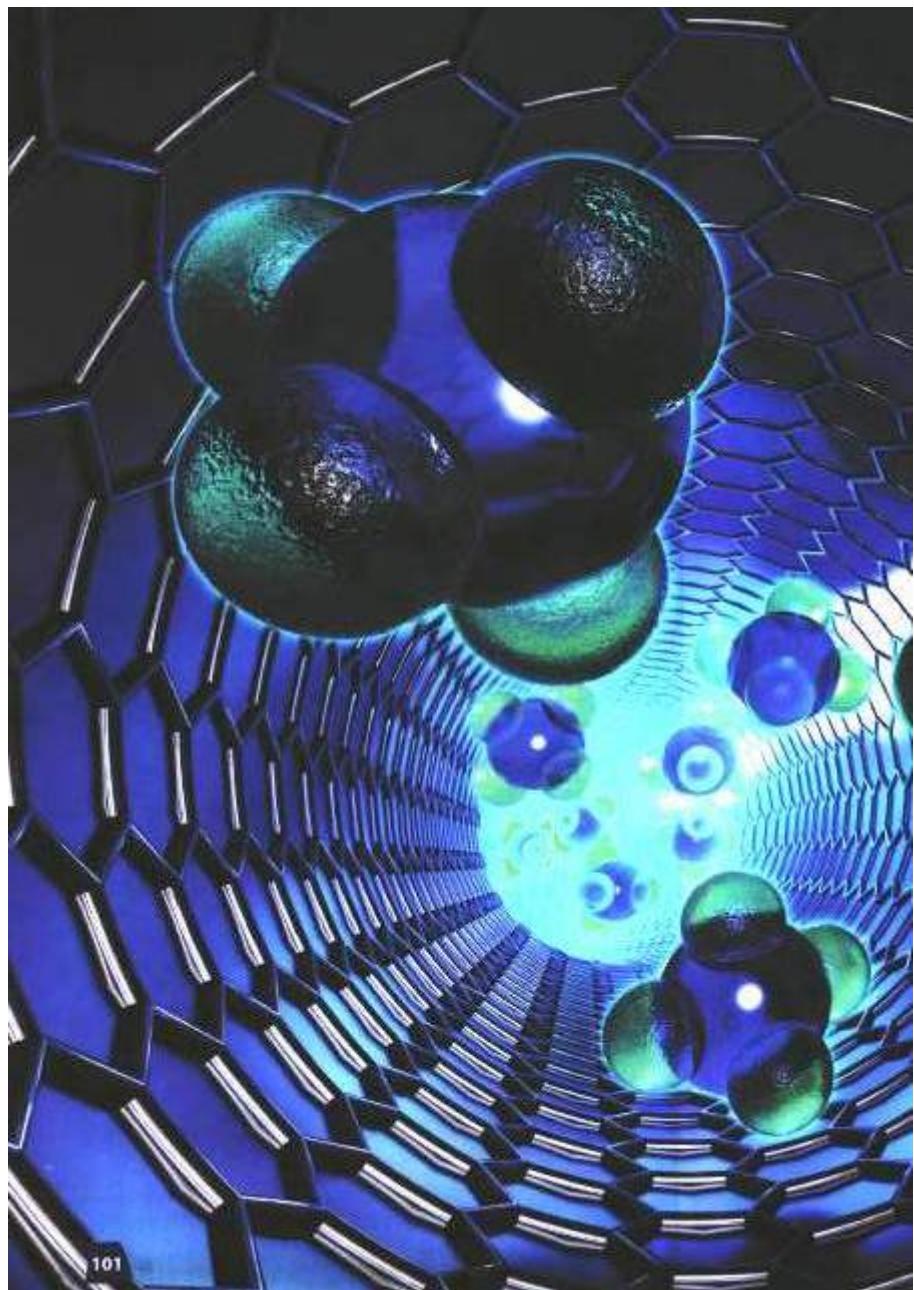
Matter and Energy

الرموز والصيغ الكيميائية وقوانين الاتحاد الكيميائي

الفصل الأول

البيئة الذرية

الفصل الثاني



الجدول الدوري للعناصر

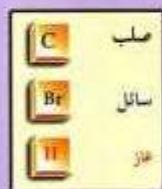


18

	13	14	15	16	17	18
10	B Boron 10.81	C Carbon 12.01	N Nitrogen 14.01	O Oxygen 15.98	F Fluorine 18.99	He Helium 4.00
11	Al Aluminum 10.80	Si Silicon 14.01	P Phosphorus 30.97	S Sulfur 32.07	Cl Chlorine 35.45	Ar Argon 39.95
12	Ni Nickel 58.69	Cu Copper 63.55	Zn Zinc 65.40	Ge Germanium 69.72	Ge Germanium 69.72	Se Selenium 78.96
Pd	Ag Silver 106.90	Cd Cadmium 112.41	In Indium 113.80	Sn Tin 118.70	As Arsenic 74.92	Br Bromine 79.90
Pt	Au Gold 196.97	Hg Mercury 200.59	Tl Thallium 204.20	Pb Lead 207.2	Sb Antimony 121.75	I Iodine 126.90
Ds	Rg Rutherfordium 270	Uub Ununbium 270	Uus Ununtrium 270	Uup Ununpentium 270	Pt Platinum 190.90	Re Rhenium 190.90
					Al Aluminum 26.98	Sc Scandium 44.96
					Si Silicon 28.09	Cr Chromium 51.98
					Ge Germanium 72.62	Xe Xenon 131.30
					As Arsenic 74.92	Fr Francium 223.00
					Se Selenium 78.96	Lu Lutetium 174.96
					Br Bromine 79.90	
					I Iodine 126.90	
					Te Tellurium 127.60	
					At Astatine 85.00	
					Fr Francium 223.00	
					Lu Lutetium 174.96	

Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Europium 151.96	Gadolinium 157.25	Terbium 158.95	Dysprosium 162.50	Holmium 164.93	Erbium 167.26	Thulium 168.94	Ytterbium 173.08	Lutetium 175.96
Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Americium 144.91	Cerium 140.91	Berkelium 147.91	Californium 149.91	Einsteinium 157.91	Fermium 157.91	Madeleinenium 158.91	Nobelium 158.91	Lanthanum 158.91

The Periodic Table



1	2	3	4	5	6	7	8	9
H Hydrogen 1.008								
Li Lithium 6.941	B Boron 10.811							
Na Sodium 22.990	Mg Magnesium 24.312	Al Aluminum 26.982	Si Silicon 28.085	P Phosphorus 30.974	S Sulfur 32.065	Cl Chlorine 35.453	Ar Argon 39.902	F Fluorine 38.000
K Potassium 39.092	Ca Calcium 40.078	Sc Scandium 44.961	Ti Titanium 47.867	V Vanadium 50.942	Cr Chromium 51.996	Mn Manganese 54.938	Fe Iron 55.847	Co Cobalt 58.933
Rb Rubidium 85.467	Sr Strontium 87.621	Y Yttrium 88.905	Zr Zirconium 91.224	Nb Niobium 92.906	Mo Molybdenum 95.94	Tc Technetium 98.00	Ru Ruthenium 101.07	Rh Rhodium 102.906
Cs Cesium 132.910	Ba Barium 137.351	La Lanthanum 138.906	Hf Hafnium 178.49	Ta Tantalum 180.904	W Tungsten 183.84	Re Rhenium 186.20	Os Osmium 190.23	Ir Iridium 192.22
Fr Francium 223.019	Rn Radium 226.020	Ac Actinium 227.020	Rf Rutherfordium 261	Ds Darmstadtium 262	Sg Seaborgium 263	Bh Bohrium 264	Hs Hassium 265	Mt Meitnerium 266
				Ce Cerium 140.119	Pr Praseodymium 141.000	Nd Neodymium 144.24	Pm Promethium 144.93	Sm Samarium 150.36
				Th Thorium 232.036	Pa Protactinium 231.036	U Uranium 238.028	Np Neptunium 237.046	Pu Plutonium 244

الفصل الأول

الرموز والصيغ الكيميائية وقوانين
الاتحاد الكيميائي

Chemical Symbols and Formulas,
the Laws of Chemical Bonding



دروس الفصل

1-1 الرموز والصيغ الكيميائية

2-1 قوانين الاتحاد الكيميائي

ما تدور في ذرة الماء
عندما تنظر إلى هذه الصورة، ترى بروتيناً تصوّرناً لذرة الهيدروجين وأخرّ لذرة الأكسجين، وتختلف هاتان الذرتان بتركبيهما الذري فتحتوي ذرة الهيدروجين على إلكترون واحد بينما تحوي ذرة الأكسجين على 8 إلكترونات.

1-1 الرموز والصيغ الكيميائية

Chemical Symbols and Formulas

الأخوات

في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- نكت بعض المؤرخين الجدد.
 - يكتب بعض الصريح الكيمياطي اعتماداً على أعدام الناكدين.
 - مقارنة بين الرموز والمعنى الكيمياطية.
 - بعض المصطلحات الأساسية: المصيغة الغربية، الأكدة والآخر.
 - والعامل المحرّز.

تعلفت في الصف السابع عن الرموز الكيميائية للعناصر وعن الصيغ الكيميائية للمرجعيات . وسوف تعرف في هذا الدرس على بعض رموز العناصر ومدلول الرمز الكيميائي للعناصر ، وعلى اعداد التأكيد وأهميتها لكتابة الصيغ الكيميائية الصحيحة .

ما هي لغة الكيمياء؟

لكي تحدث اللغة العربية، يجب أن تعرف الحروف والكلمات ومعانٰتها التركّب جملة. إذاً لكي تفهم علم الكيمياء، يجب أن تعرف الرموز والصيغ الكيميائية وقواعد كتابتها، لكون معادلات كيميائية لم يتم بها عن الصياغات الكيميائية.

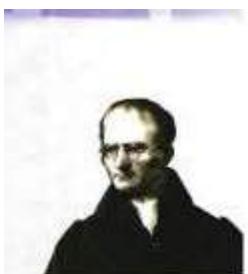
لغة الكيمياء هي لغة الكون . ولقد طور الكيميائيون لغة خاصة بهم تفهم في جميع أنحاء العالم ، وتتضمن استعمال الصيغة الكيميائية في الكتابة ، حيث إن لكل عنصر رمزاً خاصاً به . إذا ، العناصر هي مفردات اللغة التي يتحدث بها الكون عن نفسه ، وهي المكونات الرئيسية لكل ما في هذا الكون من موجودات .

رموز العناصر

Symbols of Elements

كيف تقت عملية الترميم الكيميائي للعناصر غير التاريخ؟

يعود تاريخ الترجمة الكيميائية إلى الخيمائيين الذين استعملوا علامات خاصة لتمثيل شتى أنواع المادة اعتماداً على نظرية أميدقلس Empedocles التي مثبت العناصر الأربعة (التراب والهواء والماء والنار). فكانت رموزها كما يأتي:



جون دالتون (1766-1844)
وإن عالم الكيمياء الإنجليزي
جون دالتون عام 1766.
وهو يختبر موسن النظرية
الذرية الحديثة التي تشير إلى
أن المادة تتكون من عدد من
الجزيئات غير المقابلة للجزيئات،
وهي الذرات. وقد أجرى
دالتون مئات التجارب، لإثبات
نظرية، وبالإضافة إلى عصمه
في الكيمياء، يُعد من مكتشفي
العناصر الـ 9 لدی الناس، وقد
كان هو نفسه صانعها.



النار



الماء



الهواء



التراب



الذهب



النحاس



الحديد



الزنك



الكبريت



الرّيش



الماء

لقد مثلوا العناصر، الثلاثة (الماء والرّيش والكبريت)،

ثم مثلوا المعادن، ومنها على سبيل المثال،



الذهب



النحاس



الحديد



الزنك

واستخدم العالم الإنجليزي دالتون، الذي وضع النظرية الذرية عام 1803 ، ترميزاً كيميائياً للعناصر تسهيل دراستها . فوضع رموزاً تشتمل على العناصر تتحمّل على الدوائر ، وتحمل في داخلها نقطة ، وخطوطاً ، وحروفًا .

ويوضح الجدول التالي بعضًا من هذه الرموز :

ELEMENTS	
Hydrogen 1	Sodium 46
Air 5	Baurye 49
Carbon 6	Iron 50
Oxygen 7	Zinc 36
Phosphorus 9	Copper 36
Sulphur 16	Lead 90
Magnesia 20	Silver 100
Lime 24	Gold 190
Soda 28	Platinum 190
Potash 42	Mercury 167



جوز حاكم برسيلوس ،
(1779-1848 م) . عالم كيمياء
سويدية بارز . قدم إسهامات
قيمة في نظرية المذكرة

وجاء العالم السويدي برسيلوس فعمّم استعمال الحروف الانجليزية
في الرمز بدلاً من رموز دالوث بهدف تسهيل حفظها .
ويتضمن انتقام الرموز لقواعد التالية :

1. يمثل كل عنصر رمز يتألف من الحرف الأول من الاسم الانجليزي
للعنصر وينكتب بشكل كبير . ويوضح الجدول التالي بعضًا منها :

رمزه	اسم العنصر	
	بالإنجليزية	بالعربية
H	Hydrogen	هيدروجين
B	Boron	بورون
O	Oxygen	أكسجين
P	Phosphorus	فسفور
C	Carbon	كربون
I	Iodine	يود
S	Sulfur	كبريت

2. إذا اشتراك أكثر من عنصر في الحرف الأول ، يكون رمز العنصر
الذياكتشف أولًا مكونًا من الحرف الأول ، أما العنصر الآخر فيكون
رموزه من حرفين ، الأول كبير والثاني صغير . ويوضح الجدول التالي
بعضًا منها :

رمزه	اسم العنصر	
	بالإنجليزية	بالعربية
He	Helium	هيليوم
Be	Beryllium	بريليوم
Ca	Calcium	كالسيوم
Cl	Chlorine	كلور
Cr	Chromium	كروم
Cd	Cadmium	كادميوم
Pt	Platinum	بلاتين
Si	Silicon	سيلكون

3. تأدي بعض الرموز من الاسم اللاتيني للعنصر . ونوضح الجدول التالي بعضاً منها:

رمزه	اسم العنصر		
	باللاتينية	بالإنجليزية	بالعربية
Na	Natrium	Sodium	صوديوم
K	Kalium	Potassium	بوتاسيوم
Cu	Cuprum	Copper	نحاس
Fe	Ferrum	Iron	حديد
Au	Aurum	Gold	ذهب
Ag	Argentum	Silver	فضة
Hg	Hydrargyrum	Mercury	زئبق
Pb	Plumbum	Lead	رصاص

4. تأدي بعض الرموز من أسماء مكتشفها من العلماء . ونوضح الجدول التالي بعضاً منها:

رمزه	اسم العنصر		العالم المكتشف
	بالإنجليزية	بالعربية	
Cm	Curium	كوربوريوم	مدنام كوري
Es	Einsteinium	[إينشتاينيوم]	أبرت إشتاين
No	Nobelium	نوبليوم	فريديريك نوبل
Md	Mendelevium	ماندليفيوم	منديليف
Fm	Fermium	فرميوم	أتييكو فرمي

5. تأدي بعض الرموز من اسم المكان حيث اكتشفت . ونوضح الجدول التالي بعضاً منها:

رمزه	اسم العنصر		مكان الاكتشاف
	بالإنجليزية	بالعربية	
Cf	Californium	كاليفورنيوم	جامعة كاليفورنيا
Po	Polonium	بولونيوم	بولندا
Bk	Berkelium	بريكيلوم	مدينة بيركيلي الولايات المتحدة
Am	Americium	أمريكيوم	أمريكا

٦. تأدي بعض الرموز من اسم الكواكب السيارة. ولوضع الجدول التالي بعضا منها.

رمزه	اسم العنصر		اسم الكوكب
	بالإنجليزية	بالعربية	
U	Uranium	بوراينوم	أورانوس
Pu	Plutonium	بلوتونيوم	بلوتو
Np	Neptunium	نيبتونيوم	نيپتون

مدلول الرمز الكيميائي للعنصر

Significance of the Element's Chemical Symbol

عندما نشاهد جريحاً كيماياً ، نرى أنه ليس مكوناً من رموز العناصر فحسب بل من أرقام أيضاً ، فالصيغة الكيميائية لجزيء الماء مثلاً هو H_2O . ماذا تعني هذه الأرقام؟ لكي تفهم معنى هذه الأرقام ، انظر الجدول التالي:

يدلُّ على	الرمز مع الرقم
ذرة واحدة من الأكسجين	O
ذرتين من الأكسجين غير متراصتين	2O
جزيء واحد من الأكسجين يتكون من ذرتين متراصتين	O_2
ثلاثة جزيئات أكسجين ، وكل جزيء يتكون من ذرتين متراصتين	$3O_2$

لتفسر الآن معنى جزيء الماء ، تعلَّمت في الفقرة السابقة أن جزيء الماء يكتب H_2O ، وأعلم أنه يتكون من عنصري الهيدروجين والأكسجين مرتبطين مع بعضهما ليكونا جزيء الماء . ومن خلال الرقم 2 في الصيغة الكيميائية للماء ، تستنتج أن جزيء الماء يتكون من اتحاد ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين .

لقطة:

ما هو مدلول عنصر الهيدروجين الذي رمزه الكيميائي $3H$ ؟

ما هو مدلول عنصر ثاني أكسيد الكربون الذي صيغه الكيميائي CO_2 ؟

ما هو مدلول عنصر كبريتات الألومنيوم الذي صيغه الكيميائي $Al_2(SO_4)_3$ ؟

ما هو مدلول عنصر حمض الهيدروكلوريك الذي صيغه الكيميائي HCl ؟

الكلمات

العدد الذري: عدّة البروتونات
في نواة الذرة.
العدد الكافي: مجموع عدد
البروتونات والبيترونات في
نواء الذرة.

صيغ المركبات

Formulas of Compounds

يلغى عدّة العناصر المعروفة حتى الآن أكثر من مائة عنصر، وعدّة الشائع المستخدم منها في الحياة العملية حوالي النصف. فمن أين يأتي هذا العدد الهائل من المواد والذى يفوق بالعمايس؟ ولو حاولت أن تعدّ المواد التي تعرفها لوجدت أن قائمتك تحتوي على الآلاف منها.

ويكمن الجواب عن تساؤلنا عن عدد المواد الكبير في أن العناصر ترتبط مع بعضها بروابط مختلفة، فتكون عدداً هائلاً من المركبات، ومنها ما هو معروف ومالوف لديك كالماء، وثاني أكسيد الكربون، وملح الطعام، وغيرها.

صيغة المركبة molecular formula هي تحصيل رمزي يدلّ على نوع المركبات المكونة للجزيء وعدها. فنكتب رموز المركبات المكونة لهذا الجزيء مفرونة برموز يكتب على يمينه والتي الأسئللة يدلّ على عدد المركبات التي تدخل في تكوين الجزيء، وينتقل الجدول التالي بعضاً منها.

الصيغة	الجزيء	الصيغة	الجزيء
O_2	الأوزون	H_2	غاز الهيدروجين
HgO	أكسيد الزئبق	O_3	غاز الأكسجين
C_2H_6O	كحول الإيثيل	H_2O	الماء
N_2	غاز النيتروجين	CO_2	ثاني أكسيد الكربون

أكسدة الربي و كحول الإيجيل تغير مرئيات .

هل تعرف ما هي المركبات؟ تكون المركبات كما لاحظت من أكثر من عصر، فمثلاً، يعترض الماء مركباً، لماذا؟ لأنه يمكن أن يكون من أكثر من عصر، الأكسجين والهيدروجين. لكن لماذا كثيراً كثيراً صيغة مركب الماء بهذا الشكل؟ يأتي دور عدد التاكسد لأنّه هو الذي يقوم بهمة تركيب رموز المركبات بشكل صحيح. تعرف إذا عدد التاكسد.

الأكسدة والاختزال



Oxidation – Reduction

تشمل تفاعلات الأكسدة والاختزال نوعاً مهماً من العمليات الكيميائية التي تحدث في حياتنا اليومية. فالطعام الذي نأكله يتأكسد في أجسامنا ليُمدنا بالطاقة اللازمة للحركة والعمل. وتحرر الكربونات والطاارة بالطاقة الناتجة عن أكسدة الوقود، وكذلك نحصل على التيار الكهربائي من البطاريات من خلال عمليات الأكسدة والاختزال. وبصداً الحديد نتيجة تعرضه لعملية أكسدة، كما أن استخلاص الفلزات مثل الحديد والألومنيوم يتم بالاحتزال خاماتها.

هل سألت يوماً لماذا يتغير لون الفاكهة وزيكي في الهواء، تصلح عملية تأكسد بفعل الرطوبة الجافة، وتصبح لون الفاكهة بدأ يتحول إلى النبيذ يفعل الأكسجين الموجود في الهواء، وهذا ما يُعرف بالأكسدة (الشكل 48).

مثال

المفهوم القديم لعملية الأكسدة
عندما يتفاعل الصوديوم مع الكلور، تفقد ذرة الصوديوم الكترون
والاحتزال. وتكتسب ذرة الكلور، عند ذلك، يتحول الصوديوم إلى أيون موجب
والكلور إلى أيون سالب.



فيقال هنا إن الصوديوم حدث له عملية أكسدة.



أما الكلور فحدث لها عملية اختزال.



الـ **أكسدة** Oxidation هي عملية يتم فيها فقد المادة للإلكترونات.

والـ **اختزال** Reduction هي عملية يتم فيها اكتساب المادة للإلكترونات.

الأكسدة والاختزال هما
عمليات متلازمتان
لهم أن تفاعل واحدة
اجذاها، لا يذر من وجود
الأخرى.

العامل المذكى oxidizing agent هو مادة تُطلب الإلكترونات من مادة أخرى.
 تحدث للعامل المذكى عملية اختزال .
العامل المحرر reducing agent هو مادة تُمنح الإلكترونات لمادة أخرى.
 تحدث للعامل المحرر عملية أكسدة .
 لكن هناك تفاعلات لا يحدث فيها انتقال كامل للإلكترونات ، لخسارة
 مثل هذه التفاعلات تم استخدام مفهوم عدد التأكسد .

أعداد التأكسد

Oxidation Numbers

لقد دخل الكيميائيون مفهوم عدد التأكسد لكي يسهل توضيح أسر تفاعلات التأكسد والاختزال . فما المقصود بـ عدد التأكسد؟ وكيف يمكن حساب عدد التأكسد للذرات؟
 يمثل عدد التأكسد الشحنة (الموجبة أو السالبة) التي تحملها الذرة عند ارتباطها بغيرها من الذرات في المركبات المختلفة . وتجدر الإشارة إلى أن عدد التأكسد قد يختلف للذرة نفسها تبعاً لاختلاف المركب الذي توجد فيه .
 هناك فرق بين التكافؤ وعددي التأكسد ، وذلك بوجود نوع الشحنة سواء كانت موجبة أم سالبة .
 فعدم وجود نوع الشحنة يعني أن العدد عبارة عن تكافؤ الذرة ، وتعریف التكافؤ مختلف تماماً عن تعريف عدد التأكسد .
 عدد التأكسد هو عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة خلال التفاعل الكيميائي .

فعلى سبيل المثال :
 خلال التفاعل بين الكالسيوم والكلور :
 تفقد ذرة الكالسيوم الإلكترونين :

$$\text{Ca} \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2e^-$$

عدد التأكسد للأيون Ca^{2+} يساوي 2 .
 تكتب ذرة الكلور إلكتروناً واحداً ،

$$\text{Cl} + 1e^- \longrightarrow \text{Cl}^-$$

 عدد التأكسد للأيون Cl^- يساوي -1 .
 التكافؤ هو عبارة عن مقدرة ذرة عنصر على الارتباط بدالة الهمروجين .

فعلى سبيل المثال:

في جزيء الشاهير NH_3

ترتبط ذرة الهيدروجين بثلاث ذرات هيدروجين ، لذلك يساوي تكافؤه التهروجين 3.

ترتبط كل ذرة من الهيدروجين بدالة واحدة من التهروجين ، لذلك يساوي تكافؤ الهيدروجين 1.

نقطة:

احسب تكافؤ ذرة الأكسجين في جزيء الماء.

الاختلاف بين التكافؤ وعدم التكافؤ

عدم التكافؤ	الكافؤ	وجه المقارنة
هو العدد الذي مثل الشحنة الكهربائية التي تحملها ذرة العنصر في المركب لو الأيون عصر آخر.	هو عدد الإلكترونات التي تقليلها الذرة لو تكثيفها أو تضليلها مع ذرة عصر آخر.	غيرها
عدة صحيح له شحنة (إشارة) موجبة أو سالبة.	عدة صحيح ليس له إشارة موجبة أو سالبة.	فيه

لكي تحسب عدد التكافؤ لعنصر ما ، يوحّد عليك أولاً أن تكون ملئاً بـ **تكافؤ العناصر والمجموعات الفردية** ، وكذلك نوع العنصر أي من حيث نوع أيونه إذا كان موجباً أو سالباً.

العناصر الفردية			العناصر المزدوجة		
رمز العنصر	رمز الأيون	عدد التكافؤ	رمز العنصر	رمز الأيون	عدد التكافؤ
F	فر	+1	Na ⁺	صوديوم	-1
Cl ⁻	كلر	+1	K ⁺	بوتاسيوم	-1
Br ⁻	بروم	+1	Li ⁺	ليتيوم	-1
I ⁻	iod	+1	Ag ⁺	فضة	-1
O ²⁻	أكسجين	+2	Mg ²⁺	منesium	-2
H ⁺ , H ⁰	هيدروجين	+2	Ca ²⁺	كالسيوم	-1,+1
S ²⁻ , S ⁰	ثوكوت	+2	Ba ²⁺	باريوم	-2,+6
		+2	Zn ²⁺	Zinc (زنك)	
		+1,+2	Cu ⁺ , Cu ²⁺	نيكلي	
		+2,+4	Pb ²⁺ , Pb ⁴⁺	رصاص	
		+3	Al ³⁺	الألومنيوم	
		+2,+3	Fe ²⁺ , Fe ³⁺	حديد	

الشقوق الأيونية

Radical Ions

يحتوي كلُّ مركب على شقين، أيونين، يحملان نوعين مختلفين من الشحنة، موجبة وسلبية. وتنقسم الشقوق الأيونية إلى نوعين هما :

الشقوق الأيونية البسيطة

هي الشقوق التي تحتوي على ذرة واحدة أو أكثر من العنصر نفسه، مثلًا Na. ووضعنا جدولًا فيه تركيب بعض الشقوق الأيونية البسيطة.

الأيونات الموجبة

اسم العنصر	الحديد	النحاس	الفضة	البروميوم	اسم الأيون
Mg ²⁺	Fe ²⁺ , Fe ³⁺	Cu ¹⁺ , Cu ²⁺	Ag ⁺	Al ³⁺	صيغة الأيون
+2	+2, +3	+1, +2	+1	+3	عدد الأكسدة

الكلاسيوم	البوتاسيوم	الصوديوم	الهيدروجين	اسم الأيون
Ca ²⁺	K ⁺	Na ⁺	H ⁺	صيغة الأيون
+2	+1	+1	+1	عدد الأكسدة

الأيونات السالبة

اسم الأيون	الأكسدة	ال الكبريت	الكلوريد	البروميد	الiodide	الفلوريد
O ²⁻	-2	S ²⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	F ⁻
-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1

الشقوق الأيونية المركبة Complex Radical Ions

هي الشقوف التي تحتوي على ذرّتين أو أكثر من عناصر مختلفة تدخل في التفاعلات الكيميائية كوحدة واحدة.

مثلاً يمكن أن يكون أيون الكبريت SO_4^{2-} من ذرة كبريت متعددة باربع ذرات أكسجين، وضمنا بحدوث تشكيل بعض الشقوف الأيونية المركبة.

الأيونات المركبة

نوسفات	سلفات	كربونات	كبريتات	اسم الأيون
PO_4^{3-}	SiO_4^{4-}	CO_3^{2-}	SO_4^{2-}	صيغة الأيون
-3	-2	-2	-2	شحنة الأيون

أبرات	كربونات	هيدروجينية	هيدروكسيد	أمونيوم	اسم الأيون
NO_3^-	HCO_3^-	OH^-	NH_4^+	صيغة الأيون	شحنة الأيون
-1	-1	-1	+1		

توظيف أعداد الأكسدة في كتابة صيغ المركبات وأسمائها

Using Oxidation Numbers in Writing Compounds' Formulas and Names

كيف نكتب صيغة مركب كيميائي؟

باستخدام أعداد الأكسدة يمكن توقع صيغ المركبات وكتابتها.

اتبع الخطوات التالية لكتابة صيغ المركبات:

1. كتابة رمز العنصر أو المجموعة الذرية (الشىء) على أن تكون المجموعة الذرية موجة الشحنة إلى اليسار وسالية الشحنة إلى اليمين.
2. كتابة عدد التاكسد تحت العنصر أو المجموعة الذرية بدون كتابة الشحنة + أو - (لا تكتب أعداد التاكسد إذا كانت متساوية).

3. تبادل اعداد الائمه او شهادات الائمه (عملية المقص).

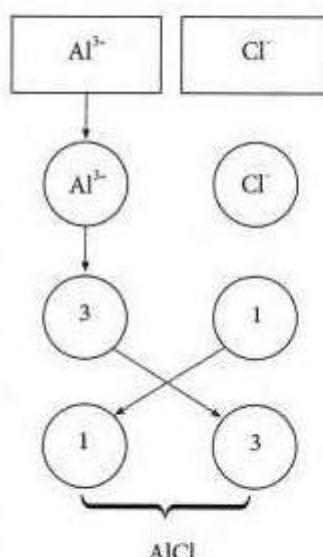
٤. تكتب الصيغة الكيميائية النهاية للمركب ، وتوضع المجموعة الذرية ، إذا وجدت ، داخل القوس ، ويكتب عدد التأكسد بدون شحنة بعد القوس .

5. تم التسمية بالبد، بالأيون السالب، ثم بالأيون الموجب،
ويوضع المخطط التالي هذه الخطوات.

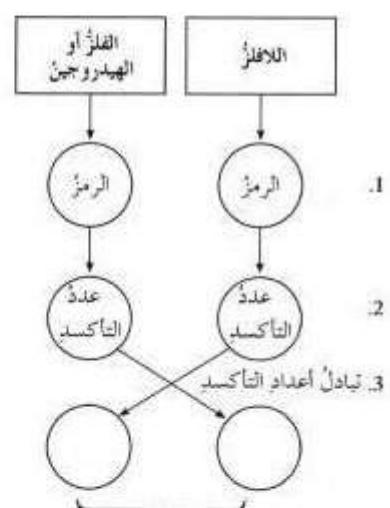
أولاً: عبد اتحاد قلم بلا فلم

مکالمہ

كتاب الألومنيوم



كلوريد الألومنيوم

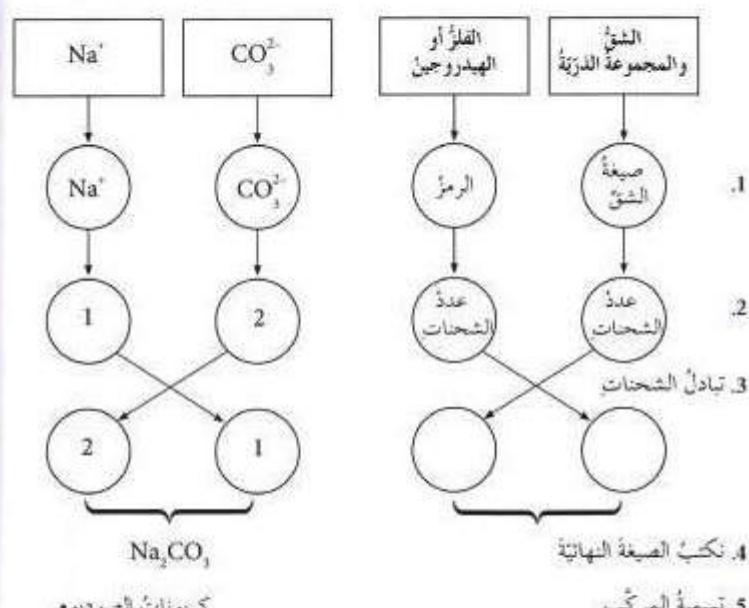


٤ تك العيفة التهائية

٥. تسمية المركب

ثانياً: عندما يحوي المركب على شق (مجموعه ذرية)

مثال تطبيقي
كربونات الصوديوم



خطوات كتابة الصيغ

اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات التالية:

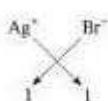
1. بروميد الفضة

كتابه رمز الآيون

كتابة إعداد التأكسد لأسفل العنصر (مع حذف الشحنة)

تبادل إعداد التأكسد (المنفل)

الصيغة النهائية AgBr



2. أكسيد الألومنيوم

كتابة الرموز

كتابة إعداد التأكسد لأسفل العنصر (مع حذف الشحنة)

تبادل إعداد التأكسد (المنفل)

الصيغة النهائية Al₂O₃



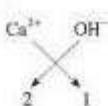
3. هيدروكسيد الكالسيوم

كتابة الرموز

كتابة الشحنة أسفل العنصر (مع حذف الشحنة)

تبادل الشحنة (المنفل)

الصيغة النهائية Ca(OH)₂



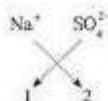
4. كبريتات الصوديوم

كتابة الرموز

كتابة الشحنة أسفل العنصر (مع حذف الشحنة)

تبادل الشحنة (المنفل)

الصيغة النهائية Na₂SO₄



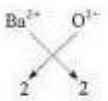
5. أكسيد الباريوم

كتابة الرموز

كتابة الشحنة أسفل العنصر (مع حذف الشحنة)

تبادل إعداد التأكسد (المنفل)

الصيغة النهائية BaO



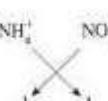
6. نترات الأمونيوم

كتابة الرموز

كتابة الشحنة أسفل العنصر (مع حذف الشحنة)

تبادل الشحنة (المنفل)

الصيغة النهائية NH₄NO₃



انت والعلوم

العناصر الكيميائية في جسم الإنسان ...

اليوتاسيوم هو من الماء الذائبة الأكثر تركيزاً داخل الخلايا، وهو مهم جداً في الانقباض العضلي وانتقال الإشارات العصبية. يؤدي نقصه في الجسم، عن طريق التعرق الشديد، إلى تقلصات عضلية. مصادره الغذائية: الفواكه والخضروات، وبشكل خاص الموز والأناناس والبرتقال والنفخة والصور والزبيب والبطاطا والفاصلية. الحديد يدخل في تركيب الهيموجلوبين والبيروجين الذي يقلل الأكسجين إلى عضلات الجسم، وفي تركيب الأنزيمات، وفي إنتاج الطاقة. مصادره الغذائية: اللحوم (ويشكل خاص لحوم الأعضاء الداخلية مثل الكبد والكلية)، الأسماك، وصفار البيض، القواليات (احمرى، قولي، عدنى)، الفواكه المحفوظة، الجوز، رقائق الدقيق، العارضين (الرنتك) يدخل في تركيب الماء عديدة من الإنزيمات الحيوية في الجسم، ويشتمل عمل الأنسولين هو ضروري للنفخ الطبيعي للأعضاء التناسلية، ومنع قفر الدم، وفقدان الحرارة، وتنشط عضلات المحو بشكل عام. مصادره الغذائية هي مادة بروتينية من مصدر حيواني، كذلك القربات (قول، حنف، عدنى)، والجوز، والبن، الصوديوم يحمل على تنظيم توزيع سوائل الجسم بمحنته الماء، ويعتبر أحد مكونات البريكربونات المسؤولة عن التوازن الحمضي والقاعدي في الجسم. مصادره الغذائية: ملح الطعام أو أي مادة غذائية تحتوي على الملح. الكالسيوم الكالسيوم من أكثر المعادن تركيزاً في الجسم، يدخل منه 99% في تركيب العظام والأسنان، والباقي في العضلات. يدخل الكالسيوم ضرورياً لحدوث الانقباض العضلي وانتقال الإشارات العصبية، ويساعد على تخثر الدم. مصادره الغذائية: الحليب ومنتجاته، والبزنج، والأسماك، والخضار الورقية الدائمة الورد، الموسفوفر، يشارك الموسفوفر مع الكالسيوم في تركيب العظام والأسنان، وينتشر 80% من فوسفور الجسم في تلك المناطق. ويدخل الموسفوفر في عملية التخلص من الدهون أو القواعد الزلالية في الجسم، كما أنه ضروري لانقباض العضلات ونشاط الأعصاب، ويدخل في تركيب الأحماض الدهنية الأساسية المسؤولة عن تغذية العصارات الورقية من الأفراد. ويدخل في تركيب بعض الإنزيمات. مصادره الغذائية: مشتقات الحليب، الجوز، اللحوم على أنواعها، الكريمة. يدخل في تركيب البروتينات وبعض الفيتامينات، وينظم بعض الوظائف الحيوية في الجسم. مصادره الغذائية: اللحوم، والكبد، والأسماك، والبزنج، وحنف، والأناناس. المغنيسيوم ضروري للمعصابات والجهاز العصبي. ويدخل في تركيب العظام وبعض إنزيمات الجسم. مصادره الغذائية: الجوز، والقواليات، وقول الصويا، والقمح، والملفوف، والشوكلولا، والجزر، والأطعمة البحرية، والزاردة. اليود، يدخل في تركيب هرمون التiroكين الضروري لزيادة نشاط الغدد الصماء. الكيميائية في الجسم. مصادره الغذائية: ملح الطعام المقوى باليود، والأطعمة البحرية، زيت السمك، والخضار التي تُزرع في تربة غنية باليود.

نشاط

مفرد

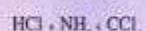
تعميم مهارة صنع النماذج باستخدام المودع العربي
المودع العربي، نعلم المزارات بكرات مختلفة الأحجام والألوان.

الاسم العربي للنترة	الاسم الانجليزي	رمزها	مودعها
الميدروجين	Hydrogen	H	●
الأكسجين	Oxygen	O	●●
النيتروجين	Nitrogen	N	●●●
الكربون	Carbon	C	●●●●
الكلور	Chlorine	Cl	●●●●●

المودع العربي، للحصول على نماذج حربية ، نعلم ذراتها بكرات مربطة.

صيغها	المودع العربي	اسم الحريه
Cl_2	●●●●●	غاز الكلور
O_2	●●●●	غاز الأكسجين
N_2	●●●●●	غاز النيتروجين
H_2O	●●●●●●	جزيء الماء
CO_2	●●●●●●●	ثاني أكسيد الكربون
CH_4	●●●●●●●●	جزيء الميثان

اصنع نموذجاً حربياً لكن من المركبات التالية سمعنا بالجداول السابقة.



الدرمن 1-

أمثلة دروس ومساعد



اختر وفتش

- قارن بين الرموز والصيغ
- اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات التالية مختلطة على أعداد التاكيد: كلوريد الصوديوم . كبريتيد البوتاسيوم . ثيدات الكالسيوم . كربنات المغنيسيوم .
- ما هي المجموع التالى: $H, 2H, H_2, 3H$

2-1 قوانين الاتحاد الكيميائي

Laws of Chemical Bonding

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يجتاز أن يكون الطالب قادرًا على أنـ

- يعرف قانون بقاء الكتلة.
- يعنـى قانون بقاء الكتلة.
- يعـرف قانون النسب الثابتة.
- يعـنى قانون النسب الثابتة.
- يعـرف المصطلحات الأساسية: قانون بقاء الكتلة ، قانون النسب الثابتة .

سوف تعلمـ في هذا الدرس عن القوانين الأساسية للاتحاد الكيميـيـ ،
وهيـ قانونـ بقاءـ الكـتـلـةـ وـقـانـونـ النـسـبـ الثـابـتـةـ .

تـوـجـدـ فـيـ الـكـيـمـيـ ظـاهـرـةـ ئـسـتـىـ التـفـاعـلـ ،ـ وـهـيـ تـدـلـ عـلـىـ اـتـحـادـ مـاـذـئـنـ أـوـ أـكـثـرـ كـيـمـيـاـيـيـ ،ـ وـتـحـولـ هـاـتـانـ الـمـاـذـئـنـ الـمـتـحـدـتـانـ إـلـىـ مـوـادـ أـخـرـىـ جـدـيـدـةـ تـخـلـفـ عـنـ أـصـلـهـاـ مـنـ حـيـثـ الـخـواـصـ وـالـرـكـيـبـ .ـ وـئـسـتـىـ الـمـوـادـ الـمـتـفـاعـلـةـ الـمـوـادـ الـدـاخـلـةـ فـيـ التـفـاعـلـ ،ـ بـيـسـاـ ئـسـتـىـ الـمـوـادـ الـتـيـ تـتـجـلـ عـنـ التـفـاعـلـ الـمـوـادـ الـتـائـجـةـ عـنـ التـفـاعـلـ .ـ وـنـكـوـنـ

الـمـعادـلـةـ الـكـيـمـيـاـيـيـ كـالتـالـيـ .ـ



موـادـ دـاخـلـةـ فـيـ التـفـاعـلـ

وـقـدـ اـسـتـخلـصـ عـلـمـ الـكـيـمـيـ مـحـمـوـعـةـ مـنـ الـقـوـانـينـ الـمـبـيـةـ عـلـىـ

الـحـقـاقـيـ الـتـيـ تـحـكـمـ التـفـاعـلـاتـ الـكـيـمـيـاـيـيـ وـتـطـيـنـهـاـ ،ـ وـمـنـ هـذـهـ

الـقـوـانـينـ قـانـونـ بـقـاءـ الـكـتـلـةـ ،ـ وـقـانـونـ النـسـبـ الثـابـتـةـ لـوـ قـانـونـ بـرـوـسـتـ .ـ

قانون بقاء الكتلة Law of Conservation of Mass

الـتـجـرـيـةـ الـأـوـلـىـ (ـتـجـرـيـةـ بـرـيـسـتـلـ)ـ :

استعملـ العـالـمـ الـبـرـيطـانـيـ بـرـيـسـتـلـ عـدـسـةـ لـاـمـةـ لـيـزـ كـلـ أـشـعـةـ الشـمـسـ عـلـىـ أـكـسـيدـ الرـبـيقـ IIـ (ـالـثـانـيـ)ـ ،ـ وـهـوـ مـاـدـةـ تـرـاـيـةـ حـمـراـءـ ،ـ فـلـاحـظـ

تـكـونـ الرـبـيقـ الـفـضـيـ وـتـصـاعـدـ غـازـ الـأـكـجـيـنـ ،ـ ثـمـ سـخـنـ الرـبـيقـ الـفـضـيـ

فـيـ وـعـاءـ مـغـلـقـ مـسـلـوـ بـالـهـوـاءـ ،ـ فـتـكـوـتـ الـمـادـةـ الـحـمـراـءـ مـرـةـ أـخـرـىـ ،ـ

وـنـقـصـتـ كـثـيـرـةـ الـهـوـاءـ فـيـ الـوـعـاءـ .ـ لـمـ يـسـطـعـ بـرـيـسـتـلـ تـفـسـيـرـ ظـواـهرـ

هـذـهـ الـتـجـرـيـةـ وـإـقـاعـ الـعـلـمـ ،ـ فـقـامـ الـعـالـمـ لـأـفـواـزـهـ بـتـفـسـيرـهـ .ـ



صفحة 49

أشهر العـالـمـ الـإـنـجـلـيـزـ جـوـزـيفـ بـرـيـسـتـلـ (ـ1733ـ1804ـ)ـ فـيـ تـارـيـخـ الـكـيـمـيـاـ يـاـهـ أـوـلـاـنـدـ الـأـكـسـيـعـنـ ،ـ وـلـمـ يـهـدـ إـلـىـ تـعـرـيفـ خـصـائـصـ وـرـاثـيـ

التجربة الثانية (لأفوازية):

أعاد العالم لافوازية تجربة بريستلي مستخدماً الميزان واستنتج ما يلي:

1. النصف في كتلة الربيق الأحمر عند تحويله إلى اللون الفضي = كتلة غاز الأكسجين المتضاعف

2. الزيادة في كتلة الربيق الفضي عند تحويله إلى اللون الأحمر مرة أخرى = كتلة الهواء الذي نصف في الوعاء، فتزداد كتلة الميزان.

للون هذه الكتلة Law of conservation of mass

لا تغير كتلة المادة أبداً، أي تفاعل كيميائي، أي أن مجموع كتل المواد المتفاعلة يساوي مجموع كتل المواد الناتجة عن التفاعل. وفي أي تفاعل كيميائي، لا تغير المادة ولا تتحطم، فهي باقية. انظر الشكل (51). جميع الذرات التي دخلت في التفاعل تُجدَّد في المواد الناتجة، أي أنه خلال التفاعل لا تظهر ذرات ولا تخفي ذرات، يحدث تغيير في ترابط الذرات بعضها بعض.

بيان

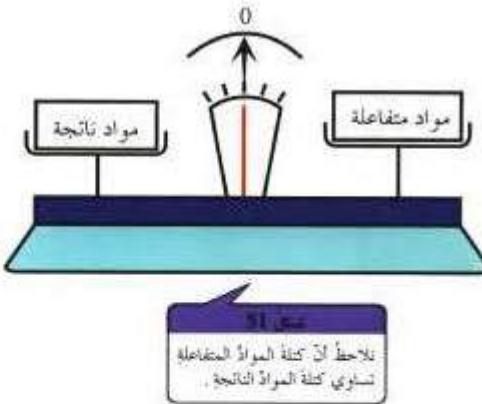
مهارة الواقع

صنخ خليطاً من بودرة البوتاسيوم وهيدروكسيد الصوديوم في إناء محكم الإغلاق على إحدى كتفتي ميزان حسان الكوكوري، ثم حقن التوازد عندما يتفاعل بودرة البوتاسيوم مع هيدروكسيد الصوديوم، يبقى الوزان محققاً بزر الاحداث.



بيان 50

أنطوان-لوران دو لافوازية (1743-1794)، هو أحد النساء الفرنسيين المشهورين في تاريخ الكيمياء والعلوم والآداب والاقتصاد. وهو أول من صاغ قانون حفظ المادة (بقاء الكتلة)، ويعزى على الأكسجين، وساعد في تشكيل نظام النسبة الكيميائية. ويشكل عادةً إلى لافوازية بأنه أحد آباء الكيمياء الجديدة.



نلاحظ أن كتلة الماد المتفاعلة تساوي كتلة الماد الناتجة.

تطبيقات

1. تفاعل محلول الصودا (هيدروكسيد الصوديوم) مع محلول كبريتات النحاس II

محلول كبريتات النحاس II — محلول عديم اللون



بما أن الميزان يشير إلى المقدار نفسه ، فإن الكتلة لم تتغير . ونستنتج أن مجموع كتلتي محلولين يساوي مجموع كتلة محلول التكون وكثافة الرأس الأزرق .

2. تفاعل أكسيد النحاس II مع الكربون

امزج مسحوق أكسيد النحاس II ومسحوق الكربون ، ثم قم بتسخين المزيج ، ثم مرر الغاز الناتج على ماء الجير التقى .

لاحظ تغمر ماء الجير ، وتكون جسم أحمر اللون .

عند تفاعل أكسيد النحاس II مع الكربون يتجدد غاز ثاني أكسيد الكربون وفلز النحاس (Cu) .

نميز عن هذا التفاعل بالمعادلة التالية .
كربون + أكسيد النحاس II $\xrightarrow{\text{تحال}} \text{نحاس} + \text{غاز ثاني أكسيد الكربون}$

أنواع الذرات المكونة للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة

المادة المتفاعلة		المادة الناتجة		الإضافة
ثاني أكسيد الكربون	النحاس	كربون	أكسيد النحاس II	
CO ₂	Cu	C	CuO	صبغ الأحجام
C, O, CO ₂	Cu	C, O, Cu	CuO	دموز نوع الذرات

تتكون المادة الناتجة من النوع نفسه للذرات المكونة للمادة المتفاعلة .

بما أن كثافة المادة تحفظ ، فإن عدد الذرات يحفظ أيضًا .

قانون النسب الثابتة أو قانون بروست

Law of Constant Proportions or Proust's Law



جُرْف جُوزِيف لُوي بُروَسْت (1754 - 1826م)، عالم الكيمياء الفرنسِي، يُسأَدِّيهُ المُفْكِرَةُ أَنَّ كُلَّ مُرْكَبٍ كِيمِيَّاتِيٍّ ثَابِتٌ، مِهْمَا اخْلَقْتَ طَرْقَ تَحْضِيرِهِ أَوَ الْحُصُولِ عَلَيْهِ، يَمْرُّ بِهِ مِنْ عَنَاصِرٍ تَقْسِيمَهَا مُتَحَدِّثَةً بَيْنَ كُلِّيَّةِ ثَابِتَةٍ. وَهَذَا يَعْنِي أَنَّ النِّسَبَةَ بَيْنَ كُلِّ العَانِصِرِ الَّتِي تَكُونُ فِي الْمُرْكَبِ تَكُونُ ثَابِتَةً وَلَا تَغْيِيرَ. فَمِثَالًا، الْمَاءُ مُرْكَبٌ يَتَكَوَّنُ مِنَ الْهِيدْرُوْجِينِ وَالْاِكْسِجينِ بِنِسَبَةِ 1 : 8، أَيْ أَنَّ 9 جَرَامَاتٍ مِنَ الْمَاءِ تَكَوَّنُ مِنْ جَرَامٍ وَاحِدٍ مِنَ الْهِيدْرُوْجِينِ وَ8 جَرَامَاتٍ مِنَ الْاِكْسِجينِ. وَيَحْسُبُ الْفَانِونُ، إِنَّ هَذِهِ النِّسَبَةُ ثَابِتَةً، حِتَّى إِذَا تَفَاعَلَ 2 جَرَامٍ مِنَ الْهِيدْرُوْجِينِ مَعَ 8 جَرَامَاتٍ مِنَ الْاِكْسِجينِ، تَكَوَّنُ 9 جَرَامَاتٍ مِنَ الْمَاءِ، وَيَقْنِي جَرَامٍ وَاحِدٍ مِنَ الْهِيدْرُوْجِينِ دُونَ تَفَاعَلٍ، فَنِسَبَةُ 1 : 8 فِي الْمَاءِ الْقَيْنِ لَا تَغْيِيرَ أَهْمَدًا. يُسَمِّعُ لَنَا هَذَا الْفَانِونُ بِحَسَابِ النِّسَبَةِ الْمُتَوَافِةِ لِكُلِّ عَنْصَرٍ فِي الْمُرْكَبِ.

$$\text{النِّسَبَةُ الْمُتَوَافِةُ لِلْعَنْصَرِ} = \frac{\text{كُلَّةُ الْعَنْصَرِ} \times 100}{\text{كُلَّةُ الْمُرْكَبِ}}$$

مَثَلًا

إِذَا أَحْرَقْنَا 12 جَرَاماً مِنَ الْمُغْنِيْسِيُومَ فِي الْاِكْسِجينِ، يَتَسَلَّجُ 20 جَرَاماً مِنَ أَكْسِيدِ الْمُغْنِيْسِيُومِ (MgO)، فَمَا النِّسَبَةُ الْمُتَوَافِةُ لِعَنْصَرِيِ الْاِكْسِجينِ وَالْمُغْنِيْسِيُومِ فِي مُرْكَبِ أَكْسِيدِ الْمُغْنِيْسِيُومِ؟

الْحَلُّ:

$$\begin{aligned} \text{كُلَّةُ الْاِكْسِجينِ} + \text{كُلَّةُ الْمُغْنِيْسِيُومِ} &= \text{كُلَّةُ أَكْسِيدِ الْمُغْنِيْسِيُومِ} \\ \text{كُلَّةُ الْاِكْسِجينِ} &= \text{كُلَّةُ أَكْسِيدِ الْمُغْنِيْسِيُومِ} - \text{كُلَّةُ الْمُغْنِيْسِيُومِ} \\ \text{كُلَّةُ الْاِكْسِجينِ} &= 12 - 20 = 8 \text{ جَرَاماً} \\ \text{النِّسَبَةُ الْمُتَوَافِةُ لِلْمُغْنِيْسِيُومِ} &= \frac{\text{كُلَّةُ الْمُغْنِيْسِيُومِ} \times 100}{\text{كُلَّةُ الْمُرْكَبِ}} = \frac{100 \times 12}{20} = 60\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{100 \times 8}{20} &= \frac{\text{كُلَّةُ الْاِكْسِجينِ} \times 100}{\text{كُلَّةُ الْمُرْكَبِ}} \\ 40\% &= \end{aligned}$$

لحساب النسبة المئوية ، نقسم النسبة المئوية للمغسيوم على النسبة المئوية للأكسجين

$$\frac{3}{2} = \frac{30}{20} = \frac{60}{40} = \frac{60\%}{40\%}$$

فستتضح أن المركب يتكون من مغنيسيوم وأكسجين بنسبة 3 : 2 .

أنت والعلوم

المركبات الكيميائية للأجهزة المنزلية
إنما يأخذون أمر كون أثمن لهم عنروا على آثار لا يكتر من 48 من المركبات الكيميائية الشائعة الاستعمال في الحياة اليومية للإنسان ، في عيارات الدم والبول التي أخذلت من بعض الأشخاص . ومن بين تلك المواد ، مواد مانعة للحرق التي تُستخدم عادة لصناعة الآلات المنزلية ، وهي أجهزة التلفزيون والكمبيوترات . وكل ذلك مواد يطلقون في أواني الطعام ، ومواد أخرى تُوظف في صناعة العبوات والقانات البلاستيكية

الدرس 1-2

الأنشطة والواجبات

اطهير وغسول

1. عينة من الماء النقي H_2O كتلتها 10 g فإذا كانت كتلة الهيدروجين في هذه العينة

1.11g احسب نسبة كل من الأكسجين والهيدروجين في هذه العينة

2. اجب بصحّ او خطأ امام القرارات التالية . واصنع الخطأ أينما وجد :

* تبقى الكتلة محفوظة في التغير الكيميائي

* عدد الذرات في التفاعلات الكيميائية غير محفوظ



السؤال الرابع من فصلنا الثاني

من خل علامة (A) أيام العماره الصحجه وعلامة (X) أيام العماره غير الصحجه ، مع تصحح العطاء إن زيد.

1. يشمل التفاعل الكيميائي استخدام ذرات حديده () .
2. أعاد بروست تحرية بريستلي مستعينا بالميران () .

مكتوبي المفاهيم التي تعلقها للإجابة عن كل سؤال.

3. ابحث عن الأسماء الأصلية التي اشتقت منها رموز اللزارات التالية، الصوديوم (Na) والبوتاسيوم (K) والنحاس (Cu) والستجيدين (W) .

4. أكتب الصيغ الكيميائية لكل متاباً بـ:

(أ) مركبة مكونة من ذرة كبريت وذرتين أكسجين لكل جزيئه

(ب) مركبة مكونة من ذرتين صوديوم وذرة كلورين وتلات ذرات أكسجين لكل جزيئه

(ج) مركبة مكونة من ذرة الومتيوم وتلات ذرات كلور لكل جزيئه

5. ما مدلولات الرموز والصيغ التالية، 3Na , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $2\text{H}_2\text{SO}_4$, 3H_2 , Ag , Au



السؤال الخامس من فصلنا الثاني

1. أكمل الجدول التالي:

الرمز الكيميائي	اسم العنصر
	فوسفور
	بوتاسيوم
F	
Cr	
Hg	
	منجنيز
	بروم
	حديده
S	
Ag	
Au	

أسئلة مراجعة الفصل

2. لدى الاحترافي الكامل ثلاثة عينات من شريط المغنيسيوم النقي حصلنا على النتائج التالية:

كتلة الناتج (g)	كتلة المغنيسيوم (g)	
2.4	1.44	1
3.47	20.8	2
5.32	3.19	3

احسب النسبة المستخدمة للمغنيسيوم في كلّ من النواتج الثلاثة؟ وما القانون المستخدم؟

3. ما النسبة المئوية لكلّ من العناصر الموجودة في مركب يتكون من الصوديوم والكربون والأكسجين، إذا كانت كتلة المركب 26.5 g وقد دخل في تركيبه 9.15 g من الصوديوم و 6.3 g من الكربون؟

4. اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات التالية معتمداً على أعداد الأكسيد.

(أ) كلوريد الكالسيوم

(ب) كبريتيد الصوديوم

(ج) نيرات الأمونيوم

(د) كبريتات الألومنيوم

5. أكمل الجدول التالي المتعلق بأكسيد الكالسيوم.

كتلة مركب الكالسيوم	النسبة المئوية للأكسجين	كتلة الأكسجين	النسبة المئوية للكالسيوم	كتلة الكالسيوم
		18.4 g		46 g
		14 g	71.42%	

السؤال السادس

1. أحجز العالم لافواره تجربة قام بها بسلط حرارة الشمس على قطعة من الرصاص بواسطة عدسة، مما تسبّب بحرق الرصاص، فلاحظ زيادة في كتلة قطعة الرصاص بعد حرقها.

كيف تفسّر هذه الزيادة في الكتلة؟ وهل يعني هذا أن الكتلة في التعاملات الكيميائية غير محفوظة؟

يزز إيجاباً

2. أحجز عصّر قطعة سكر وزنتها 5 وفرتها من فيتامين C وزنه 4 g ووعاء متسالٍ فيها كتلة الماء، لفتشها برؤا كلّ منها 60 g، ويزان من ستانس (الكريوبتن متماثلي). قام بعد ذلك بوضع قطعة السكر في الوعاء الأول وفرص الفيتامين C في الوعاء الثاني و مباشرة وضع كلّ وعاء في كتلة الميزان ساوي توازن كلّي كلّ من الميزان.

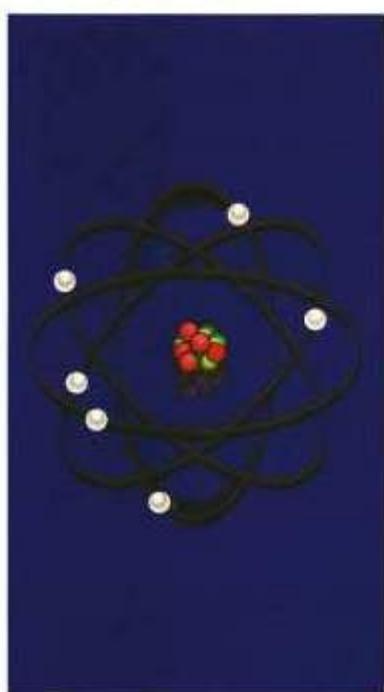
بعد ذوبان قطعة السكر وانتهاء فيتامين C من الفوارق، ماذا يحدث توازن الميزان؟ اشرح.

خطوة الاستفال

ربط المفاهيم: ارسم خريطة مفاهيم توضح روابط بعض المفاهيم الأساسية في هذا الفصل مع بعضها البعض.

الفصل الثاني البنية الإلكترونية

Electronic Structure



دروس الفصل

١ - البنية الذرية وأعداد الكم

٢ - التوزيع الإلكتروني

مقدمة في الكيمياء
شكل الذرة في الصورة أعلاه يوضح أن النيوترونات
والبروتونات تخلّ منطقه كثيفة في مركز الذرة
تسقطي التوازن . وتنمو الإلكترونات حول هذه النواة



1-2 البنية الذرية وأعداد الكم

Structure of the Atom and Quantum numbers

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أنـ

« يوضح بنية الذرة من خلال تجربة رutherford .»

« يعرف نموذج بور للذرة الهيدروجين .»

« يزود بالمعلومات الأساسية: عدد الكم الرئيسي ، عدد الكم الثانوي ، عدد الكم المغناطيسي ، عدد الكم المغزلي .»

نشاط

نسمة مهارة سرد التظاهرات

نمذج الذرة

يبحث عبر الإنترنت عن تظاهرات

ذرة وبنائها، وحاول أنـ

تحليلها من الأقصى إلى الأحدث.

سبق أن تعلمت في الصف السابع عن تطور نموذج الذرة عبر التاريخ (دالتون وطومسون ورutherford وبور). ستحاول في هذا الدرس التأكيد على نموذج بور المعدل لكي يتضمن لك كتابة التوزيع الإلكتروني للذرة ما .

قبل البدء في التفاصيل ، تستطيع أن تذكر مكونات الذرة .

ما هو شكل الذرة ، وهل تمتلك بناءً متجانساً؟ وهل الذرة تحتوي على فراغ أم أنها مصمتة؟

لقد حاول العديد من علماء الفيزياء والكيمياء ربط الحقائق ليخرجوا بتصور صحيح لحقيقة بنية الذرة ، وقد أخذت هذه الحقائق تتواتي في القرن التاسع عشر والقرن العشرين .

نموذج رutherford

Rutherford's model

تجربة رutherford

قام رutherford بإرسال سيل من دقائق ألفا الموجبة الشحنة على شريحة رقيقة من الذهب (الشكل 53)، ولاحظ ما يلي:

• مرور عدد كبير من دقائق ألفا بدون انحراف في مسارها.

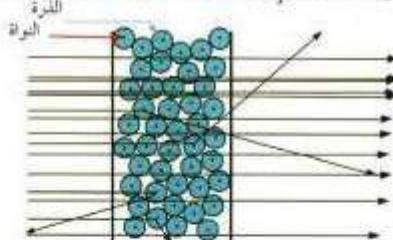
• انحراف بعض دقائق ألفا وانعكاس بعضها الآخر.

الاستنتاج:

استنتج رutherford من تجربته أنـ

• مرور عدد كبير من دقائق ألفا بدون انحراف في مسارها يدل إلى أنها لم تصادف في طريقها أي شيء.

• انحراف بعض دقائق ألفا الموجبة الشحنة وانعكاس بعضها الآخر يدل على وجود مركز موجب الشحنة، والذي سماه النواة.



في ضوء النتائج التي توصل إليها رutherford ، اقترح نموذجاً للنواة كما يلي:

• معظم الذرة فراغ.

• موجود نواة صغيرة جداً تقع في مركز الذرة ، وهي موجبة الشحنة ، وتنزلق فيها معظم كتلة الذرة .

• وجود إلكترونات سالبة الشحنة تحوم حول النواة.

ذرة رutherford حيث تتركز كلثها في النواة.

نموذج بور

Bohr's model

نموذج بور لذرة الهيدروجين

توصل العالم الدانمركي نيلز بور (1885 - 1962) إلى نموذج ذري جديد، افترض فيه ما يلي:



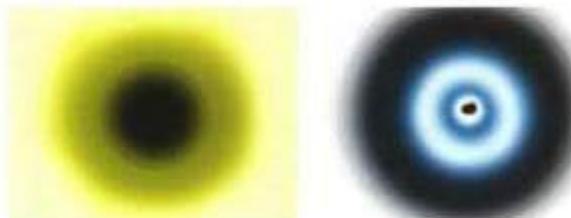
ش. 35

النموذج ذرة بور حيث تحيط
الإلكترونات بالتواء في مناطق
محددة لستي مستويات الطاقة

1. يدور الإلكترون حول نواة الذرة في مستوى طاقة معين بدون أن يكتسب طاقة أو تطلق منه طاقة.
2. مستويات الطاقة عبارة عن مدارات حول النواة يمتلك الإلكترون في كل منها كمية محددة ومعينة من الطاقة.
3. يعمر عن كل مستوى طاقة برقم يميزه ويصف طاقته.
4. إذا اكتسح الإلكترون طاقة محددة، فإنه ينتقل من المستوى الذي يشغله إلى مستوى أعلى منه في الطاقة.

من الانتقادات التي وجهت لنموذج بور:

1. افتقاره على ذرة الهيدروجين دون غيرها من الذرات.
2. صعوبة تحديد موضع الإلكترون في الفراغ الذي يدور فيه، لكن يمكن تحديد المنطقة التي يتحمل وجوده فيها، وتسمى السحابة الإلكترونية.



السحابة الإلكترونية لذرة
الهيدروجين

نلاحظ وجود فراغ بين النواة
والسحابة الإلكترونية

النوجع الحالي للذرّة (نوجع بور المعدن)

1. يوجد في مركز الذرة نواة تحتوي على البروتونات والبيوترونات وجزيئات أخرى.
2. مستويات الطاقة الرئيسية المشغولة بالإلكترونات في ذرات العناصر المعروفة حتى الآن عددها سبعة.
3. ترتب مستويات الطاقة الرئيسية حول النواة حسب طاقتها.
4. كل مستوى طاقة رئيسي ينقسم إلى عدد من تحت مستويات يساوي رقمه.
5. لكل تحت مستوى في أي مستوى طاقة رئيسي عدد معين من الأفلوك.

العدد الذري Atomic Number والعدد الكلي Mass Number

العدد الذري (Z) هو عدد البروتونات الموجودة في نواة أي ذرة. وفي الذرة المتعادلة كهربائياً، يكون العدد الذري = عدد البروتونات (p) في النواة = عدد الإلكترونات (e) حول النواة، والعدد الكلي (A) هو عبارة عن مجموع عدد البروتونات (p) والبيوترونات (N) الموجودة في نواة أي ذرة، لأن معظم كتلة الذرة تتركز في نواتها.

العدد الكلي = العدد الذري (عدد البروتونات) + عدد البيوترونات

$$A = Z + N$$

التحليل

أكمل الجدول التالي مسحينا بالجدول الدوري للعناصر

Si						U	الرط
		17		8		92	عدد البروتونات
14		29	10	9	6		عدد البيوترونات
	200	27		17	16	238	العدد الكلي
		13				12	العدد الذري
14	82		8				عدد الإلكترونات

أعداد الكم

الكلمة المفتاح
 يحدد مفهومه أداة القلم على البلاط
 أن الحسناً التي ينزل حسناً
 عن حالة تأثيره المأثير جنباً من
 أفراد من أسره لعله المساعدة
 التي تدخل في تركيبها خاصية
 وسواس جديدة وهذا يسمى
 أن هذه الحسناً الذي ينافسه
 ببراعة وكماله جنباً من
 هذه التي تدخل في تركيبها خاصية
 حجم الحسناً.

Quantum Numbers

توجد 4 أعداد كم توضح وضع الإلكترون وهي:

عدد الكم الرئيسي (n)

عدد الكترون الرئيسي principal quantum number يحدّد عدد الإلكترون عن طاقة ويشير إلى طاقة الإلكترون ، ومن ثم طاقة المستوى الرئيسي الذي يحصل فيه ، ويأخذ أحد القيم العددية الصحيحة المرجحة أي 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7 . ويشير أحياناً إلى المستويات الرئيسية بمحروف كما يلي:

رقم المستوى	الرابع	الثالث	الثاني	الأول	السادس	السابع	الرمز
عدد الكم الرئيسي	1	2	3	4	5	6	Q
7	6	5	4	3	2	1	P

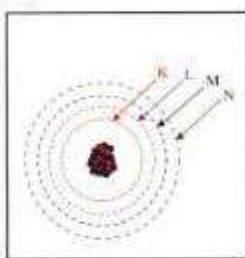
يمكن معرفة العدد الأقصى من الإلكترونات التي يمكن أن توجد في كل مستوى رئيسي في النزدة من العلاقة $2n^2$

رقم المستوى الرئيسي	عدد الإلكترونات
الأول	$2 \times 1^2 = 2$
الثاني	$2 \times 2^2 = 8$
الثالث	$2 \times 3^2 = 18$
الرابع	$2 \times 4^2 = 32$

عدد الكم الثانوي (l)

تحتوي المستويات الرئيسية عدا المستوى الأول على عدّة تحت مستويات يرمز لكلّ تحت مستوى بحرف يدلّ عليه وهي مرتبة بحسب طاقتها كما يلي

\leftarrow
ترابيد الطاقة
 f, d, p, s



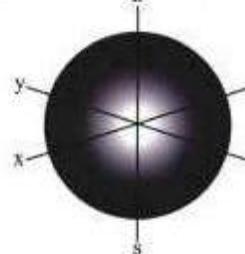
المستويات الرئيسية

عدد الكم الثانوي secondary quantum number يصف شكل تحت المستوى الذي يحول فيه الإلكترون، ويأخذ القيمة العددية ابتداءً من الصفر إلى ($n-1$). ويمكن توضيح ذلك بالجدول التالي:

تحت المستوى	قيمة عدد الكم الثانوي
s	صفر
p	1
d	2
f	3

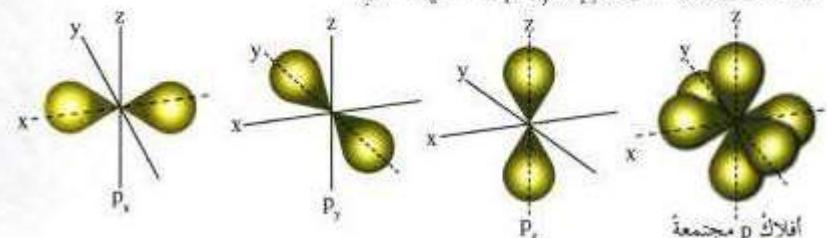
والخاصية الفيزيائية المرتبطة بعدم الكم الثانوي هي تحديد الشكل العام لفلكت.

يوجد الفلكت d في جميع مستويات الطاقة الرئيسية، ويكون شكله دائرياً كروياً، ويزداد حجمه بازدياد العدد الكمي الرئيس كما في الشكل:



أفلوك p

يبدأ وجودها في النزقة بدءاً من المستوى الرئيس الثاني، وعدها في كل مستوى فرعى من ثلاثة أفلوك. ويكون شكل كل منها (oo)، وتشمل اتجاهات فراغية متعددة على بعضها. فالزاوية بين كل فلكت وأخر منها 90، وبقية كل منها على أحد المحاور الإحداثية، x, y, z. لذلك يرمز لهذه بالرموز p_x, p_y, p_z كما في الشكل.



انظر الجدول التالي:

نحوت المستوى	قيمة عدد الكتم الثانوي	عدد الكتم الرئيسي
1s	صفر	1
2s, 2p	صفر، 1	2
3s, 3p, 3d	صفر، 1، 2	3
4s, 4p, 4d, 4f	صفر، 1، 2، 3	4

عدد الكتم المغناطيسي (m) Magnetic quantum number

عدد الكتم المغناطيسي magnetic quantum number يحدّد عدد

الأقلاع لكنّ نحوت مستوى وأشكالها وطاقتها واتجاهاتها الفراغية. وبأخذ القيم

العدديّة الصحيحة من (-3) حتّى (+3) سماها قيمة المفتر.

قيمة عدد الكتم المغناطيسي	عدد الأقلاع	قيمة عدد الكتم الثانوي
صفر	1	صفر
-1, 0, 1	3	1
-2, -1, 0, 1, 2	5	2
-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3	7	3

Spin quantum number

عدد الكتم المغزلي spin quantum number يحدّد اتجاه حركة

الإلكترون المغزلي حول محوره. وهناك قيمتان ممليتان لهذا العدد

$+1/2$

و $-1/2$

الأنشطة والواجبات

الدرس 2-1 اختيار وفقر

- رسم نموذج بور للمعدن للذرة
- إلى ماذا يرمز كل من عدد الكتم الرئيسي وعدد الكتم الثانوي
- كيف تترتب المستويات الرئيسية ونحوت المستويات بحسب طبقتها؟

2-2 التوزيع الإلكتروني

The Electronic Distribution

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يبحث أن يكون الطالب قادرًا على أن:
- يكتب التوزيع الإلكتروني للنترة وفق المستويات الرئيسية.
 - يكتب التوزيع الإلكتروني للنترة وفق تحت المستويات.
 - يعرف المصطلحات الأساسية المبدأ الأول لأوفيلو ، المبدأ الثاني لأوفيلو ، التوزيع الإلكتروني للنترة ، مبدأ الاستبعاد ، قاعدة هونه.

التوزيع الإلكتروني عبارة عن وصف لحركة الإلكترونات في الذرة . وكما تعلمت في الصفت السابع أن للإلكترونات نوعين من الحركة ، حرکتها حول نفسها وحرکتها حول النواة ، ستتعلم في هذا الدرس التوزيع الإلكتروني للمستويات الرئيسية وفي تحت المستويات (f, d, p, s) للنترة .

التوزيع الإلكتروني بحسب المستويات الرئيسية

Electronic Distribution According to the Principal Levels

تحرك الإلكترونات حول النواة على أبعاد ومستويات مختلفة عن النواة بما للطاقة التي يمتلكها الإلكترونون ، فكلما ابعد الإلكترون عن النواة ازدادت طاقته ، والسبب هو ضعف قوة جذب النواة للإلكترون كلما ابعد عن النواة ، حيث تخضع الإلكترونات في حرکتها حول النواة لقوى جذب متساوين في المقدار ومتناكسين في الاتجاه ، قوة جذب النواة موجبة الشحنة نحو الداخل والقوة المركبة الناتجة عن حرکة إلى الخارج .



يمكن بدور أول من بين أن الإلكترونات تتوزع في مستويات ترمز لها بالحروف ... K, L, M ...

بالنسبة للنترات ذات العدد الذري الذي يتراوح بين 1 و 18 تتوزع الإلكترونات في مستويات K و L و M وفق ما يلي :

أقصى عدد الإلكترونات	المستوى
2	K
8	L
18	M

يمكن لكل مستوى أن يحتوي على عدم محدود من الإلكترونات .

يتم توزيع الإلكترونات بدءاً بالمستوى K ثم L ثم M ، ولا يتم الانتقال

- إلى المستوى الذي يليه حتى يتثنى الذي قبله تماماً بالإلكترونات.
- كلُّ مستوى يحتوي على عدده الأقصى من الإلكترونات يسمى مستوى مشيناً.
- يسمى المستوى الآخر المستوى الخارجي ، والمستويات التي تتحتُّ تسمى مستويات داخلية .
- مثال، التوزيع الإلكتروني لذرة الألومنيوم ذات العدد الذري 13 $K^2 L^8 M^3$ وهذا ما يسمى بالبنية الإلكترونية ونكتب $(2-8-3)$.

التوزيع الإلكتروني بحسب تحت المستويات

Electronic Distribution According to the Sublevels

يتبع التوزيع الإلكتروني القواعد التالية.

1. **البأول لأول** Aufbau's First Principle

الستويات الرئيسية ذات الطاقة المختصة تملأ أولاً.

2. **الثاني لأول** Aufbau's Second Principle

تحت المستوى الذي يكون مجموع قيم عددي الكم الرئيسي والثانوي ($l+nl$) له أقل، بعدها بالإلكترونات أولاً، فإذا تساوى تحت مستويات في قيمة مجموع عددي الكم ($l+nl$) لها، تحت المستوى الذي له أكبر قيمة عدد كم رئيسي (n) بعدها أولاً.

تطبيق

نكتب التوزيع الإلكتروني حسب تحت المستويات لكلٍّ من الذرات التالية.

أكسجين (Z=8)

$1s^2 2s^2 2p^4$

كالسيوم (Z=20)

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

حديد (Z=26)

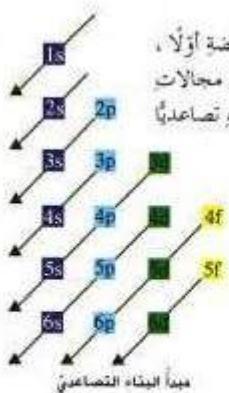
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

برومين (Z=35)

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

ونتمكن تلخيص ذلك بما يلي:

تشغل الإلكترونات تحت المستويات ذات الطاقة المنخفضة أولاً، ثم تندرج في سلو الطاقة تحت المستويات حتى تشغّل مجالات تحت المستويات الأعلى . ونتمكن ترتيب تحت المستويات تصاعدياً كما في الجدول التالي:



3. مبدأ الاستبعاد "لا غنة باولي" Pauli's Exclusion Principle

وضع باولي عام 1925 مبدأ مهمًا يحكم توزيع الإلكترونات حول أبوية الذرات ، ويعرض على الله:

لا يمكن للكترونين أو أكثر في نفس الذرة امتلاك نفس قيم أعداد الكم الأربع (n, l, m, m_l) ، بينما يمكن أن يشركا في رقم واحد أو رقمين أو ثلاثة أرقام فقط.

ونتيجة لذلك لا يستوعب الغلاف الواحد أكثر من إلكترونين ، فمثلاً:

- تحت المستوى (s) يحتوي على قلبي واحد وبالتالي تكون سعة القصوى تساوي إلكترونين .
- تحت المستوى (p) يحتوي على ثلاثة أفلبي ، فتكون سعة القصوى 6 إلكترونات .
- تحت المستوى (d) يحتوي على خمسة أفلبي ، فتكون سعة القصوى 10 إلكترونات .
- تحت المستوى (f) يحتوي على سبعة أفلبي ، فتكون سعة القصوى 14 إلكتروناً .

ولوضيح هذه النظرية ، نأخذ ذرة الهيليوم (He) كمثال والتي تحوي على إلكترونين في المستوى (1s) ، وقيمة (n) لهذا المستوى = 1 ، وقيم كل من (l) و (m) = صفرًا ، لذا تكون قيمة أعداد الكم الأربع للمستوى هي كما يلي:

أعداد الكم				الإلكترون
m_s	m_l	l	n	قيمة أعداد الكم للألكترون الأول
+1/2	0	0	1	قيمة أعداد الكم للألكترون الثاني
-1/2	0	0	1	

للاحظ من خلال العرض السابق ما يلي:

1. لا يشغّل الفلک الواحد لأكثر من إلكترون.
 2. تكون الإلكترونات التي تشغّل الفلک نفسه معاكسة الغزل.
 3. أكبر عدد من الإلكترونات للمدار الواحد يساوي (n^2) .
- كيف يعارض وجود ثلاثة إلكترونات في الفلک (p) مع قاعدة باولي؟

من خلال الاستنتاجات السابقة، لا يمكن وضع ثلاثة إلكترونات في الفلک الواحد لأنها ستتساوى في رقم الكم المغزلي لأن له قيمتين فقط، مما يعني أننا سنجد إلكترونين باتجاه غزل واحد.

وهذا مخالف لمبدأ الاستبعاد حيث سيصبح للإلكترونين أعداد الكم الأربع نفسها.

ما هو عدد الأفلاك والإلكترونات في المستويات الرئيسية التالية، وما هي العلاقة الرياضية التي تربط بينها؟

(أ) يساوي عدد الأفلاك في أي مستوى رئيسي (n) .

(ب) يساوي عدد الإلكترونات التي يتسعونها أي مستوى طاقة رئيسي (n^2) .

عدد الإلكترونات	عدد الأفلاك	المستوى
2	1	الأول
8	4	الثاني
18	9	الثالث
32	16	الرابع

4. قاعدة هوند Hund's Rule

لا يحدث ارتفاع بين الكترونين في فلک تحت مستوى معين إلا بعد أن تشغّل أفلاكه بطريقة فردية أو لقليل التأثير بينهما.

ولتوضّح قاعدة هوند ، نأخذ الأكسجين الذي يحتوي على ثمانية إلكترونات.

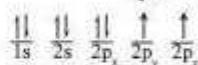
نبدأ بوزيع الإلكترونات على الأفلاك بحسب الطاقة:

$$O = 1s^2 2s^2 2p^4$$

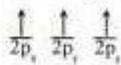
يتم وضع الإلكترونين الأول والثاني في المستوى الرئيسي الأول (1s)، والإلكترونين الثالث والرابع في المستوى الرئيسي الثاني (2s).

بغزل مختلف بحسب قاعدة الاستبعاد لباولي.

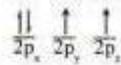
أنا الإلكترونات الخامسة والسادسة والسابعة، قيمت وضعها في الأفلاك ($2p_x$, $2p_y$, $2p_z$) بطريقة فردية باتجاه الغزل نفسه، تم وضع الإلكترون الثامن لتراويخ الإلكترون الخامس في المثلث ($2p_z$).
يُصبح الترتيب الإلكتروني للأكسجين بحسب قاعدة هوند الأكبر كما يلي:



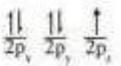
وشكل عام، بما أن الإلكترونات تحمل محنتات سالبة وتميل إلى التأثير مع بعضها عند وجودها معاً، فإنها تفضل الانتشار وجعل الأفلاك بطريقة فردية قبل البدء بعملية الازدواج كما في الرسم التالي:
توزيع الإلكترونات الثلاثة على أفلاك (p) كما يلي:



توزيع الإلكترونات الأربع على أفلاك (p) كما يلي:



توزيع الإلكترونات الخمسة على أفلاك (p) كما يلي:



للحظة متسق أنه

1. لا يحدث تراويخ في الأفلاك المتساوية في الطاقة مثل ($2p_x$, $2p_y$, $2p_z$) ما لم يتم وضع الإلكترون في كل منها.
2. عندما تكون الأفلاك المتساوية في الطاقة تصنف متساوية أو أقل من ذلك، يحب أن تكون الإلكترونات باتجاه الغزل نفسه، فيكون أكثر ثباتاً عملاً بقاعدة التأثير المغناطيسي لغزل الإلكترونات.

نوضح الجدول التالي التوزيع الإلكتروني تحت المستويات

العنصر	المعدّل الذري	النوع الإلكتروني	توزيع الإلكترونيات في الأفلون
هيدروجين	1	$1s^1$	$\frac{1}{1s}$
هليوم	2	$1s^2$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{1s}$
لنيوم	3	$1s^2 2s^1$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s}$
بريليون	4	$1s^2 2s^2$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s}$
بورون	5	$1s^2 2s^2 2p^1$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z}$
كربون	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z}$
نيتروجين	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z}$
أكسجين	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z}$
فلور	9	$1s^2 2s^2 2p^5$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z}$
نيون	10	$1s^2 2s^2 2p^6$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z}$
صوديوم	11	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z} \frac{1}{3s}$
مغنيسيوم	12	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z} \frac{1}{3s} \frac{1}{3s}$
الومينيوم	13	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z} \frac{1}{3s} \frac{1}{3p_x} \frac{1}{3p_y} \frac{1}{3p_z}$
سليكون	14	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z} \frac{1}{3s} \frac{1}{3p_x} \frac{1}{3p_y} \frac{1}{3p_z}$
فوسفور	15	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z} \frac{1}{3s} \frac{1}{3p_x} \frac{1}{3p_y} \frac{1}{3p_z}$
كبريت	16	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z} \frac{1}{3s} \frac{1}{3p_x} \frac{1}{3p_y} \frac{1}{3p_z}$
كلور	17	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z} \frac{1}{3s} \frac{1}{3p_x} \frac{1}{3p_y} \frac{1}{3p_z}$
ارجون	18	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$\frac{1}{1s} \frac{1}{2s} \frac{1}{2p_x} \frac{1}{2p_y} \frac{1}{2p_z} \frac{1}{3s} \frac{1}{3p_x} \frac{1}{3p_y} \frac{1}{3p_z}$

أنت والعلوم

استخدامات العناصر

يحدث استخدام العنصر في مجال ما على عدة عوامل منها:

1. توفر المفاتيح الملاحة

هناك علاقة بين استخدام العنصر وتركيبه الإلكتروني وصفاته ، فالتركيب الإلكتروني يسمح بصناعة معدة للعنصر ، ثم تعلمه لاستخدامات معينة فمثلاً يستخدم العناصر في صناعة الأسلاك الكهربائية لأنها موصل جيد للحرارة والكهرباء ، لا حتّله على إلكترونات حرارة الحرارة في تركيبه الإلكتروني ، ومن جهة أخرى البوتاسيوم فلأنه كالتحمّس ولكنه لا يستخدم للعرض نفسه على الرسم من حيث أنه يعتمد على إلكترونات حرارة الحرارة لأن طرق درجة الصهراته سخيفة وغير قابلة للسحب كالتحمّس.

2. توفره

العناصر نادرة موجودة لا يمكن استخدامها في الصناعات التي تتطلب كثافات كبيرة منه.

3. كلفة اسعارها

لا يمكن استخدام العناصر العجيبة في المجالات التي تتطلب استهلاك كميات كبيرة منها فمثلاً لا يمكن استخدام النبض في صناعة الأسلاك الكهربائية على الرغم من كونه موصلًا جيدًا للكهرباء ، أو أن يستخدم في صناعة أدوات الطبخ وذلك لتكلفته العالية.

4. سهولة تحضيره

بعض العناصر الممتدة واستخداماتها تزداد العناصر في الطبيعة على الصورة العنصرية أو متحدة مع نفسها أو مع غيرها من العناصر . وهناك عدة مصادر للعناصر وهي :

- القشرة الأرضية .
- البحار .
- الهواء الجوي .

الدرill 2-2

أسئلة مراجعة

اخذوا وفسّروا

1. أكتب التوزيع الإلكتروني حتى المستويات الرئيسية وحسب تعدد المستويات لنزرة العناصر الآتية: Na , Mg , Al , Si . ثم أوجد عدد مستويات الطاقة الرئيسية

وعدد تعدد المستويات في نزرة كل عنصر

2. ما أقصى سعة من الإلكترونات لكلٍّ من الحالات التالية

• مستويات الطاقة الرئيسية N , M , L , K

• تعدد المستويات f , d , p , s

أسئلة من ملحوظاتك

من عادة (أ) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلام من العمل التالي:

1. بالنسبة للنصر كـ^أ فإن جميع العبارات التالية صحيحة ما عدا عبارتين وهم:
 العدد النزلي = 8 العدد الكلي = 17

- عدد البروتونات = 17 عدد البروتونات = 9

2. عندما أطلق رutherford جسيمات الماء على صفيحة رقيقة من الذهب ، استنتج أن معظم الذرة فراغ ، وكان دليلاً إحدى المشاهدات التالية وهي:

- تماماً كل جسيمات الماء بدون انحراف تماماً معظم جسيمات الماء بدون انحراف

- ارتداداً معظم جسيمات الماء في اتجاه مصدره انحراف عدد كبير من جسيمات الماء عن مساره

3. يرمز إلى عدد الكتم المغناطيسي بالرمز:

$$n \boxed{} \quad m_1 \boxed{} \quad m_2 \boxed{} \quad l \boxed{}$$

4. بالنسبة لمستوى الطاقة الرئيسي الرابع ، فإن جميع العبارات التالية صحيحة ما عدا عبارتين وهم:

- ينقسم إلى أربع تحت مستويات

يحتل $1s^2$ 32 إلكتروناً

ينقسم إلى 16 فلوكس

يرمز له بالرمز M

5. الترتيب الذي يوضع المضلع على تحت المستويات بالإلكترونات هو:

$$5s \leftarrow 3d \leftarrow 4p \leftarrow 4s \boxed{}$$

$$5s \leftarrow 4d \leftarrow 4s \leftarrow 3d \boxed{}$$

$$4p \leftarrow 5s \leftarrow 4s \leftarrow 3d \boxed{}$$

$$5s \leftarrow 4p \leftarrow 3d \leftarrow 4s \boxed{}$$

6. أقصى عدد لإلكترونات يتبع له مستوى الطاقة الرئيسي الثالث في الذرة يساوي:

$$18 \boxed{} \quad 12 \boxed{} \quad 6 \boxed{} \quad 3 \boxed{}$$

أسئلة من امتحان الفصل 2

أولاً التفاصيل في الجمل التالية بما يناسبها لإتمام المعنى:

7. كلية الذرة مركبة في تواجدها لا حتواها على البروتونات و.....
8. احتاز بور في نموذجه للذرة أسط الطرات نموذجاً وهي ذرة.....
9. كل مستوى طاقة رئيسي يتقسم إلى عدد من تحت المستويات يساوي وذلك حتى المستوى الرئيسي الرابع.
10. عدد المستويات الفرعية التي يت分成 إليها مستوى الطاقة الرئيس الثاني يساوي
11. كلما زاد بعد المستوى الرئيسي عن الـ $n=1$ فإن طاقته
12. تحت المستوى n مكون من
13. عدد الكتم الرئيس للإلكترون رقم 11 في ذرة الصوديوم Na^{+} هو
14. عدد الإلكترونات التي تشبع بها تحت المستوى n
15. عدد الإلكترونات التي تشبع بها المستوى الرئيسي n يساوي أكب المقطوع العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:
16. عدد كم يحدّد رقم المستوى الرئيسي في الذرة. (.....)
17. عدد كم يحدّد عدد مستويات الطاقة الفرعية لكل مستوى طاقة رئيسي. (.....)
18. عدد كم يحدّد عدد الأفلوك لكل تحت مستوى واحد إليها وظائفها وأتجاهاتها الفراغية. (.....)
19. عدد كم يحدّد الحالة حرارة الإلكترون المغزلي حول محوره. (.....)

أمثلة من الفصل 2

النماذج بدون تفاصيل



- عناصر لها الرمز الافتراضية X_{18} هي M_{24} , Z_{20} , Y_{17} , X_{19} , Z_{21} .
المطلوب الإجابة عنها هي:
1. اسم العنصر X_{19} هو
 2. الرمز الحقيقي للعصر الافتراضي Z_{21}
 3. أكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر X_{19} حسب المسوبيات الرئيسية
 4. أكتب عدد البروتونات للعنصر M_{24}
 5. عدد الإلكترونات المفردة في ذرة Z_{21}
 6. الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من اتحاد العنصر Z_{21} مع العنصر Z_{20} هي

النماذج مع تفاصيل

1. أربعة عناصر أعادتها المذكورة على التوالي (9-12-18-20). من خلال تلك المعلومات، أجب عن التالي.
- (أ) وضعي بالرسم التوزيع الإلكتروني لكل عنصر من هذه العناصر.
(ب) ما اسم كل عنصر من هذه العناصر؟ استخدم الجدول الدوري للعناصر.
2. على كلّ متابلي
- (أ) تحت المستوى p يشتمل ستة إلكترونات وتحت المستوى d يشتمل عشرة إلكترونات.
(ب) يملاً تحت المستوى $4f$ قبل تحت مستوى الطاقة $3d$.
(ج) الإلكترون السادس في ذرة الأكسجين لا يدخل في المستوى $3s$.
3. قارن بين كل زوج من الأزواج التالية حسب أوجه المقارنة السبعة أيام كل منها.

$^{25}_{11}X$	$^{27}_{13}X$	وجه المقارنة
		عدد البروتونات
		عدد الإلكترونات
		عدد تحت المسوبيات

نظرة الخلل

1. اذكر أربع أعمال العالمين رutherford و bohr.
2. ربط الماهيم برسم خريطة مفاهيم توضح ترابط بعض المفاهيم الأساسية في هذا الفصل مع بعضها بعضاً.

الوعدة الثالثة

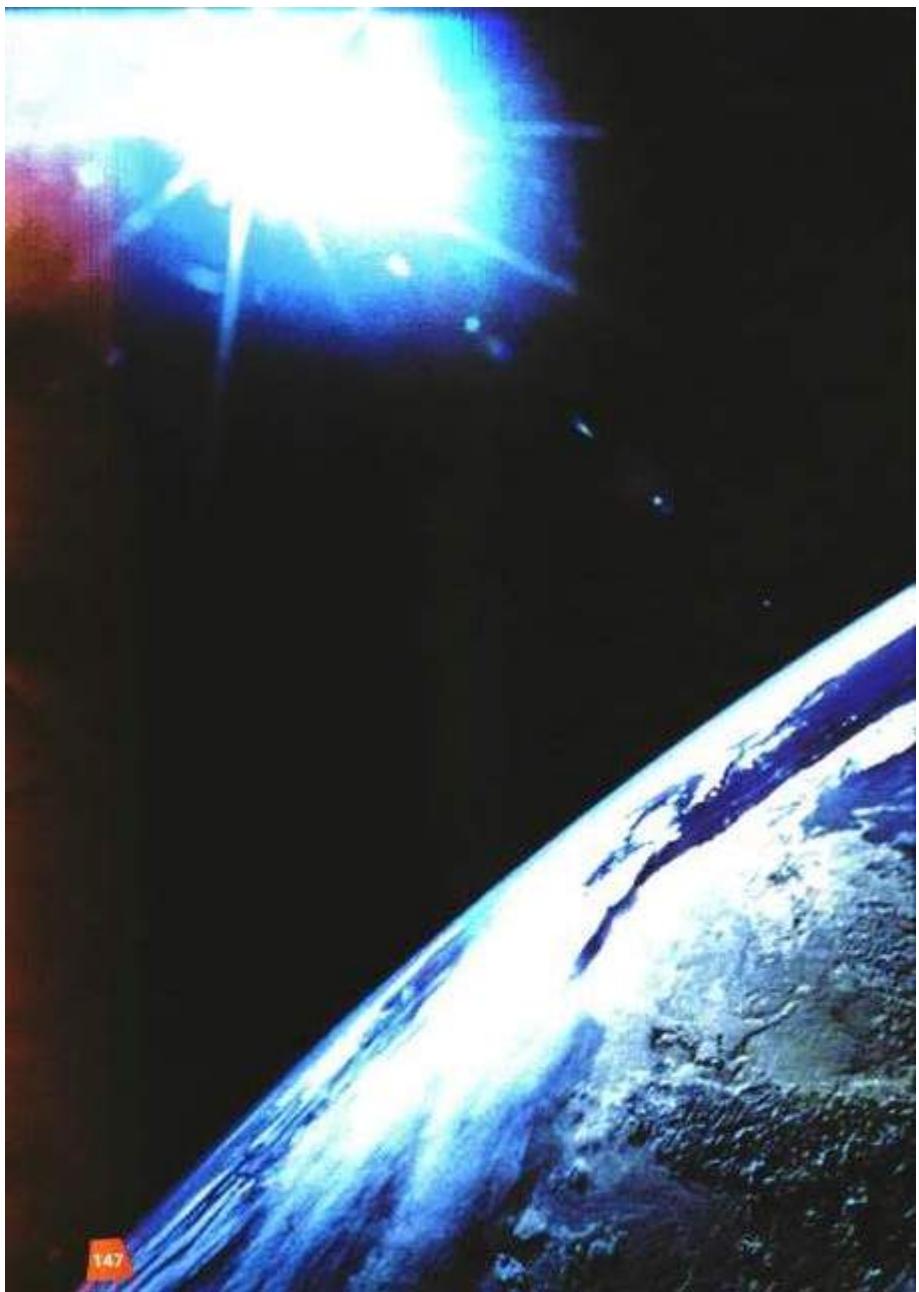
الغلاف الجوي للأرض

الفصل الأول

الغلاف الجوي

الفصل الثاني

الطقس والمناخ



147

الفصل الأول

الغلاف الجوي

The Atmosphere



ماذا نرى في هذه الصورة؟

ندعى أضواء الشمال التي تُرى قريباً من القطب المغناطيسي الشمالي للأرض، الشفق القطبي الشمالي. وندعى الأضواء التي تُرى قريباً من القطب المغناطيسي الجنوبي للأرض، الشفق القطبي الجنوبي.

درومن الفصل

1-1 غطاء من الهواء

2-1 تركيب الغلاف الجوي

3-1 الغلاف الجوي المنغير

4-1 الرطوبة



١-١ غطاء من الهواء

A Blanket of Air

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يبحث أن يكون الطالب قادرًا على أن:
- يصف الطريق التي تنتقل بها الحرارة في الهواء.
- يفترض ماذا يحدث للاهتمام بال蜃ين أثناء مروره إلى الأرض.
- يفترض ما علاقة كثافة الهواء بالضغط الجوي.
- يستخرج كيف تؤثر التغيرات في دورة التبروجين ودورة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون على ملحوظات الهواء.
- يدرك المظاهر الأساسية: دورة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، دورة التبروجين، الضغط الجوي.



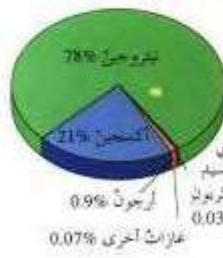
خذ نفسا عميقا . قد لا تعرف أنك تنفست حوالي 43000 مللي متر في اليوم . تستقبل رئاك 10 لتر من الهواء في اليوم تقريبا . من دون الهواء لا تعيش سوى بعض دقائق . تحتاج جميع الكائنات إلى الهواء حتى تظل على قيد الحياة . على الرغم من أنك لم تذكر في ذلك إلا أن الهواء مهم جدا لاستمرار الحياة على الأرض .

تركيب الهواء

Composition of Air

انظر إلى تركيب الهواء الموضح في شكل (٥٦) . لاحظ حوالي 78% من الهواء يتكون من تبروجين . على الرغم من أن معظم الكائنات لا تستطيع استخدام التبروجين بصورة مباشرة ، إلا أن التبروجين يتفاعل مع عناصر أخرى ليكون مركيبات ضرورية للحياة . الأكسجين هو ثالث غاز من حيث الوفرة . تستخدم الحيوانات والنباتات الأكسجين بصورة مباشرة من الهواء لإطلاق طاقة الغذاء خلال التنفس . تُخرج النباتات أيضًا الأكسجين خلال عملية البأء الضوئي .

شكل ٥٦
يتكون الهواء من عناصر كيميائية عديدة ومختلطة



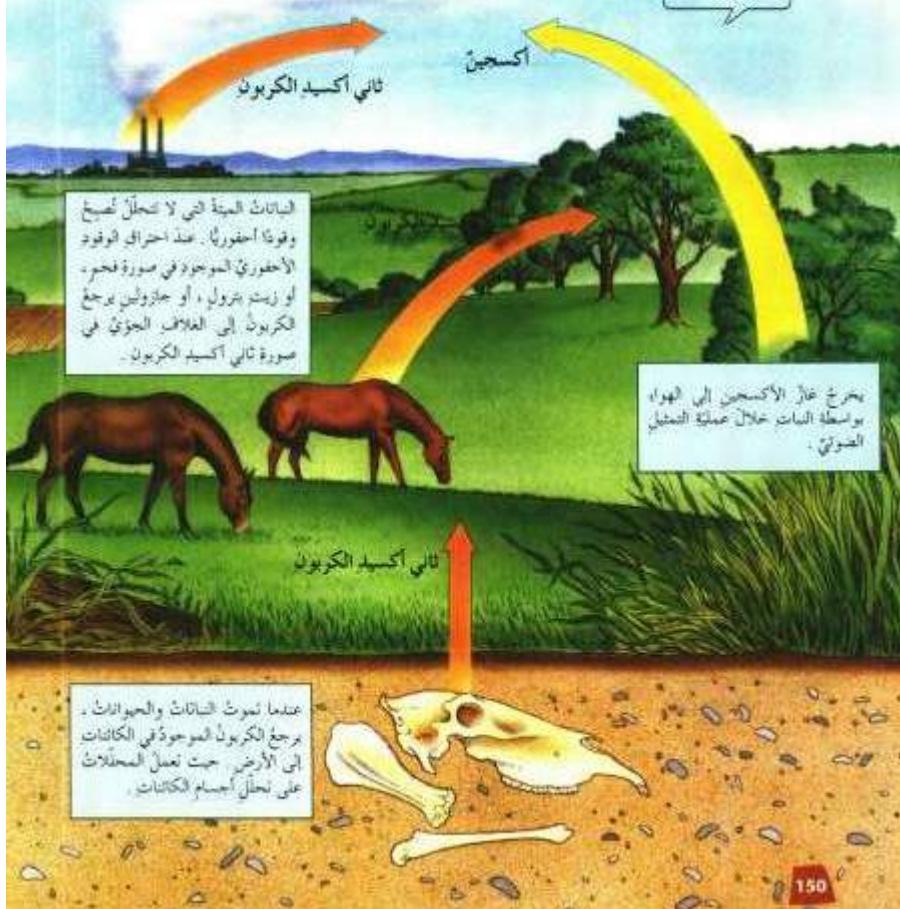
على الرغم من أن كثافة ثاني أكسيد الكربون الموجودة في الهواء ضئيلة جدًا ، إلا أن ثاني أكسيد الكربون ضروري لحياة النبات . خلال عملية البناء الضوئي تستخدم النباتات ثاني أكسيد الكربون وضوء الشمس والماء لإنتاج الجلوكوز الذي هو عبارة عن سكر بسيط يستخدم بواسطة النباتات لإنتاج الطاقة والسماء . يخزن الماء والأرجون والغازات النادرة مثل النيون والهيليوم ، من الغازات الموجودة في الهواء . يخزن الماء له أهمية خاصة لأنه يحتفظ الطاقة الحرارية من الشمس ويشكل السحب والمطر .

دورة الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون

The Oxygen-Carbon Dioxide Cycle

دورة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون
 عبارة عن دورة مغلقة، حيث تظل فيها الكتلة الكلية للكربون والأكسجين ثابتة.
 انظر إلى الشكل (57). ينتقل الكربون في ما بين الغلاف الجوي، وفي
 التربة، وفي السحابات، وداخل الأرض كفوجم أحمروري. ثاني أكسيد
 الكربون ضروري للنباتات والطحالب وبعض البكتيريا. تتحلل النباتات
 والطحالب ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين إلى الهواء.

شكل 57
 الدورات في الطبيعة

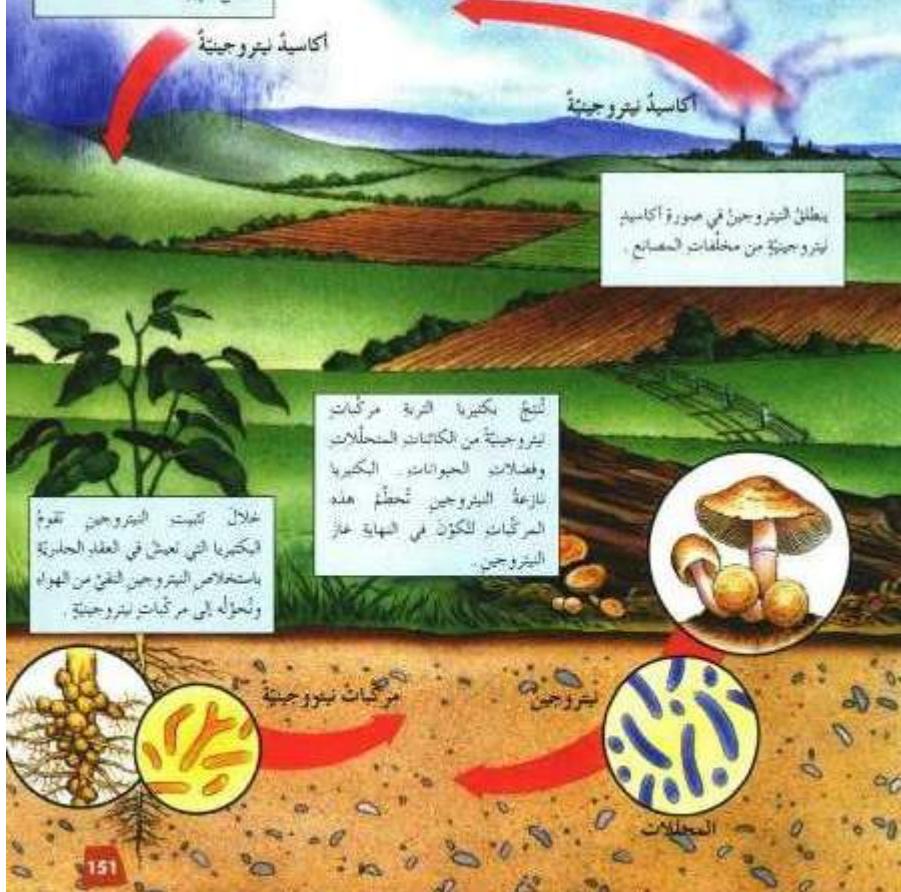


دورة التبر و جين

The Nitrogen Cycle

دورة النيتروجين nitrogen cycle عبارة عن دورة مغلقة، حيث تظل الكتلة المكونة للنيتروجين على الأرض ثابتة. يساعد النيتروجين على دعم الحياة عن طريق بناء البروتين ومرئيات الجسم الكيميائية الأخرى.

لا يمكن للكلمات الحية استخدام التبروجين من الهواء مباشرة ، وكي يستفاد منه يتخلص من الهواء ويتحدد بعناصر أخرى ليكون مركبات تبروجينية . هذه العملية تسمى تبست التبروجين .



كثافة الهواء

Air Density

نذكر أن الكثافة عبارة عن قياس لكتلة ما داخل حجم معين، بما أن الهواء يتكون من جزيئات غازية فالهواء له كثافة، تقل الكثافة كلما ابتعدنا عن سطح الأرض.

لمن تأخذ الهواء الأكبر كثافة؟ عند قسم الجبال أم عند مستوى سطح البحر؟ بما أن قسم الجبال تقع بعيداً عن سطح الأرض، لذا فإن الهواء الموجود عندها أقل كثافة من ذلك الموجود عند مستوى سطح البحر، ومن ناحية ثانية، تأثر كثافة الهواء بدرجة الحرارة.

الهواء البارد أكثر كثافة من الهواء الدافئ، عندما يسخن الهواء، تكتب الجزيئات طاقة تساعدها على التحرر بعيداً عن بعضها البعض، وهنا يصبح الهواء أقل كثافة، وعندما يبرد الهواء تفقد الجزيئات الطاقة، ومن ثم تقارب من بعضها وبهذا تزداد كثافة الهواء.

الملاحظة

إكساب المهارات Skill Builder

درجة الحرارة وكثافة الهواء

درجة الحرارة تحمل الجزيئات في الهواء تقارب من بعضها أو تبتعد، لحظة المسافة بين الجزيئات مدي كثافة الهواء، الهواء المحصور داخل بالون يوضح كيف تؤثر درجة الحرارة على كثافة الهواء.

النفع باللون كروبيا، وقفن محظ الطالون باستخدام شريط قياس متري كما هو موضح بالشكل، سخن محظ الطالون

ضع البalon في ماء ساخن لمدة 10 دقائق، ارفع البalon وقفن محظه وسخن القراءة، ارفع البalon وقفن محظه وسخن القراءة

1. أي المحظين للبالون أكبر؟ وأيهما أصغر؟

2. ماذا يحدث لجزيئات الهواء حتى تحمل السحب يكبر؟ من تحمله يقل؟

3. في أي حالة من حالات البالون كانت جزيئات الهواء أكثر كثافة؟ أقل كثافة؟ كيف يمكنك أن تحدد ذلك؟

اكتشف تغيراً فصيراً؟ اكتسب؟ كيف تأثر كثافة الهواء بدرجة الحرارة.



الضغط الجوي

Air Pressure

نذكر أن الغاز مادة، وساً أن جميع المواد لها كثافة، فإن الغاز أيضا له كثافة. تتدفق الغازات في الهواء نحو بعضها وإلى أقرب سطح الأرض. عندما تنفس بالولى أو إطار دراجة يمكنك أن تلاحظ زيادة في الضغط عندما يندفع الهواء نحو الجواص. وزن عمود الهواء الواقع عموديا على وحدة المساحات من سطح ما يسمى **الضغط الجوي air pressure**. المعيار المستخدم لقياس الضغط الجوي هو الضغط الجزيئي عند مستوى سطح البحر.

يعرض كامل جسمك كل يوم للدفع بواسطة عدّة كيلوجرامات من الغاز الواقع فوقك. إنك لا تلاحظ ذلك الضغط الهائل لأن جسمك يدفع الهواء هو الآخر بالقدر نفسه وفي الاتجاه المعاكس.

تناسب كثافة جزيئات الغاز طردياً مع الضغط الجوي. يوضح شكل (58) ماذا يحدث للضغط الجوي عند ارتفاعات مختلفة. عند الارتفاعات الشاهقة تقل كثافة الجزيئات ومن ثم يقل الضغط الجوي أيضا.

يتأثر الضغط الجوي بدرجة الحرارة مثل الكثافة. تصبح الجزيئات في الهواء الناري قليلة الكثافة، وبالتالي تسبّب ضغطاً جوياً أقل، إذا برد الهواء يزداد كل من الكثافة والضغط الجوي.

كمية بخار الماء في الهواء يمكن أن تغير الضغط الجوي. جزيئات بخار الماء أصغر وأخف من جزيئات غازية كبيرة. عندما تحل جزيئات الماء مكان الجزيئات الأكبر والأعلى كثافة يقل الضغط الجوي.

شكل 58

ما علاقة كثافة الهواء، والضغط الجوي بالارتفاع فوق سطح الأرض؟

عند 10.5 km يكترأ
الضغط الجوي في
الضغط الم موجود عند
سطح الأرض

عند 5.5 km يكترأ
الضغط الجوي في
الضغط الم موجود عند
سطح الأرض

في هذا الجزء من
السماء، ينخفض
الضغط الجوي عند
سطح الأرض

الطاقة في الماء

Energy in the Air

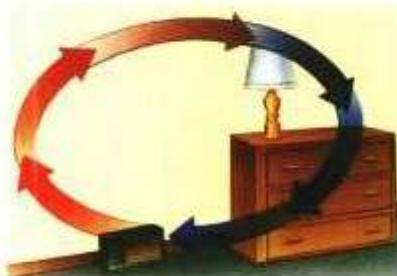
تقوم حركة الجزيئات الغازية في الهواء بما هو أكثر من تغيير الضغط الجوي . طاقة الجزيئات الغازية تحدّد أيضًا درجة حرارة الهواء . تسبّب الجزيئات سرعة الحركة حرارة ترفع بدورها درجة حرارة الهواء ، عندما تفقد الجزيئات طاقة ، تقل سرعة حركتها ، ومن ثم تختفي درجة حرارة الهواء . ملائكة جزيئات الغاز في الهواء يمكن أن تغير عن طريق عمليات مختلفة ، التوصيل ، الحمل ، الإشعاع .

Heat Transfer

تقوم العديد من العمليات باتفاق الفرق بين درجات الحرارة عند سطح الأرض وعند الارتفاعات العالية في الغلاف الجوي . التوصيل هو احدى هذه العمليات التي تبعد الحرارة عن سطح الأرض .

والتوصيل هو الانتقال البصري للحرارة من جزء إلى آخر، الهواء الذي يمس سطح الأرض يسخن عن طريق خاصية التوصيل. انتقال الحرارة من سطح إلى الهواء ينقل الحرارة بعيداً عن الأرض.

ثودي عملية أخرى إلى التقال الحرارة بعداً عن سطح الأرض، وهي عملية الحمل. تيارات الحمل في الهواء الساخن ترفع الهواء ثودي ليكون تيارات حمل. تحرك تيارات الحمل الهواء الساخن بدفعة الحرارة كما هو موضح في شكل (59). توحد تيارات الحمل أيضاً في هواء الغلاف الجوي الذي يحيط بالأرض. الاختلاف في درجة الحرارة من خط الاستواء إلى القطبين يرجع إلى التقال الحرارة في الهواء عن طريق كل من التوصيل وتيارات الحمل.



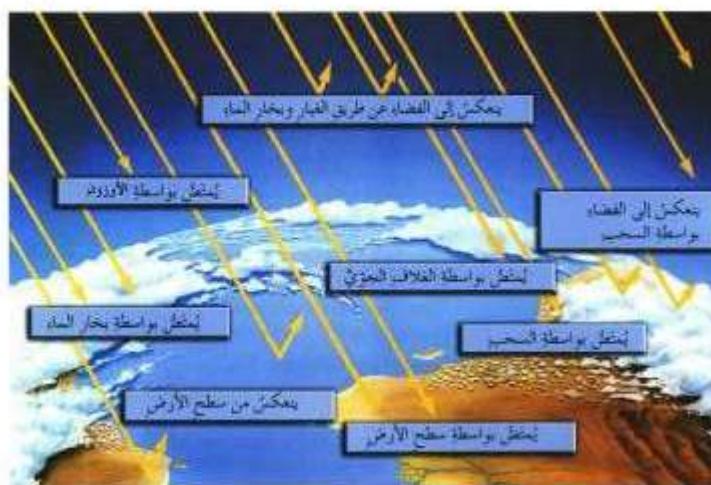
59

تكون زيارات الحجل في الهواء لتنفس
الحرارة في أي مكان آخر في ميزانك قد
تحل زيارات الجحش؟

الإشعاع

Radiation

الطاقة التي يمكن أن تُنقل خلال الفراغ تُسمى الطاقة المنشعة أو الإشعاع. تُنقل الأرض طاقة الشمس عن طريق الإشعاع. تبعث من الشمس أيضًا صورًا أخرى من الطاقة المنشعة مثل الأشعة فوق البنفسجية والضوء المرئي.



أنت والعلوم

أهم نصائح من الشمس

في أحد الأيام الدافئة المسائية، قد تُعاني وفناً بالخارج في الحديقة مثلاً أو على الشاطئ أو في غداة مطرتك، وقد يؤدي سطوع الشمس إلى تسخين ملابسك وجلدك. بعد المكوث في الشمس لفترة من الوقت، قد تلاحظ أن جلدك أصبح عامقاً أو أسرّ اللون في الأجزاء العرضية للجسم، أو قد تصبح جلدك أحمر أو قد يصاب بحروق نتيجة تعرّضه لأشعة الشمس. تتأثر جميع الأجزاء الحدود بالإشعاع القادم من الشمس. بعض الأشعة فوق البنفسجية ضرورية لإنتاج فيتامين D، الذي يساعد على تقوية عظامك، ولكن كثيارات كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية تُعد خطيرة على أبي فروز. العرض المكثف للأشعة فوق البنفسجية قد يتسبّب بحروق شديدة أو سرطان الجلد أو عين وقد تؤثّر العين بالصلة بالزراقة، وقد يُبيح الجلد أيضاً بسبب العرض المستمر للأشعة فوق البنفسجية، فما يصرّ على هذه الأشعة قد يُخوض قدرة الجسم على مقاومة الأمراض التي قد تُسبب الجلد.

لتتحمّل تعرّض جلدك لكثيارات كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية، يمكنك القيام ببعض الآليات. الأشعة الشمسية تكون القويّة ما يُمكن ما بين 10 صباحاً والثالثة بعد الظهر حتى في الأيام التي يكون فيها الجو مميناً بالغيوم. الثالثة منتصف النهار، تحت العزف عن الشمس، والنيل ملايين واقية أو استخدام كريمات الوقاية من الشمس. عندما تشرى كريمات الوقاية من الشمس، ابحث عن عامل الحماية من الشمس SPF على الرجاجة. هذا الرقم يخبرك إلى أي مدى يستطيع هذا الكريم حجب الأشعة فوق البنفسجية. استخدام كريم له رقم SPF 15 يعني أنه يلزم 15 ساعة لاستقبال كثيارة الأشعة الشّمسية نفسها التي تستقبلها في ساعة واحدة من دون استخدام كريم الوقاية من الشمس.

السؤال والجواب

الدرس 1-1

أمير وفاطمة

1. سُمِّيَّتْ كَبِيرَةُ زَرَبَتْ الْهَوَاءَ لِمَا تَكَنَّ هَذَا بَلَاثَ؟ أَوْ يَكْتُبُهَا مَثَلَةُ الْبَرْوَجِيَّةُ؟
2. دُكُوكُ وَسُمِّيَّتْ كَفَافُ الْهَوَاءِ عَلَى كَفَافٍ لَسْكَافَتْ جَيْلاً. مَاذا يَحْدُثُ لِلْقَبْطِ الْجَوَيِّ عَندَما تَصْدُمُ إِلَيْهِنِ؟ أَمْ إِلَيْهِنِ؟
3. صَفَ حَرَكَةُ جَرِيدَاتِ الْهَوَاءِ خَلَالِ النَّهَارِ الْمُجَرَّبَةُ مِنْ طَرِيقِ التَّوْصِيلِ أَوِ الْجَلْلِ
4. مَاذا يَحْدُثُ لِلضُّوُءِ الْمُرَقِّيِّ عَندَما يَنْقُلُّ مِنَ الْجَسَنِ لِحَوْزِ سَطْحِ الْأَرْضِ؟

١-٢ تركيب الغلاف الجوي

Structure of the Atmosphere

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجتاز الطالب قادراً على أن:
- يسمى طبقات الغلاف الجوي مرتبة من الأقرب إلى الأرض عن سطح الأرض.
 - يفترض كيف توزع طبقات الغلاف الجوي على سطح الأرض.
 - يوغرد المفارات التي قد تحدث على الأرض لعلم تكهن هناك طبقات للغلاف الجوي.
 - ينوه بالمسقطات الأساسية: الغلاف الجوي.

جمع البيانات
في السماء
من غائمة تكمل حتى تزول في
السماء، وضوء فانوسك في قرآن
محاذ في الفصل. ما القاسم
العام المشترك بين هذه العوالم؟

عندما ننظر عالياً إلى السماء في يوم مشمس، قد ترى العديد من السحب
الحقيقة، كالقطن المنفوش (المندوبي)، أو طازجة تمزّخ خلال السماء
الورقاء، تبدو وكأنك تستطيع أن ترى إلى ما لا نهاية. في ليلة صافية ترى
الضوء القادم من تحوم كثيرة يخترق السماء.

طبقات الغلاف الجوي

Atmospheric Layers

الغلاف الجوي atmosphere هو طبقة من خليط غازات تحيط بالكرة الأرضية
مجدولة إليها بفعل الجاذبية الأرضية. يمتد الغلاف الجوي للأرض من سطح
الأرض حتى ارتفاع ما يقارب 1000 km. وهو يتكون من أربع طبقات
رئيسية تداخل معاً مما يجعل الفصل بينها شبه مستحيل. وهذه الطبقات هي:

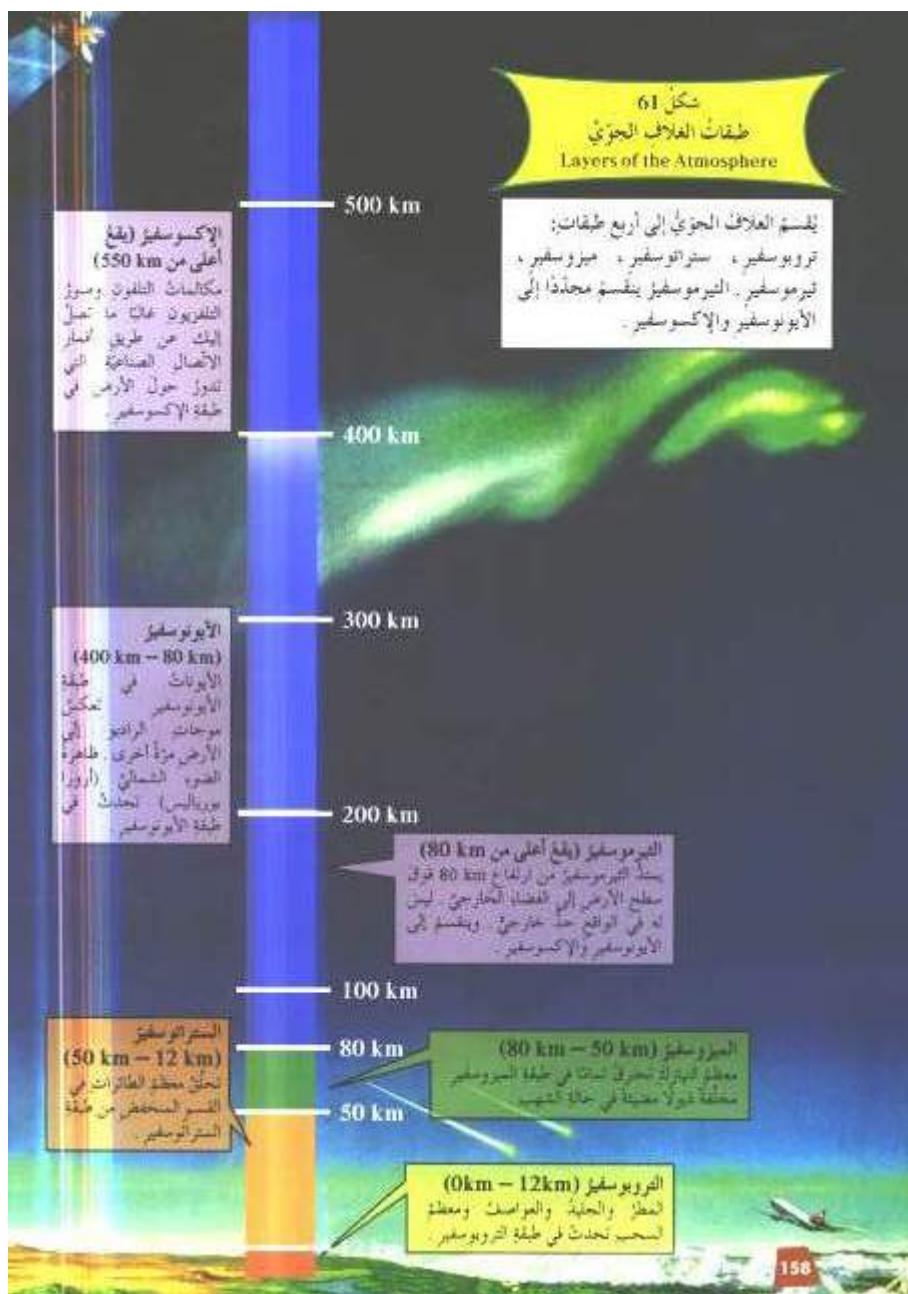
1. التروبوسفر Troposphere: الطبقة التي يعيش فيها الإنسان، وهي
ملاصقة لسطح الأرض. تحتوي على 75% من وزن هواء الغلاف
الجوي كله، وترتفع إلى مسافة 11 km فوق القطبين وإلى مسافة
18 km فوق خط الاستواء. تقل فيها درجات الحرارة مع الارتفاع.

2. السراتوسفير Stratosphere: وهي الطبقة التي تعلو التروبوسفر
وتمتد من ارتفاع 21 إلى 80 km تقريباً فوق سطح الأرض. وتميز
هذه الطبقة بخلوها من العواصف أو تقلبات الطقس لأنعدام بخار
الماء. يبلغ متوسط درجة حرارتها 40° درجة مئوية تحت الصفر.

3. الميزوسفير Mesosphere: تقع هذه الطبقة فيما وراء الأطراف العليا
لطبقة السراتوسفير، وتميز بارتفاع درجة حرارة الهواء في قسيمتها
السفلى، ثم تتحفظ مع الارتفاع إلى أعلى النهايات العليا للطبقة.

4. الترموسفير Thermosphere: في هذه الطبقة ترتفع درجة الحرارة
سرعاً مع الارتفاع لتصل إلى $12\,000^{\circ}$ درجة مئوية. إن الغازات في
هذه الطبقة ليست كثيفة وتأثر كثيراً بإشعاعات الشمس.

شكل 61
طبقات الغلاف الجوي
Layers of the Atmosphere



العلم والتكنولوجيا

على و واضح؟

عندما نغير محطة الراديو لستمع إلى الموسيقى المفضلة لديك ، ربما لا تدرك في مدى بعد المسافة التي قطعتها الإشارة الإذاعية حتى تصل إلى جهاز الراديو الخاص بك . في أجهزة بث موجات AM تنتقل الإشارة من أجهزة بث الموجات إلى طقة الأيونوسفير وتنثر راجحة نحو جهاز الاستقبال في الراديو . موجات FM وإشارات الراديو الأخرى القصيرة الموجة تتردد بين الأرض وطبقة الأيونوسفير دهانًا وبيانًا مسافة تغادر بالآلاف الكيلومترات . إن موجات FM فإنها لا تتمكن من طقة الأيونوسفير ، وإنما فهي لا تقطع مسافات بعيدة .

إشارات الراديو مهمة لعملية الاتصال بين رقاقة الفضاء وال赎赎 ، على الأرض . ولكن عندما تبدأ سلسلة الفضاء بدخول الفلاسف الجنوبي إلى الأرض يحدث فجوة لإدارة قد يدوم من 10 إلى 15 دقيقة . هذه المقطلة تسمى نطاق المقطلة المعدمة أو الميتة . تحدث المقطلة المعدمة لأن احتكاك الهواء بالسفينة يمسك الهواء لدرجة حرارة عالية تجعل جزيئات الهواء تكتنف . تصبح سلسلة الفضاء محاطة باليونات نتيجة أي اتصال راديو بين الأرض وسفينة الفضاء .



أمثلة دراسية 2-1

امبر وفنز

1. سُمِّيَّ مقطلات الفلاسف الجنوبي من الأقرب إلى الأبعد عن سطح الأرض .
2. لماذا يُعدُّ الفلاسف الجنوبي مهمًا للحياة على الأرض؟ قُرْبَ تعلقك .
3. توقّع: كيف ستتمُّ الأمرَ لو اختفت كل طبقات من مقطلات الفلاسف الجنوبي تمامًا؟

١-٣ الغلاف الجوي المتغير

The Changing Atmosphere

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجتاز الطالب قادراً على أن:
- يصف الغلاف الجوي القديم للأرض.
 - يشرح كيف تغير الغلاف الجوي مع الزمن.
 - تلخيص الغلاف الجوي القديم والغلاف الجوي الحالي.
 - يشير ما يختلف كلّة الهواء بالضغط الجوي.
 - موقع تأثير التلوث على الغلاف الجوي.
 - يزور المصطلحات الأساسية: الضباب الدخاني ، ظاهرة الدفيهات.



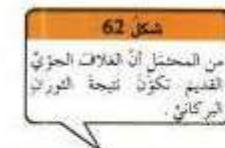
يغيّر الجو أو الغلاف الجوي حوالتك باستمرار ، فائضاً فرائستك هذا الكتاب تستيقظ الأكسجين وتزفر ثاني أكسيد الكربون كلّ مرة تنفس فيها . يتحول الأكسجين أيضاً إلى عدة صور كيميائية أخرى عن طريق السيارات وعربات النقل والمصانع التي تحرق الوقود . إذا كان الغلاف الجوي يتغيّر بمعدلات ثانية ، فما هو الحال من ألف سنة مضت؟ من مليون سنة مضت؟

أصل الغلاف الجوي

Origin of the Atmosphere

من 4.6 مليون سنة مضت كان الغلاف الجوي مكوناً على الأرجح من غاز النيتروجين والميثيم ، معظم الغلاف الجوي القديم قد تعلّق على الحادبية الأرضية وأفلت من الأرض . لاحظ أن يكون الشامل البركاني هو المسؤول عن تكون الغلاف الجوي القديم . يوضح ذلك (62) كيف قللت البراكين كثيارات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والنيتروجين . ولأن ثاني أكسيد الكربون يعمل على تدفئة الغلاف الجوي بامتصاص الحرارة المنعكسة من الأرض ، لذا فإنّ الغلاف

الجوي القديم كان دافئاً جداً بالمقارنة مع الوقت الحالي .



انخفضت معدلات الأنشطة البركانية مع بروادة الأرض وتكتف بخار الماء ليكون سحبا وأنهازاً وبحيرات. كما أن البيانات البحرية الدائمة قامت بعملية التسخين ثم انتجت الأكسجين حيث تحول ثاني أكسيد الكربون إلى أكسجين، مما أدى إلى انتقال مستوى ثاني أكسيد الكربون وهذا الأرض لاستقبال الحياة.

الغلاف الجوي الحالي

The Current Atmosphere



يختلف الغلاف الجوي حالياً عن الغلاف الجوي القديم للأرض. انظر الجدول (5)، كيف تغير الغلاف الجوي القديم للأرض بذلك الموجود الآن؟ حالياً يشكل كل من النيتروجين والأكسجين حوالي 99% من الغلاف الجوي، ولكن هناك أيضاً نسبة ضئيلة من غازات أخرى كبيرة، وعلى الرغم من قلة تركيزها، إلا أن العدد من هذه الغازات مهم جداً.

- تحاجج البيانات إلى ثاني أكسيد الكربون للقيام بعملياتها الحيوية.
- يمثل ثاني أكسيد الكربون الإشعاعات المنبعثة من سطح الأرض مما يجعل درجة حرارة الهواء ملائمة ومرحة. من دون ثاني أكسيد الكربون، ستُصبح درجة حرارة الأرض حوالي 10°C .
- الأوزون غاز ضروري للكلائنات، فهو يحمي الكائنات من الأشعة فوق البنفسجية الضارة عن طريق امتصاص الأشعة قبل أن تصل إلى سطح الأرض.
- بخار الماء ضروري للحياة. تخدم جميع البيانات والحيوانات على الماء للاستمرار في الحياة. يمكن بخار الماء أيضاً السحب التي تساعد على ضبط درجة حرارة الجو.

جدول (5)
غازات موجودة في الغلاف الجوي
القديم والحالي

نوع الغاز	الغازات الجوية قديماً	الغازات الجوية حاليًّا
ثاني أكسيد الكربون	0.03%	92.2%
النيتروجين	78.1	5.1
ثاني أكسيد الكربون	2.3	0.2
كربونات النيتروجين	0.2	0.1
النتراد	0.1	0.1
الستيال	0	0
الأكسجين	20.9	0.9
الأرجون	0	0

الضباب الدخاني (الضبخاد) Smog

ماذا تلاحظ عن العلقم فوق المدينة الموضحة في شكل (63)؟



الضباب الرقيق haze فوق المدينة ينبع عن نشاط الإنسان. إنه نوع من أنواع تلوث الهواء الذي يُسمى **الضباب الدخاني smog** ، والذي يمكنه نتيجة احتراق الوقود الأحفوري، مثل الحاوزولين والمعجم. اعتماداً على المناخ وتوع التلوث الجزيئي في المنطقة ، هناك نوعان مختلفان من الدخان يمكن أن يتكونوا، الهواء الرمادي والهواء البني.

يحدث الهواء الرمادي في المناخ البارد والرطب حيث يرتبط التلوث بالرطوبة في الهواء ليكون ضباباً رفياً رمادياً.

الهواء البني يحتوي من مميازات الماحظي الحازة والحادفة والمشمسة. التلوث في الهواء يتفاعل مع ضوء الشمس ليكون دخاناً بيئياً. يطلق على الهواء البني اسم الضونوكيميائي لأنه يحتاج إلى الضوء حتى يتكون. كلا النوعين له آثر سلبي على صحة الإنسان ، فيما يُسمى حرقة في العيون وصداعاً ومشاكل تنفسية.

شكل 63

تحت الصناعة واستمرار دخان فوق فرانكفورت في ألمانيا . من دونه ، دون الدخان الذي تزداد فوق فرانكفور

ظاهرة الدفيبات Greenhouse Effect

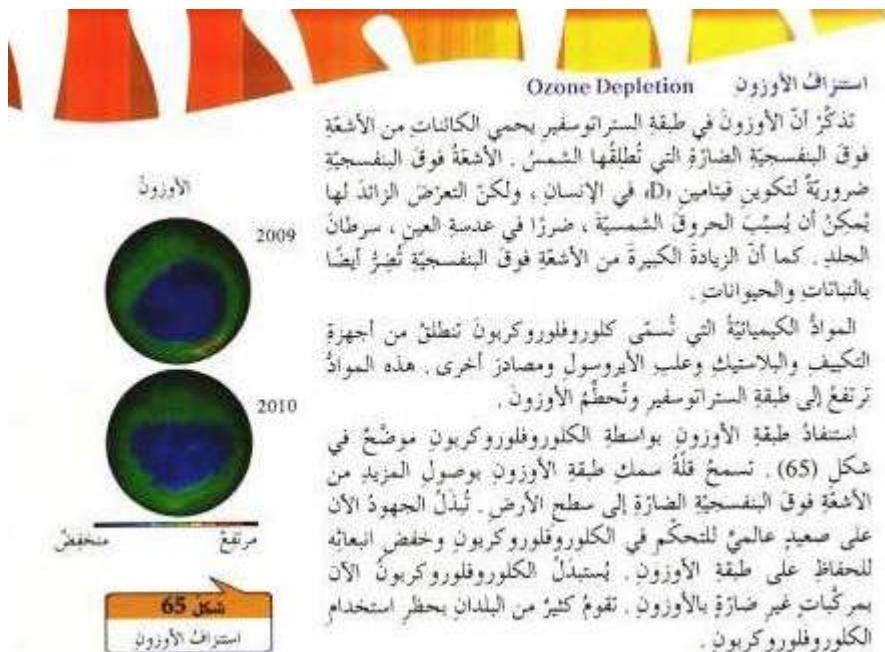
كثير من المواد الموجودة في الغلاف الغازوي تتحدد لتجعل المناخ ، هذه المواد قد تغيرت بمرور الزمن ، ولكن النشاط البشري الآن يجعلها تتغير ب معدلات سريعة جداً.

يطلق بعض الأنشطة كثيارات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون كل سنة ، مثل احتراق الحاوزولين في السيارات ، واحتراق الغابات الاستوائية ، ومحطات القوى التي تعتمد في عملها على احتراق الفحم. قد تزايدت النسبة المئوية لغاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء بالتدريج خلال القرون الماضيين ، وقد يؤدي هذا التزايد إلى عملية تُسمى **ظاهرة الدفيبات greenhouse effect** ، وهي عبارة عن تدفق الغلاف الجوي نتيجة احباس الطاقة الحرارية بواسطة ثاني أكسيد الكربون والعناصر الأخرى.

قد يؤدي هذه الظاهرة إلى دفء الأرض ، و يؤدي هذه التدفئة إلى تغير المناخ على مستوى العالم. لا تعرف بالتحديد بأي معدل قد يحدث هذا الدفء ، ولكن ارتفاعاً في درجة حرارة الهواء من 1.4 إلى 5.8 درجات مئوية بحلول نهاية القرن الحالي أصبح متوقعاً. يحاول العلماء الذين يدرسون المناخ تحليل وتوقع كيفية تأثير هذه التغيرات على الحياة على الأرض.

شكل 64

تحسن ظاهرة الدفيبات الطاقة المئوية ليدما الغلاف الجوي . وقد يؤدي تزايداً إلى انتشار حراري عالمي .



تذكّر أنّ الأوزون في طبقة المُسترات يحمي الكائنات من الأشعة فوق البنفسجية الضارة التي تصلّفها الشّمس . الأشعة فوق البنفسجية ضروريّة لتكوين فيتامين D، في الإنسان ، ولكن التعرّض الزائد لها يمكن أن يسبّب الحروق الشّمسيّة ، ضررًا في عدّة العين ، سرطان الجلد . كما أنّ الزيادة الكبيرة من الأشعة فوق البنفسجية تضرّ أيضًا بالبيئات والحيوانات .

المواد الكيميائية التي شُتّتَ كلوروفلوروكربيون تطلق من أحاجي التكيف والبلاستيك وعلى الأبروبيول ومصادر أخرى . هذه المواد ترتفع إلى طبقة المُسترات وتحطم الأوزون .

استفاد طبقة الأوزون بواسطة الكلوروفلوروكربيون موضّع في شكل (65) . تسمح قلة سمك طبقة الأوزون بوصول المزيد من الأشعة فوق البنفسجية الضارة إلى سطح الأرض . تُذلل الجهة الأدنى على صعيد عالمي للتحكم في الكلوروفلوروكربيون وخلفه ابتعاد للحفاظ على طبقة الأوزون . يستبدل الكلوروفلوروكربيون الأدوات الكيميائية غير ضارة بالأوزون . تقوم كثيّر من البلدان بمحظّة استخدام الكلوروفلوروكربيون .

مشكلة تاريخية

البحث عن قطب الأوزون

لوكهاد المارشال التي أجرت احراضاً على أنّ قطب الأوزون يحدّ من أفعى التحديات التي تواجه الناس في جميع الفنادق الجوي . وقد أثبت التجارب التي أجريت في القطب الجنوبي منذ عام 1986 أنّ البيانات الجديدة وضفت تأكلاً خدبياً في طبقة الأوزون فوق القطب الجنوبي . وأنّ مركبات الكلوروفلوروكربيون هي المسؤولة عن خفض كثافة الأوزون في طبقة المُسترات .

وقد أسترل العلماء في مرافق مسحات الأوزون فوق القطب الجنوبي . واكتشفوا أنّ مستويات الأوزون تغيّر من سطح إلى آخر . وعلى الرغم من ذلك ، ما زال افتقار الشّدائد للأوزون يحدث ويُفتح نحو السماوات التي تقع عند خطوط عرض أقل .



1. لماذا درس العلماء العلات الجوفي فوق القطب الجنوبي؟ وماذا اكتشفوا؟
2. إيجاد بحث: توضّع الصورة دراسات العلات الجوفي الحالية والتي تم إجراؤها في القطب الجنوبي . باستخدام المصادر العلمية المخططة ، أوجد مستويات الأوزون فوق القطب الجنوبي لعدة مواسم مختلفة . كيف تأثر الكائنات التي تعيش في القطب الجنوبي بذلك؟

العلم والمجتمع

حلول تلوث الهواء

في اعتقادك ، كيف يمكن تلوث الهواء على الناس الذين يعيشون على الأرض في المستقبل؟ يمكنك أن تحيل أناها بيسون أقمة غاز لتنفس الهواء الفاسد ، أو تعطية كاملة للجسم لحمادة جلودهم من الأنسجة فوق البنفسجية . تأمل الآتي أصبح هذه الصورة المزعجة حقيقة . يتم حالياً اتخاذ خطوات عديدة للتحكم في انبعاثات ملوثات الهواء .

وقد وضفت الهيئات العالمية معايير لكمية الملوثات التي يمكن السماح بإطلاقها في الهواء ، وهذا يطلب أن تقوم المصانع والسيارات بخفض كمية التلوث التي تطلق إلى الجو . تهدّى ظاهرة استرداد الأوزون مشكلة عالمية وليس محلية ، ولمساعدة على حماية طبق الأوزون تعاونت 112 دولة . وقد وافقت البلاد التي حضرت المؤتمر العالمي لحماية طبقة الأوزون على التوقف عن استخدام مادة الكلورو-فلوروكربون اعتباراً من العام 2000 . كما تم وضع ضوابط على مواد أخرى تؤدي إلى تناكل طبقة الأوزون .

إن حل مشكلة تلوث الهواء ليست مسؤولية الحكومات وحدها ، بل يجب أن يشارك في ذلك المواطنون في جميع البلدان . يمكنك أن تساهم في سخاف تلوث الهواء عن طريق إعادة تدوير الملابس والزجاجات بدلاً من رميها بعيداً . يمكنك الحفاظ على الطاقة في البيت والمدرسة باغلاق الأجهزة غير المستخدمة وكذلك الأضواء غير الضرورية . يمكنك أيضاً المساعدة في إنقاذ طبقة الأوزون عن طريق استخدام المنتجات التي لا تضر بها ، على سبيل المثال ، استخدام المنتجات الورقية بدلاً من البلاستيك .



الأنشطة دراسة

الدرس 3-1



اعذر وفتر

١. صد العذاف الحوتى القديم للأرض
٢. ما مصدر التبروجين ونارى أكسيد الكربون والأكسجين في العذاف الحوتى القديم؟
٣. قارن ورسم رسماً بيانياً عمودياً لقارب المارات في العذاف الحوتى السكر بالذرات الموجودة في العذاف الحوتى الحالى
٤. موقع: كيف تتأثر الحياة بظاهرة الدفيبات وبرباد استرداد الأوزون؟

٤-١ الرطوبة

Humidity

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يحب أن يكون الطالب قادرًا على أن:
- ▶ يشرح مفهوم الرطوبة النسبيّة.
 - ▶ يصف كيف تؤثر الرطوبة في الحياة.
 - ▶ يُفسّر بالكلمات موجودة في حبول الرطوبة النسبيّة.
 - ▶ ينجز المطالعات الأساسية: الرطوبة ، الرطوبة النسبيّة.

يوجد الماء في ثلاثة حالات، الحالة الصلبة كما في الثلج ، والسائلة كما في الماء ، والغازية كما في بخار الماء . تتأثر كمية الماء في كل حالة في الطبيعة بعدة أمور ، مثل عمق المحيطات ، عدم السحب ، محوري الرطوبة في تربة الحديقة . التعرف على كيفية تحول الماء بين حالاته الثلاث مهم لفهم الأرض ومناخها .

بخار الماء في الهواء

Water Vapor in the Air

تذكّر أن الماء يتحرّك في دورة مستمرة على الأرض ، انظر إلى جزء من هذه الدورة في الشكل (66) . يدخل بخار الماء في الهواء عندما يتسرّب الماء السائل من تلك الأماكن مثل الأجسام المائية أو العشب أو الماء الذي يغلي على الموقد في منزلك . بخار الماء غير مرئي ، ولكن يمكن ملاحظة آثار جزيئات بخار الماء غير المرئي في كل مكان . عندما يحوي الهواء على الكثير من بخار الماء تصبح جزيئات الماء في الهواء أكبر حجمًا . يكتسب الماء ليكون قطرات صفراء عندما يبرد الهواء ، فعلى سبيل المثال ، يحتوي البحار المتصل بالدمى الساخن على قطرات ماء دقيقة .

تشتّت كثافة بخار الماء في الهواء **الرطوبة** **humidity** . وكثافة بخار الماء في الجو محدودة . تتحمّل هذه الكثافة على درجة حرارة الهواء . تركيز بخار الماء في الهواء مقارنة بالكمية الكلية من بخار الماء الممكّن لوجودها في الهواء عند درجة حرارة معينة يُسمى **الرطوبة النسبيّة** **relative humidity** . يُغيّر عن الرطوبة النسبيّة بالنسبة المئوية .

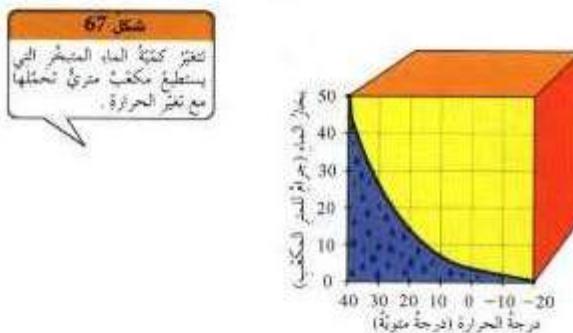
شكل 66

خلان جرو من دوره الماء .
يضاف بخار الماء إلى الهواء .



يصل الهواء عند درجات حرارة معينة إلى النقطة التي لا يستطيع عنها تحمل المزيد من الماء ، عند هذه النقطة يصبح الهواء مشبعاً ، رطوبة الهواء المشبع تساوي 100% لو أن الرطوبة النسبية 50% ، فالهواء يحتوي على نصف كثافة بخار الماء فقط الذي يمكن للهواء أن يحويها عند درجة الحرارة هذه .

تغير الرطوبة النسبية تبعاً لدرجة الحرارة والضغط . كلما كانت الحرارة أعلى ، احتوى الهواء على كثافة أكبر من بخار الماء وبالتالي رطوبة نسبية أعلى . انظر إلى الشكل (67) . كم عدد جرامات الماء التي يمكن للMeter المكعب من الهواء أن يحويها عند 40° درجة مئوية قبل التشبع؟ كم عدد جرامات الماء التي يمكن للMeter المكعب من الهواء أن يحويها عند 20° - قبل التشبع؟



أثر الرطوبة على الحياة

Effects of Humidity on Life

بعض المناطق من الأرض حادة جداً نتيجة لقص نسب الرطوبة ، في حين أنّ مناطق أخرى مثل منطقة الغابات المسطرة الاستوائية في أمريكا الجنوبية شديدة الرطوبة . تتكيف النباتات والحيوانات في هذه المناطق مع اختلاف درجات الرطوبة .

الرطوبة النسبيّة حارة جداً حالياً بالذات
سبب تعرّضها للنار. يعني
البيانات المعممّة كالصغار التي لا يزالون
يشعرون بالدفء والجفاف، هذا الدافع
يسعى لجعل الماء وحلتها. هذا الدافع
يسعى لفقدان الماء من أجسام النبات



▲ على العడنة من الحيوانات قادرتها
على الاحتفاظ بالدفء. في مصر، الصغار
يحققون رطوبة نادٍ يظل داخل الأعشاد
خلال النهار، تجنب الأشعة تحت الأرض.
الحيوانات من نفس، ودرجات الرطوبة
داخل الأعشاد أقل منها على سطح الأرض.



▲ في الهواء الرطب في تلك الحالات
المطرية الاستثنائية يشعر الأذن كذاً عن
الأرض على قرود وذباب الأشجار.
هذه النباتات الرمادية لا تحصل على الماء من التربة
إذا تحصل الرطوبة الماء موجة في الهواء من
 حوالي 90٪ ببساطة تلورها المستنة في الهواء
الاستثنائي الرطب.



نشاط

القياس

الكتاب المهارات Skill Builder

تعين الرطوبة النسبيّة بواسطة مقاييس رطوبة الجو

لتتصفح مقاييس رطوبة الجو لتعين الرطوبة النسبيّة لمصبك ، أحضرن ترمومتر ، شاشن قطن ، لوحة كرتون ، بعض الماء.

لصنع ترمومتر ذو المستوى المثلث ، تخل الشاشن وأله جول مستودع أحد
الترمومتر ، للحصول على ترمومتر ذو مستوى حاشف ، اترك المستوى جافاً
ومكشوفاً . استخدم كذاً لتضع عليه الترمومتر في الهواء كما هو موضح في
الشكل . جزء الهواء فوق الترمومتر يوسعه لوصمة الكرتون .
كن ببطأ حتى لا يرتطم الترمومتر باللوحة . لاحظ فرادة درجة الحرارة
في الترمومتر ذو المستوى المثلث عندما تصل أقل مستوى لها . سجل درجة

الحرارة

1. ما هي درجة حرارة سجلتها الترمومتر ذو المستوى المثلث؟
2. ما درجة الحرارة التي سجلتها الترمومتر الحاشف؟
3. اطرح قيمة درجة الحرارة المسجلة للترمومتر المثلث
من ذلك الذي سجلتها الترمومتر الحاشف . سجل الفرق.
4. استخدم جدول (6) للحصول على الرطوبة النسبيّة . ما
مقدارها؟
5. هل تعتقد أن الرطوبة النسبيّة ستكون نفسها لو أخذت قراميك بالخارج؟
لماذا؟ اشرح مع التعليل .

- * لتحديد الرطوبة النسبية استخدم الجدول (6) ولابع الخطوات التالية
- احسب الفرق بين قراءتي الترمومتر الحافت والترمومتر المبلل .
- استخدم هذا الفرق والحرارة المقدسة بالترمومتر الحافت لتجدد الرطوبة النسبية في الجدول (عذلاً إذا كان الفرق بين العيدين 4° سيلزية ودرجة حرارة العيدين الحافت 14° سيلزية ، فسيئن الجدول أن الرطوبة النسبية هي 60% .

(6) جدول

الفرق بين درجة الترمومتر الحافت ودرجة الترمومتر المبلل (%)															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	81	64	46	29	13										
2	84	68	52	37	22	7									
4	85	71	57	43	29	16									
6	86	73	60	48	35	24	11								
8	87	75	63	51	40	29	19	8							
10	88	77	66	55	44	34	24	15	6						
12	89	78	68	58	48	39	29	21	12						
14	90	79	70	53	51	42	34	26	18	10					
16	90	81	71	63	54	46	38	30	23	15	8				
18	91	82	73	65	57	49	41	34	27	20	14	7			
20	91	83	74	66	59	51	44	37	31	24	19	12	6		
22	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28	22	17	11	6	
24	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	26	20	15	10	5
26	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34	29	24	19	14	10

السنة الرابعة - ٤-١



الاجزاء

- ١- ما هي الرطوبة النسبية كي تحدد الرطوبة النسبية في مكان ما؟
- ٢- هل كانت ما تموز الممضة في بيئة ذات رطوبة نسبية متحفظة وكانت اندر تموز الممضة في بيئة ذات رطوبة نسبية عالية . فلتز كي تعيين كل منها مع الرطوبة النسبية بطرق مختلفة

ملخص المفاهيم Concept Summary

(1) غطاء من الهواء

- الغازات الأكثريّة دبوعاً في الهواء، هما البتروجين والأكسجين.
- تحلّق غرفة (الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون) مسويات الكربون ثانية. تبُثُّ واطلاق (تحرير) البتروجين في غرفة البتروجين يحفظ مسويات البتروجين ثانية.
- كتلة الهواء هي كتلة الحرارات في حجم معين من الهواء.
- الضغط الذي يلأّه الهواء على مساحة ما هو الضغط الجوي.
- التوصيل والحمل يقللان الطاقة الحرارية خلال الهواء.

(2) تركيب الغلاف الجوي

- طبقات الغلاف الجوي هي التروسيفر، الستراتوسيفر، العبروسفير، التيروسفير، الإكسوسفير.
- جنيح اشكال الحياة موجودة في التروسيفر.

(3) الغلاف الجوي النازع

- الهيدروجين والميثان هما الغلاف الجويي التقديم.
- الغازات البركانية والأكسجين المسقطة بواسطه البيانات البحرية البالية تكونت الغلاف الجوي المبكر.
- المكونات المهمة للغلاف الجوي في الأيام الحالية هي:
- ثاني أكسيد الكربون، الأوروطن، بخار الماء، البروسولات.
- ظاهرة الدفيقات والدخان وملوثات معينة تؤثر في طبقات الغلاف الجوي حالياً.

(4) الرطوبة

- كتبة بخار الماء في الهواء تحدّد الرطوبة. نسبة المرونة لبخار الماء في الهواء تسمى الرطوبة النسبية.
- يمكن قيام الرطوبة باستخدام مقاييس رطوبة الجزر وجدول الرطوبة النسبية.

احبّي مفرداتك اللغوية Check your Vocabulary

استخدم المفردات اللازمة لإكمال الجمل التالية حتى تصبح صحيحة:

- الاسم الذي يطلق على أنواع ثلثة الهواء التي تسمى الهواء الناري والرمادي هو
- تسمى الهوا الذي يحيط بكلّ ما
- كتبة بخار الماء الموجودة في الهواء هي
- الغاز الموجود في طبقات الستراتوسيفر والتي يسيطر الأشعة فوق البنفسجية هو
- الثبات والاطلاق (تحرير) جارة عن بجزئين من
- طبقات الغلاف الجوي التي تشمل جميع اشكال وصور الحياة هي
- الضغط الذي يلأّه الهواء في مساحة ما تسمى
- النقل الحراري مباشرةً من حجم إلى آخر تسمى
- كتبة الغلاف الجوي بواسطة الغازات التي تتصلن الحرارة تسمى جذم الكلمة أو المصطلح الذي لا ينتمي إلى كل مجموعة متنابي وفائز لماذا؟
- التروسيفر، الستراتوسيفر، الأوروطن.
- البكتيريا نازعة البتروجين، تبُثُّ البتروجين، البناء الضوئي.
- الحمل، الضغط الجوي ، التوصيل.

اكتب تعبر عنك المفردة Write your Vocabulary

اكتب جملة مساعدة مفردة هذا الفعل، ومتى تعرف ما معنها كل كلمة.



أجب عناياتي بحملة كاملة:

1. ما مصدر المحتل لخار الماء في الغلاف الجوي البحري؟
2. أي طبق في الغلاف الجوي الأبعد عن سطح الأرض؟
3. ما سبب الدخان؟
4. ما مقدار الطاقة المتعلقة من الشمس التي تعمل إلى سطح الأرض؟
5. فنـزـ كـيفـ يـوـثـرـ العـجـلـ عـلـىـ الـهـوـاءـ.
6. ما المواد الكيميائية التي تكونت العلاقات الجوية القديمة للأرض؟
7. كيف يمكن أن يؤثر استهلاك الأوزون على الكائنات الحية التي تعيش على الأرض؟
8. اذكر اسم الغار الأكثر شيوعاً في الغلاف الجوي.
9. ليهـماـ أـكـبـرـ كـلـافـةـ ،ـ الـهـوـاءـ الـبـارـدـ أـمـ الـهـوـاءـ الدـافـعـ؟ـ وـلـمـاـذاـ؟ـ
10. اذكر مثالاً لأحد الأرسولات.

حدد ما إذا كانت العبارة صحيحة أم خطأ. اكتب صحيحة إذا كانت صحيحة، وإنما كانت خطأ، غير الكلمات التي دفعها خطأ للطبع
العبارة صحيحة:

11. الـهـوـاءـ أـكـبـرـ كـلـافـةـ عـنـ قـيـمةـ الجـلـلـ مـنـ عـنـدـ مـسـطـوـيـ الـبـهـرـ.
12. قد تؤدي ظاهرة التغيرات إلى الانحسار الحراري العالمي.

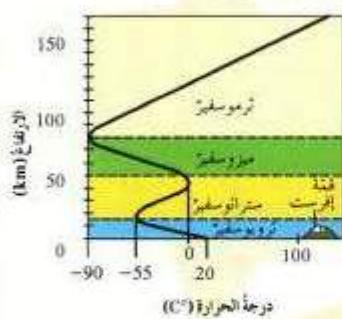
تحقق من فهمك

- هناك المفاهيم التي تعلمتها للاجابة عن كل سؤال.
1. فتشر لماذا تختفي معرفة الضغط الجوي يوماً أمراً مهماً؟
 2. فارنة بين انتقال الحرارة في الهواء بواسطة التوصيل والحمل.
 3. استبي: يحوي اسم كل طبقة من طبقات الغلاف الجوي المتقطع سفير. فتشر علاقة هذا المتقطع بكل طبقة من الغلاف الجوي.
 4. كيف سيكون الهواء في حجرة الدراسة المختلفة بالطلاب مختلفاً عن الهواء خارج المدرسة؟
 5. فتشر كيف يرتبط الاحتبان الحراري ظاهرة النهارات.
 6. الفكرة الثالثة: نقاش كيف سيكون العالم مختلفاً لو كان الغلاف الجوي الحالي مازال مثل الغلاف الجوي القديم.
 7. توسيع: يحدّد التوصيل في المواد الصلبة والسائل، وكذلك في الهواء. أعطاء مثلاً للتوصيل في إحدى المواد الصلبة.
 8. تعليم: ما زال للزئب الهواء ولنأخذ الأوزون مشكلتين. لولزان في كوكب الأرض. كيف يمكنكم أن تساعدوني على الحصول على كلية المعلومات المتعلقة إلى الهواء؟

استخدم المهارات التي تشتتت فيها في هذا الفصل لإكمال كل شرائط

1. فتشر البيانات Interpret Data

الشكل البياني التالي يوضح درجات الحرارة المتنوّعة في بعض طبقات الغلاف الجوي.



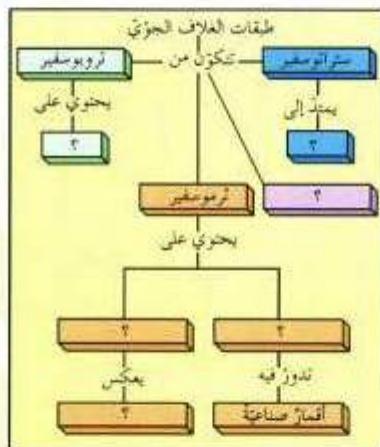
2. بذك البيانات Data Bank

استخدم المعلومات السابقة للاجابة عن الأسئلة التالية.
ما التأثيرات قرية الأمد الأولى أكسيد الكربون على صحة البشر؟ وما يعنى التأثير انت بعيدة الأمد؟



1. خريطة المفاهيم

توضح خريطة المفاهيم التالية كيف ترتبط بعض المفاهيم في هذا الفصل بعضها، وقد تم ملء جزء من الخريطة. انسخ الخريطة وأكملها مستخدماً الكلمات والأفكار الواردة في هذا الفصل.



2. العلوم والتأثيث الكثائي

تحتلّ نعشك موجة من الأشعة فوق البنفسجية. اكتب قصّة عن رحلاتك وأصدقائك من مواد الأشعة الأخرى من الشمس إلى سطح الأرض. تذكر أن تُفترض ماذا يحدث للأصدقاء.

3. أنت والعلوم

ابحث في بعض مصادر المعرفة عن تقارير عن نوعية الهواء، مثل بيانات التقارير لمدة أسبوع واحد. سجل أيضًا النتائج في كل يوم. متى كانت نوعية الهواء أكثر سوءاً، في أيام الأسبوع أم في نهايات الأسبوع؟ لماذا؟ هل يؤثر الطقس في نوعية الهواء؟

الفصل الثاني

الطقس والمناخ

Weather and Climate



ماذا ترى في هذه الصورة؟

القطن هذه الصورة من الصداع غير الاعتيادي الصاعدي. لرى في الصورة أوروبا والجزء المأهول من أمريكا. الأسباب العادة السليمة بالذمة هي البرد. نسبة البرد في الصورة المزدوجة لأنها جبنة باردة نهرة من جرينلاند أو من كندا.

دروبل الفصل

1-2 حركة الهواء



2-2 العواصف



3-2 توقيع حالة الطقسيں



4-2 أسباب المناخ



5-2 تصنیف المناخ



1-2 حركة الهواء

Air motion

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:
- يحدد أنواع الكتل الهوائية السبعة.
 - يفتر猜 كيف ت تكون الرياح.
 - يسمح بالاتصالات في الضغط الذي يتم فيه باستخدام البارومتر.
 - يزور المصطلحات الأساسية: كتلة هواء.



كلّ مرّة تخرج فيها تعرّض للجوّ الخارجيّ. هل الجوّ الخارجيّ هو نفسه لا يتغيّر كلّ يوم ، أم يختلف؟ غالباً ما تتغيّر الظروف في الجوّ الخارجيّ . قد يكون حارّاً أو بارداً ، ساكناً أو متعرّضاً ، جافاً أو رطباً مع أمطار . حالة الجوّ العامة خارج المنزل في وقت معين وفي مكان معين تُسمى الطقس . عناصر الطقس ، درجة حرارة الهواء ، غطاء السحب ، هطول الأمطار ، الرطوبة ، الضغط الجويّ ، حركة الهواء .

الكتل الهوائية

Air Masses

لماذا يتغيّر الطقس حولك؟ إنك غالباً ما تقع في كتلة هوائية تنتسب إلى الغلاف الجوي فوقك . تغير الكتلة الهوائية حولك عنده مرات خلال الشهر الواحد . خصائص كتلة الهواء ، من أين هيأت وكيف تحركها؟ كل ذلك يؤثّر في الطقس .

كلّ أنواع الطقس تحدث داخل طبقة سمّوكها 12 000 m من الهواء الذي يقع فوقك مباشرةً . هذه الطبقة والتي تُسمى تروبوسfer تسخن أو تبرد نتيجة تلامسها المباشر مع سطح الأرض .

مع تسخين الشخص لسطح الأرض تقوم الطاقة الحرارية بتسخين الهواء الواقع فوقها . عندما تواجد **الكتلة الهوائية air mass** وهي كتلة كبيرة جدّاً من الهواء فوق أحد المواقع لعدة أيام ، تكون كتلة هوائية ذات صفات خاصة . تأخذ الكتلة الهوائية درجة حرارة ورطوبة الموقع نفسها الذي تقع فيه ، فعلى سبيل المثال ، كتلة الهواء الباردة تكون فوق مساحات الأرض الباردة ، كتلة الهواء الرطبة تكون حيث يستطيع الماء أن يتعرّض في الهواء ، كتلة الهواء الجافة تكون فوق الأسطح الجافة .

أنواع الكتل الهوائية

Types of Air Masses

تحتفل الكتل الهوائية من حيث مصدرها ودرجة حرارتها.

1. الكتل الهوائية القارية القطبية Continental Polar

تتكون الكتل الهوائية القارية القطبية فوق مساحة من الأرض الجافة والباردة جداً. في فصل الشتاء تكون هذه الكتل الهوائية فوق كندا. بعد مرور عدة أيام أو أسابيع قد تحرّك هذه الكتل الهوائية متوجهة جنوباً. وتشكل هذه الكتل هواء نشطاً وبارداً فوق الولايات المتحدة.

2. الكتل الهوائية القارية المدارية Continental Tropical

يصبح الطقس دافئاً وجافاً تحت تأثير الكتل الهوائية القارية المدارية. يتكون هذا النوع من الكتل الهوائية فوق الأراضي الجافة والجارة.

3. الكتل الهوائية البحرية القطبية Maritime Polar

تتكون الكتل الهوائية البحرية القطبية عندما يبرد الهواء فوق المحجّات القطبية الباردة وبصيغ رطبة. عندما تحرّك الكتل الهوائية البحرية القطبية متقدّمة فوق مساحات من الأرض يصبح الطقس بارداً ورطباً.

4. الكتل الهوائية البحرية المدارية Maritime Tropical

الكتل الهوائية البحرية المدارية دافئة ورطبة. يتشكل هذا النوع من الكتل الهوائية فوق الأجسام المائية الدافئة. غالباً ما تُشكّل الكتل الهوائية البحرية المدارية طقساً حاراً ورطباً مع هطول المطر وأحياناً حدوث عواصف رعدية.

5. الكتل الهوائية الاستوائية Equatorial

تتكون الكتل الهوائية الاستوائية بالقرب من خط الاستواء. هذا النوع من الكتل الهوائية خليلاً الحرارة.

6. الكتل الهوائية القطبية الشمالية Arctic

تكون الكتل الهوائية القطبية الشمالية بالقرب من القطب الشمالي. هذا النوع من الكتل الهوائية خليلاً البرودة.

الضغط الجوي والحركة

Air Pressure and Movement



يتأثر الضغط الجوي نتيجة تأثير وزن الهواء ، وبعدها يعادل الضغط الجوي عند سطح البحر عموداً من الريش ارتفاعه 76cm ، وتعتبر قيمة 1013.25 ميلبار أو 760 ملم زئبقي القيمة النظامية للضغط الجوي .

ويعتمد الضغط الجوي مرتفعاً إذا كانت قيمته تفوق القيمة النظامية ، ومتناهياً إذا كانت قيمته تقل عن القيمة النظامية .

تحتاج قيم الضغط الجوي ما بين موقع وأخر على سطح الكره الأرضية تبعاً لعوامل عديدة إما حرارية أو ديناميكية أو الاثنين معاً . لذا ينقسم سطح الأرض إلى عدّة من نطاقات الضغط .

* حزام الضغط المرتفع القطبي، عند خطوط العرض 90°.

* حزام الضغط المنخفض شبه القطبي ، نجدّها عند مستوى خط عرض 50° و 60° .

* حزام الضغط العلوي في المدارية ، نجدّها عند مستوى خط عرض 30° .

* حزام المنخفض الاستوائي عند خط العرض 0° .

ولرسم خريطة لمناطق الضغط المرتفع ومناطق الضغط المنخفض ، يتم تحديد قيم الضغط الجوي السطحية المقاومة في توقيت موحد قرب كل محطة ، مع الأخذ بعين الاعتبار عملية تعديل قيم الضغط الجوي الشاذة ، وبعد ذلك تُنزلن القيم المتشابهة من الضغط ويتم التوصيل بينها برسم خطوط منحنية تُعرف باسم خطوط تشاوسي الضغط (خطوط الأيزobar) ، وتُسمى هذه الخطوط بكل منها منحنية ولا تتقاطع . ويرمز لخطوط الضغط المرتفع بالحرف (H) ولخطوط الضغط المنخفض بالحرف (L) .

وكما أوضحنا ، يرتبط اختلاف الضغط الجوي بشكل أساسي باختلاف درجة حرارة الهواء المحيط ، حيث يتباين الضغط الجوي عكسياً مع درجة حرارة الهواء . فإذا ما ارتفعت درجة الحرارة ، يتصدر الهواء إلى أعلى وتقل كثافته ، ثم يتناقض وزنه وضغطه . والعكس صحيح ، فإذا انخفضت درجة الحرارة ، يضطط الهواء ويزداد وزنه .



ون تكون حركة الهواء في المرتفع الجوي من الداخل إلى الخارج ، في حين تكون حركة الهواء في المنخفض الجوي من الخارج إلى الداخل (كما هو موضح في خريطة الضغط الجوي) . أي بشكل عام ، تكون حركة الهواء من القيم الأعلى في الضغط الجوي إلى القيم الأدنى .

ت تكون الرياح

The Formation of Winds

تسبّب الاختلافات في الضغط الجوي ت تكون الرياح . بحسب الاختلاف في الضغط الجوي بين منطقة ضغط مرتفع ومنطقة ضغط منخفض فرقة الرياح ، لذلك كلما أصبحت الاختلافات في الضغط الجوي أكبر صارت الرياح أقوى .

تؤدي أيضاً التغيرات في درجة حرارة الهواء إلى تغيرات في الضغط الجوي الجوي تسبّب بدورها الرياح . تحصل الاختلافات في درجات الحرارة لأن الشمس تُنفّي الأرض بشكل غير متساوٍ . يكون الهواء الأكثر دفئاً كافية ، لذا يرتفع ، فتنبع عن هذا الهواء المرتفع منطقة ضغط منخفض . فمثلاً ، تكون حرارة الشمس عند خط الاستواء على أشدها ، فيسخن الهواء هناك ويرتفع . فيسرع الهواء الموجود فوق سطح الأرض ليحل محل الهواء الساخن ، وبهذا يصبح الهواء المتحرك رياحاً سطحية .

يمكن الاستعمال بخرطة لإظهار قوامات البارومتر في أماكن مختلفة في الوقت نفسه . خطوط سمي خطوط تاري الضغط الجوي تصل بين أماكن يساوي فيها الضغط الجوي البارومتر . خطوط تاري الضغط الجوي التي لا تتخل دوري مقاولة تدل على أماكن ذات ضغط جوي مرتفع أو منخفض . ينتقل الهواء من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض .



العلم والتكنولوجيا

طاقة الرياح

قام المهندسون في بعض المناطق على سطح الأرض التي تهب عليها الرياح باستغلال ، بتطوير وسائل لاستخدام هوب الرياح المسماة توليد الكهرباء منذ عام 1970 . شاهد التوربينات التي تعمل بالرياح في شكل (68) . يعنى هذا النوع من التوربينات الهوائية أكثر كفاءة من طواحين الهواء التي كانت تستخدم في الماضي لضخ الماء . يمكن أن تُسخّر التوربين الهوائي الحديث حوالي 35% من الطاقة الموجودة في الرياح . يمكن لعشرين توربيناً هوائياً أن يولّوا كهرباء تكفي لإمداد قرية كاملة بالطاقة الكهربائية .

تكتن صعوبة استغلال طاقة الرياح في إيجاد المكان المناسب الذي يحيط برياح قوية مستمرة وثابتة . التوربين الهوائي يطلب رياحاً مستمرةً ومتسططةً بسرعة لا تقلُّ عن 20 كم/ساعة ليعمل بكفاءة . يقدّم علامة الأرصاد والمهندسوں معلومات في البحث عن الموقع قبل تركيب التوربين الهوائي .

يساعد استخدام طاقة الرياح على خفض معدلات التلوّث وتوفّر في إمدادات الوقود الأحفوري . غير أنها لا يمكن أن تُسخّن الوقود الأحفوري كليًّا في محطّات توليد الطاقة الكهربائية ، وذلك لأنَّه يجب أن يكون هناك نظام يعمل بالوقود الأحفوري يمكن استخدامه حين يوقفُ هوب الرياح . أيضاً ، هناك بعض المناطق غير المناسبة لاستخدام طاقة الرياح نظراً لقربها من المدن .



شكل 68

استخدام التوربينات الهوائية
للحفظ الماء يوفر الطاقة بمقارنتها
بالمضخات الكهربائية

استذكار درس A



أعزّز وفهم

1. ما المقصود بالكلمة الهوائية؟ وكيف تكتب سفلتها؟
2. اسمي في انتقامك ، هل سمعت بالبرومز قرارة مخفّضة لوعالة في اليوم الحال
منزل لماذا .

2-2 العواصف

Storms

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:
- ▶ يعرف الألوان الثلاثة الرئيسية للعواصف.
 - ▶ يمعن حركة الهواء التي تُسمّى العواصف الرعدية.
 - ▶ يعترف العواصف التي تحدث في مطافئ.



مُلْكَزٌ في ما يحدث عندما ترى ومبصًّا من البرق عن بعد . تسمع الرعد ، تهُبُّ الرياح ، وتتعظُّ السماوات بشدة . إنك تشهد عاصفة . قد عاش الناس في جميع أرجاء العالم ظروفاً مشابهةً من العواصف . يقلل العلماء أن حوالي 2000 عاصفة رعدية تحدث كلّ ساعة في مكان ما على الأرض . العاصفة الرعدية هي أحدى أنواع العواصف . لو كنت تعيش في منطقة ساحلية قد تعرّض لاعاصير استوائية . تحدث العاصفة الجليدية الشتوية في مناطق عديدة . كلّ نوع من العواصف يسبّب طقساً مختلفاً . قد تكون العاصفة صغيرةً ومحبوّبة ، أو قد تحدث على نطاقٍ واسع في منطقة كبيرة . يمكن أن يكون كلّ نوع أيضاً من العواصف في فصولٍ مختلفةٍ من العام أو في مناطق جغرافية مختلفة .

خصائص العواصف

Characteristics of Storms

شكل 69

هل العاصفة الرعدية دائمة في المكان الذي تصل إلى فيه؟



غالباً ما تُبرق العواصف مع جهات هولاء وضغط جويٍّ منخفض . عندما تحرّك كتلة هولاء باردة نحو كتلة هولاء دافئة ، تتشكلُ جهة هولاء باردة . يرتفع الهواء الساخنُ وبارد ، ويُنكّف بخار الماء الذي فيه ، فتشكلُ السحبُ التي يدورها تولد الأمطار . على سبيل المثال ، إن الهواء الذي يرتفع عندما يتدفع به فوق جبلٍ ما قد يتسبّب بحدوث عاصفة محليةٍ مطرية .

تشمل العواصف أيضًا الرياح العالية . تذكر أن نسق الرياح الحارثونية عبارة عن منطقة تدور فيها تيارات الهواء عكس عقارب الساعة حول مركز منخفض الضغط . مع دوران تيارات الهواء الحارثونية إلى الداخل نحو المركز منخفض الضغط ، يُسرع الهواء في حركة ، حيث تتجه الرياح العالية .

العواصف الرعدية

Thunderstorms

ت تكون العاصفة الرعدية عند تحرك كتل الهواء الرطب الدافئ إلى أعلى بسرعة . ادرس العاصفة الرعدية الموضحة في شكل (70) . الهواء الذي تم تسخينه نتيجة لامتصاصه للأرض يرتفع إلى أعلى حتى يصل إلى الارتفاع الذي تفقد فيه مقداره على الطفو . قد يتوقف الهواء عن الصعود أو قد يأخذ في الهبوط إذا بردا بدرجة كافية . سوف يتكتنف بخار الماء الموجود في الهواء ليكون سحابة . قد تستمر السحابة في الصعود لأنها ما زالت أدقًا من الهواء حولها . يبدأ بخار الماء المختلف في السحابة بتكوين قطرات مائية معلقة في الهواء الأخرى في الارتفاع ، وتزداد قطرات في الحجم رويدًا رويدًا إلى أن تصل إلى الحجم الذي يسمح لها أن تسقط من السحابة في صورة مطر .

عندما يرتفع الهواء الدافئ الرطب بسرعة ، تكون سحابة ضخمة كالبرج . كل دفعه من الهواء الرطب الدافئ تُضيّق مكونات جديدة للسحابة ومن ثم تكثير في الحجم . تسمى السحابة الركامية أحياناً سحابة رعدية قد تصل من 5 إلى 8 كيلومترات في العرض وأكثر من 10 كيلومترات في الارتفاع .



عند ارتفاع حوالي 5 كيلومترات داخل السحابة تصل درجة الحرارة إلى ما دون درجة التجمد ، حيث تتمكن بعض بلورات الثلج الدقيقة مع تصادم هذه البلورات تتفصل أجزاء موجة الشحنة وأخرى سالبة الشحنة . تُحلل الجزيئات الصغيرة موجة الشحنة مع الهواء المتصاعد إلى أعلى ، أما الجزيئات الكبيرة سالبة الشحنة فإنها تراكم في قاع السحابة .

يحدث البرق عندما يتم تفريغ فرق الشحنة فجأة كشارة كهربائية . يُولد ويمضي البرق حرارة غير عادي مما يجعل الهواء يتدفق بسرعة مهولًا صوًّا عاليًا يسمى الرعد .



العلم والتكنولوجيا

تحذيرات العاصفة

في ديسمبر سنة 1934 وسنة 1954 تعرضت دولة الكويت لعواصف أمطار كبيرة شmittت الهشمة الأولى 1934 والهشمة الثانية 1954 ، حيث تعرضت البلاد إلى أمطار غزيرة أذلت إلى هدم العديد من المنازل التي كانت معظمها من طين، وغرفت الطرق التي لم تكن محظوظة بمحاري الصرف . ونحو 1997 المعرفت أمطار غزيرة معظم المنازل في دولة الكويت وتسببت في وفاة عدد من السكان ، وإنهارت بعض البيوت في بعض المناطق . كما سرت دولة الكويت عواصف رملية منها في 11 مارس 2009 سبعة العدالت في الرؤوف وهلاك المركبات بالإضافة إلى الموت الجوع وتعطيل حركة النقل البري والبحري والجوي .

عندما تصل إلى الهيئة العامة للأرصاد الجوية تحذير بالعاصفة . يشتمل هذا التحذير على توجيهات عن كيفية التصرف . لو صدر تحذير العاصفة لا بد وأن تأخذ إجراءات الحماية للنفس وحماية الآخرين . في حالة الإعصار اذهب إلى آمن طريق سلبي ، وابعد عن الشاحنات . في حالة العاصفة الرعدية القوية ، اتجد ملحاً في السي لتجنب البرق والرياح القوية . لو صدر تحذير بتصال أو عاصفة رملية ، اتجد ملحاً في أرض عالي في حالة العاصفة الثلجية والعاصفة الرملية ، يمكنك داخلي البيت وأجعل الطاولات والكتليات البدوية في متناول يدك في حالة القطاع الكهربائي .

شكل 7.8

براءة الإعصار مبكراً قبل وصوله إلى الشاطئ . يستطيع الناس محاولة حماية أعمالهم ومتاجرهم من الدمار .

السنة الرابعة

الدرس 2-2

امتحن وفستر

- ما أحد أنواع العاصفة الرئيسية؟ اكتب وصفاً مختصراً له
- كيف تستطيع حركة الاهواء إنتاج عاصفة وعلوها؟ لماذا يحدث كلُّ من البرق والرعد؟
- من بينك أو أكثر من العاصفة المعرفة التي حدثت في السنة التي تعيش فيها

2-3 توقع حالة الطقس

Weather Forecast

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يجتاز أن يكون الطالب قادرًا على أنه

- ▶ يصف كيف يتم طرداد الطقس المختلفة على خريطة الطقس.
- ▶ يهافت كيف يتوقع علماء الطقس حالة الطقس.
- ▶ تقارن وتبين مصادر البيانات حول أحوال الطقس.
- ▶ تجمع البيانات عن طريق ملاحظة طرداد الطقس.



عندما تنظر إلى الخارج في الصباح تجزئ أن الطقس سيكون دافئاً وممسمياً. أنت تقوم بتوقع حالة الطقس بتفصيل، وتبني توقعك على أساس ملاحظاتك وخبراتك الماضية. توقع حالة الطقس مهم جداً بالنسبة إلى العديد من الناس، على سبيل المثال، يحتاج المزارعون إلى معرفة إن كان الطقس سيكون ملائماً لزراعة المحاصيل أو حصدها.

حالات الطقس

Weather Forecast

للقيام بإعداد نشرة التوقع بحالة الطقس التي تراها في التلفزيون أو تقرأها في الصحف، يقوم علماء الطقس بجمع البيانات عن حالات الطقس الحالي على منطقة واسعة. هذه البيانات عن درجة الحرارة وعن معدل المطر والضغط الجوي والرياح تُخَيَّر علماء الطقس عن مواقع الضغط المرتفع والمنخفض. من خلال ملاحظة التغيرات في الكل الهوائية، يستطيع علماء الطقس تصور مدى سرعة تحركها واتجاهاتها، ويستطيعون أيضاً توقع ابن ستكون الكل الهوائية في المستقبل. بناءً على معرفتهم بتوقع الطقس الناجح عن الكل الهوائية المختلفة، يستطيع العلماء توقع الطقس السائد في مناطق مختلفة.

للقيام بتوقع حالة الطقس يوماً أو يومين مقدماً، يتطلب هذا الكثير من التحمين. يقوم علماء الطقس بتحسين دقة التحمين طوال الأجل، ولكن عن طريق استخدام التسلاج المصنوعة على الحواسيب. تستطيع الحواسيب فائقة السرعة أن تقوم بتوقع بناءً على معرفة معلومات كثيرة جدأً من بيانات الطقس.

مصادر بيانات الطقس

Sources of Weather Data

يعدّ التوقع الجيد بحالة الطقس على البيانات التي تصف الظروف في الغلاف الجوي. هناك أربعة مصادر رئيسية لبيانات خاصة بالغلاف الجوي، ادرس الأمثلة الموجودة في هذه الصفحة.

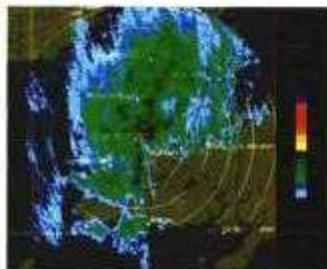
الأقمار الصناعية الخاصة بالطقس

الاكثر صناعة خاصة بالطقس من مدار كروي يدور
عندية فوق الأرض تقوم بالأقمار الاصطناعية بمراقبة صور
السماءات الأرضية عن بعد وبيان حركة السحب
على الأقمار لاما يجمع البيانات من درجة حرارة
السماء، وبرقها ودرجة الحرارة المطلقة
لأرض والسماءات



رادار الطقس

بقوة رادار الطقس يمررها
الطقس حول محطة فضائية
الطقس. يقوم الرادار بإرسال
إشارات الرادار على تجاه السحب
من السماء والدخان، أو وضع
الرادار أهلاً لين مركز
العواصف، وهي التي تجذب
الغيوم. تظهر كثافة هطول
المطر على خطوط الرادار
بلون مختلف



محطات الطقس

هناك محطات متقدمة كبيرة وصغيرة
من كل مكان في العالم. تزودنا هذه
المحطات ببيانات عن درجة الحرارة،
الرطوبة، الرفاح، السحب، معدل
هطول الأمطار. ترسل هذه البيانات
كل ساعة. تزود البيانات التي ترسلها
المحطات على عرضها الطقس
وستخدم في توقع حالة الطقس.



بالونات الطقس

البالونات الطقس المسورة بالهليوم
والمرتبطة في الغلاف الجوي لبث بيانات
عن درجة الحرارة، الرطوبة، الرطوبة.
كثير المحطات الأرضية حرقة البالون
المسئولة عن طرح وظروف الطقس عند ارتفاع
5500 متر. فالرماح هذه هنا الإسماع،
على سبيل المثال، توفر في الأتجاه الذي
سوف تتحرك فيه العاصفة

محطة الأرصاد الجوية

The National Weather Service

مقدمة

للتقطقق

بعض تقارير الطقس كل يوم لمدة 3 أيام رسم تكلباً بيان عن بيانات مطلكك ، والآخر مدربين أو ثلاثة . توقيع الطقس اليوم الفضل منه على البيانات التي حصلها قارن إلى أي مدى يتطابق توقيت توقيع الرسمي وحالات الطقس العuelle؟ كيف يمكنكم حفظ هذه توقيت الطقس.

تقوم محطة الأرصاد الجوية في كثير من دول العالم بـ توقع حالة الطقس للسكان ، حيث تقوم بعمل ملايين الملاحظات عن حالات الطقس سنوياً ، كما تستقبل بيانات عالمية عن الطقس من الدول حول العالم .

تُستخدم معلومات وتوقعات حالات الطقس التي تصدرها محطات الأرصاد الجوية في عدة أغراض .

يستخدم متبعو الطقس في التلفزيون البيانات لإعداد توقعاتهم الخاصة . تُراقب خطوط الطيران وشركات الشحن الطقس وتوقعات حالات الطقس حتى يتسنى للمسافرين والشحنات المنقوله أن تصل بسلام .

تُراقب شركات البناء والتشيد ، وشركات الطاقة الكهربائية ومؤسسات الطرق السريعة الطقس عن كثب حتى يتسنى لها إعداد جداول العمل .

تقدير البيانات

إكتساب المهارات بيانات المناخية

خلال يوم صيفي ، هل ترتفع أن تصل درجة الحرارة إلى 35 درجات مئوية فقط ؟ نظراً لمعلوماتك حول المناخ فلذلك تعرف أن ذلك غير متوقع . متوسط درجة الحرارة الموسمية لموسم معين يعترض موسمياً لدى درجات الحرارة التي تتحققها خلال هذا الموسم . لهذا السبب ، يأخذ علماء الطقس في الاعتبار البيانات المناخية عندما يقومون بتوقعاتهم .

توضّح دراسة الجدول التالي درجة الحرارة العالمية التي تشتت ملاحظتها على مدى ثلاثة أيام في أربع مدن مختلفة كما يتوضّح الجدول المتوسط الفصلي أو الموسمي لهذه المناطق .

1. أي مدينة لها درجة حرارة قريبة من المتوسط المناخي ؟ أي مدينة أعلى من المتوسط المناخي ؟

2. أي مدينة لها درجات حرارة لوحيظ أنها أقصى ثباتاً وأليها أكبر تغير ؟

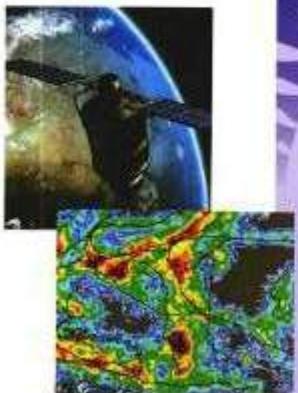
3. ما السط الذي لا يلاحظ في درجات الحرارة التي تشتت ملاحظتها المدينة (أ) ؟ بناء على هذا السط ، ما درجة الحرارة التي تتحققها اليوم الرابع ؟

المدينة	المتوسط الموسمي			البيان
	اليوم 3	اليوم 2	اليوم 1	
25	26	27	28	(أ)
25	24	25	26	(ب)
23	28	28	28	(ج)
27	34	25	30	(د)

العلم والتكنولوجيا

أقمار الطقس الصناعية

بحوثي تقرير الطقس في نشرة الأخبار الفضائية عادة على صورة للسحب كما أرى من الفضاء الصاعي . تُثبت صور السحب من أقمار نافذة الموقع على بعد 200-35 كيلومتر فوق الأرض . يسمى القمر ثابت الموقع لأنّه يدور حول الأرض كل 24 ساعة ، وحيث أنّ الأرض تدور دورة واحدة حول نفسها كل 24 ساعة ، يبقى القمر في موقعه دائمًا بالنسبة إلى سطح الأرض .



هناك عادةً خمسة أقمار تُغطي ثابتة الموقع حول الأرض تقوم بخطف كاملة للأرض . تُمْكِن الأقمار الصور وتقوم بإرسالها إلى الأرض كلّ حسّس دقائق في الحال . خلال النهار يقوم القمر بال التقاط الصور وإرسالها معاً على كثافة الحرارة التي تشتمل عليها سطح الأرض والسحب . عادةً ما تكون درجة حرارة السحب أقلّ من درجة حرارة سطح الأرض . في هذه الحالة ، يستطيع الحاسوب أن يبين السحب . تُغيّر الأقمار الصناعية وسيلة مهنة في جمع بيانات الطقس فوق المحطة ، حيث يوجد القليل من محطات رصد الطقس .

في دولة الكويت قام معهد الكويت للأبحاث العلمية برصد ومراقبة موجات الغبار خلال فترة العاصفة الرملية من خلال تحويل ونشر صور الأقمار الصناعية Meteosat على مدار الساعة جلبة فترة هبوب العبار . وأوضحت الصور كل التفاصيل حول الغبار بما في ذلك مناطق التدفق والمسارات الطبيعية للعواصف وطبيعة الأرض التي عبرتها . وتبين أن مصدر العبار خلال الفترة من 17 إلى 19 مايو 2009 هو الصحراء الغربية في العراق وأجزاء من الجزيرة العربية . وقد لوحظ أن طول السحبشارية يصل إلى أكثر من 200 كيلومتر .

من دون الأقمار الصناعية لا يستطيع الناس أن يحظوا بتحذيرات مبكرة عن حالة الطقس القادمة .

72
بيانات الموجات
الأقمار الصناعية من
الصورة العليا) كـتخدم في
عمل خرائط عالمية لتطور المطر
(الصورة السفلية)

السؤال والجواب

السؤال 2-3

السؤال وفقر

- ما الواقع بيانات الطقس التي يباحث فيها علماء الطقس لتوقع حالات الطقس؟
- فأين وينهي: ما مصدر البيانات المستخدمة لتوقع حالات الطقس؟
- جمع البيانات: لاحظ حالات الطقس في منطقةك أربع مرات خلال اليوم . ارسم نموذجاً لمحطة رصد الطقس لكل مجموعة من الملاحظات .

2-4 أسباب المناخ

Causes of Climate

الأهداف

في نهاية هذا الدرس يبحثُ أن يكون الطالب قادرًا على أنه:

- تمييز بين الطقس والمناخ.
- تفاصيل بين درجة حرارة مناطق مختلفة.
- يسمح العوامل التي تؤثر في المناخ المحلي.
- يحدد عوامل تؤثر بها المحيط على المناخ.
- يزور المصطلحات الأساسية: المناخ ، خط العرض ، الارتفاع.



اسناد
حديقة صراوية
ماذا تستطيع أن تعلمك الغرب
قطعة من الأرض الحادة إلى
حديقة نامية؟
علم الفرق الذي يمكن أن
تحددتها للغرب درجة الحرارة
والجودة في منطقة ما.



شئون 73
كيف يختلف المناخ في هاتين
المناطق؟

تخيل أنك في الأول من يوليو ، تحت سماء زرقاء صافية في أحد البلدان الأوروبية الواقعة في شمال أوروبا مثل النمسا ، ستجد هناك أناسًا يقومون بماراثون رياضة التزلج على الجليد نظرًا للجو البارد الجليدي . في الوقت نفسه وفي الركن الشمالي الغربي للخليج العربي في دولة الكويت مثلاً تجد أناسا آخرين يسخون قرب حزيرة عوهة . لماذا يختلف الطقس مكنا على الرغم من أنه في كلا الموقعين يوضفت الطقس الحالى بهما بأنه معتدل؟ على الأقل هناك عامل واحد مختلف بينهما هو درجة الحرارة . ودرجة الحرارة تختلف لأن كل منطقة لها مناخ خاص بها . **المناخ** هو الطقس المميز لمنطقة ما في فترة زمنية طويلة . الظرفان الأساسيان اللذان يحدان المناخ هما درجة الحرارة ومعدل هطول المطر .



درجة الحرارة

Temperature

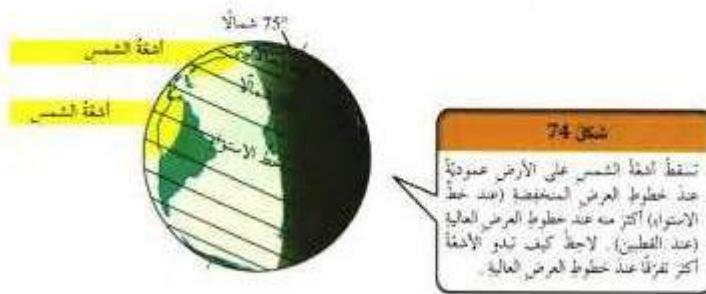
تعتمد درجة الحرارة في منطقة ما على عدّة من العوامل التي تشمل خط العرض ، الارتفاع والبعد عن المحيط . ترجع هذه العوامل إلى الحرارة التي تستمدّها الأرض من الشمس . تذكر أن الطاقة المختلفة من الشمس تصل إلى سطح الأرض ، حيث يمتص بعضها ويحوّله إلى حرارة ، بعض الطاقة لا يتم امتصاصها ، ولكنها تُعكّس من سطح الأرض إلى الفضاء مِرّة أخرى .

خط العرض Latitude

قياس المسافة بالدرجات شمال وجنوب خط الاستواء يسمى خط العرض latitude . خط العرض ودرجة ميل محور دوران الأرض يحدّدان الزاوية التي بها تسقط أشعة الشمس على مناطق مختلفة من الأرض .

انظر إلى الشكل (74) . أشعة الشمس التي تصل إلى الأرض عموديًّا تسخّن سطح الأرض بصورة أكبر من الأشعة التي تصل إلى الأرض مائلة . لاحظ أن معظم الأشعة العمودية تصدم المناطق القريبة من خط الاستواء والتي لها خط عرض صفر درجة . تكون درجة الحرارة في أقصى ارتفاع لها في هذه المناطق ، لذا فالمناطق الاستوائية تتميز بدرجة حرارة عالية مستقرة في حين أنها مناخ حار . مع الارتفاع في خطوط العرض ، تزيد الرواية التي تسقط بها الأشعة على الأرض وعلى مساحتها أوسع .

لماذا تعتقد أن أبرد الأماكن على الأرض توجد عند القطبين؟



الارتفاع



انظر إلى الشكل (75). يقع كل المكانين على خط العرض نفسه بالقرب من خط الاستواء. لاحظ أن أحد المواقعين يتميز بسمات استوائية مورقة، الموقع الآخر قفير في البيئات وبطلى الجلية الأرض طول العام. كيف يمكن أن يحدث هذا؟ ارتفاع المكانين مختلف. **الارتفاع** altitude هو المسافة الرأسية بين الموقع ومستوى سطح البحر. في شكل (75)، الموقع الأيسر يقع بعيداً عن سطح البحر بأكثر قليلاً. أما الموقع الأيمن فيقع فوق سطح البحر بآلاف الأمتار. توضح الصور أن درجة حرارة الهواء تقل مع زيادة الارتفاع لأن الضغط الجزيئي ينخفض. مع زيادة الارتفاع، تتشتت جزيئات الهواء بعيداً عن بعضها ويصبح الهواء أقل كثافة. لا يستطيع الهواء الفيل الكافية لاحتضان كمية كبيرة من الحرارة ولذا تتحفظ درجة الحرارة.

شكل 75
كيف يتأثر المناخ بالارتفاع
في كل منطقة؟



المسافة من المحيط Distance from an Ocean

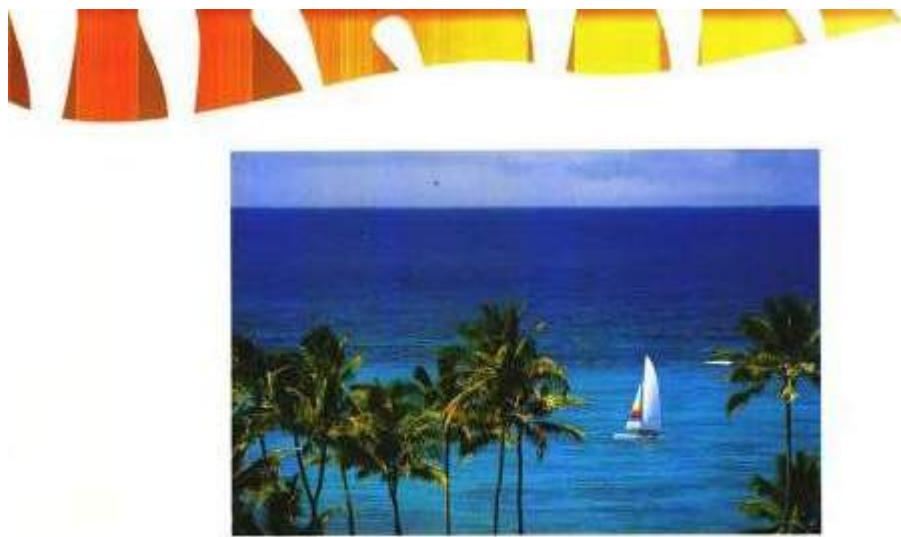
للمحيطات تأثير ملحوظ على درجة حرارة اليابسة القريبة . يسخن المحيط ويرده بمعدل أسرع من اليابسة . تميل هذه الخاصية إلى جعل درجة حرارة المناطق الساحلية أكثر اعتدالاً . في الصيف ، تسخن المياه الشاطئية ببطء ممّا يحافظ على درجة حرارة المياه الساحلية والأرض القريبة باردة . في الشتاء ، تبرد المياه الساحلية ببطء وتظل درجة حرارة الهواء متواضعة نسبياً . في المقابل ، فإن الأرض بعيدة عن المحيط تبرد وتسخن بسرعة . لذلك فالمناطق الداخلية تتميز بصفات حارٍ وشتبه بارم .

ادرس الجدول (7) .

أي من المدن المذكورة في الجدول تقع في منطقة ساحلية؟ وأيها داخلية؟ قارن بين مدى درجات الحرارة في كلتا المدينتين . تؤثر تباراث المحيط السطحية أيضاً في درجة حرارة المناطق الساحلية . تباراث المحيط السطحية عبارة عن انتشار عريض من الماء تسبّب في مسار محدد على سطح المحيط تحمل التباراث الدافئة الماء الدافع من خط الاستواء نحو القطبين . وتحمل التباراث الباردة الماء البارد بعيداً عن القطبين في اتجاه خط الاستواء . التباراث السطحية تسخّن أو تبرد الهواء الواقع فوقها . ولهذا فوجود التباراث السطحية يؤثّر في درجة حرارة الهواء في المناطق القريبة من الساحل .

جدول (7) متوسط درجات الحرارة

النطاق	النطاق	مدى (1) حوالى 37° شمالاً	مدى (2) حوالى 38° شمالاً	مدى (3) حوالى 26°	مدى (4) حوالى 10°
بنما	بنما	- 2°	10°	26°	37°
بورتو	بورتو	بورتو	بورتو	بورتو	بورتو
المعدل في العام	المعدل في العام	المعدل في العام	المعدل في العام	المعدل في العام	المعدل في العام



شكل 76

للحبيطات، تأثير منحني
على درجة حرارة اليابسة

استدلال دراسي المدرس 2-4

اعجز وفترة

- كيف يختلف مناخ موقع ما عن نفسه؟
- مقدار طرفيتين يتأثر بهما المناخ في مناخ المناطق الساحلية.
- فرز في اعتقادك، كيف يمكن مقارنة درجات الحرارة في شهردي باليه وبوبلو لمدينة ساحلية مع منشط غربات الحرارة في الحرج، المركب من البلدين؟ فلتر ميزاتك.
- اسمح: صيف الساحل الذي تعيش فيه وطنع ما إذا كان رطباً أم جافاً، حاراً أم بارداً، وما إذا كانت في تغيرات فصلية في معدل الأمطار ودرجة الحرارة. استخرج كيف تؤثر الموارد التي نشرت ماقتها في هذا الدرس في مناخ المنطقة التي تعيش فيها.

5-2 تصنیف المناخ

Climate Classification

الأهداف

- في نهاية هذا الدرس يجتاز الطالب فادراً على أنه:
 - يسمى وصف معلم (مناطق) المناخ ثلاثة رئيسية.
 - يمارن بين أنواع المناخ في مدينة وأجزاء أخرى من العالم.
 - يصنف المناخ بناء على بيانات المناخ.
 - يعرف المصطلحات الأساسية: منطقة مناخية.



إن المناخ والحرارة والبرودة لها أثر واضح في مناخ الدول . الفرض أنك قمت برحالة من شمال سوريا إلى الخرطوم في السودان ثم إلى دولة الكويت في أواخر شهر ديسمبر . سوف تجد أن الجو في شمال سوريا بارد مع تساقط الثلوج أحياناً وأن درجة الحرارة تقل عن الصفر قليلاً . عندما تتجه جنوباً مروراً بفلسطين وصولاً إلى سيناء والصحراء الشرقية المصرية متجمدة الجو حاصفاً وبارداً نوعاً ما . عندما تصل إلى النيل وتحته جنوباً يتغير الجو أكثر دفناً ليصبح حاراً ممطرًا في الخرطوم حيث تتعذر درجة الحرارة 25° مئوية . آنا في دولة الكويت فيكون المناخ معتدلاً مع ارتفاع في نسبة الرطوبة خصوصاً على السواحل بسبب هبوب الرياح الجنوبية الشرقية ، كما تهطل أمطار قليلة بسبب وجود منخفضات جوية مع إمكانية تساقط أمطار قوية .

نطاق المناخ (مناطق المناخ)

Climate Zones

أي منطقة لها مدى مماثل من درجات الحرارة **تسمى بـ** **نطاقاً مناخياً** ، climate zone لأن درجة الحرارة تتأثر بخطوط العرض ، لذا فالمناطق المناخية تعتمد على خط العرض .

نطاق المناخ الرئيسية هي النطاق الاستوائي ، والنطاق المعتدل ، والنطاق القطبي . النطاق الاستوائي يأخذ أداً هذه النطاق ويقع بين خط عرض 30° شمالاً و 30° جنوباً . النطاق المعتدل على جانبي النطاق الاستوائي متداً إلى 60° شمالاً وجنوباً . النطاق القطبي ، كما تتوافق هو أبداً النطاقات الثلاثة ، وهو يقع بين خط عرض 60° وحتى القطبين شمالي وجنوبي .

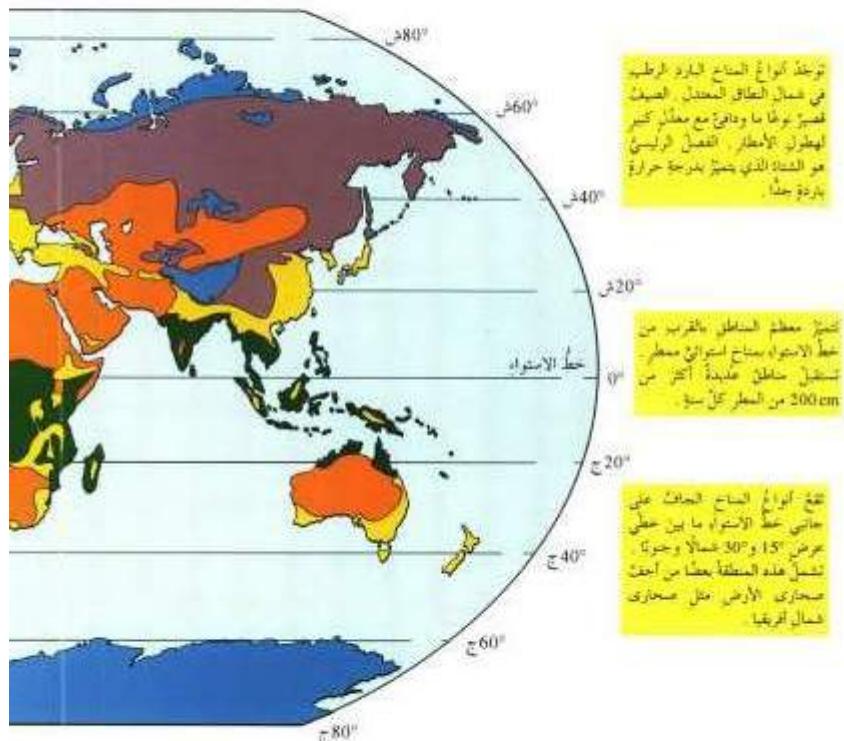
أنواع المناخ

Climate Types

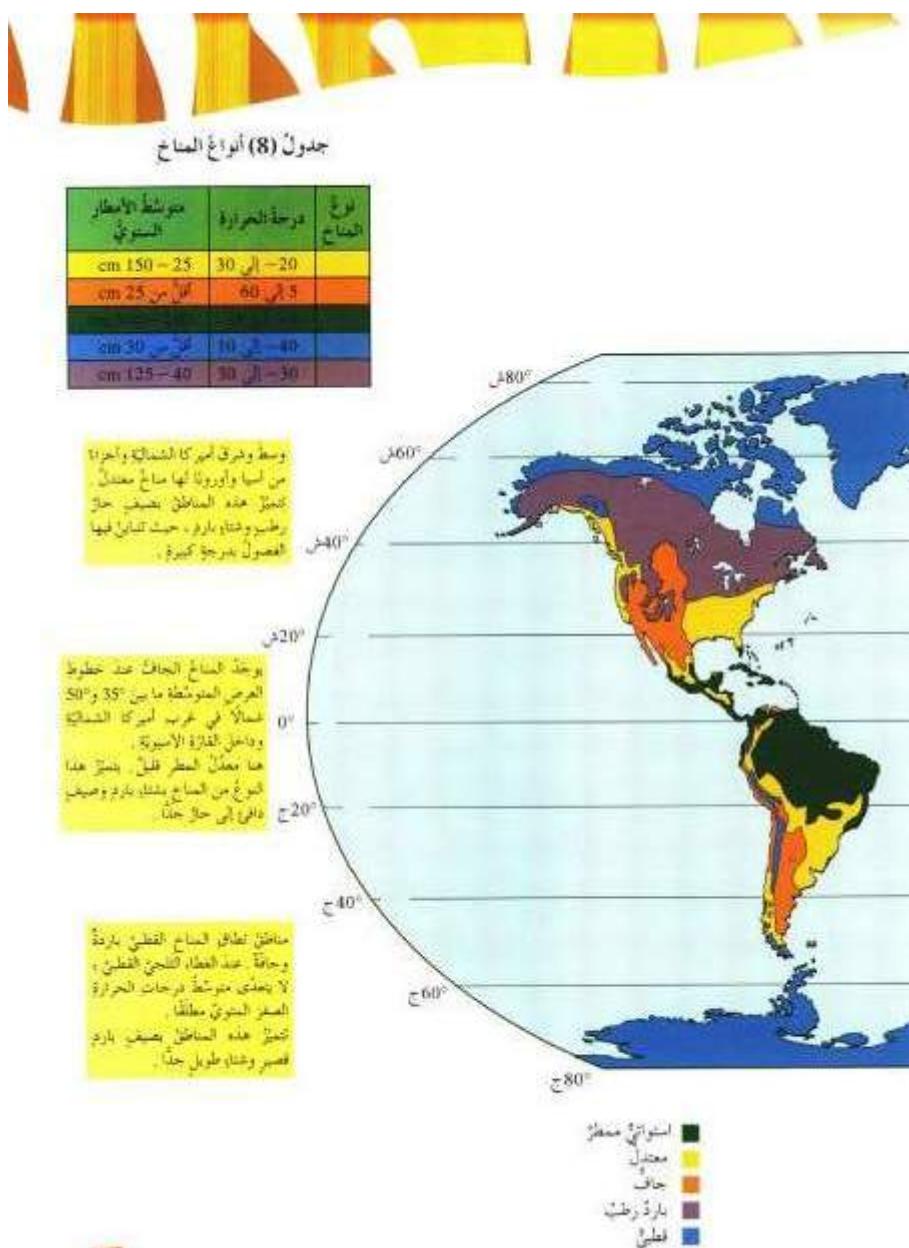


تقع الأماكن الأكثر رطوبة والأكثر جفافاً على الأرض في نطاق المناخ الاستوائي. كيف يمكن أن يقع مناخان مختلفان تماماً في نطاق المناخ المماثلي نفسه؟ الإجابة هي أن هناك عوامل عديدة غير خطوط العرض تؤثر في مناخ منطقة. يقسم كلّ نطاق مناخي إلى أنواع مناخية خاصة تشارك في ظروف معينة. أهمّ ظرف معيّن في تصنيف أنواع المناخ هو معدل هطول المطر الذي تستقبله منطقة ما.

أهمّ أنواع البيانات والارتفاع والتغيرات الفصلية في الرياح ومعدل هطول المطر تُؤخذ أيضاً في عين الاعتبار عند تصنيف المناخ. نسخة من أنواع المناخ على مستوى العالم موجودة في شكل (77)، بناءً على نظام التصنيف الذي اقترحه فلاديمير كوبن Waldimir Koppen عالم الطقس الألماني. خريطة الطقس هذه هي نسخة مبسطة عن الخريطة التي يستخدمها علماء المناخ، لاحظ أنّ هذه الخريطة وكذلك الجدول (8) لهما مفتاح ملون واحد. إنّ موقع دولة الكويت الفلكي بين دائرة عرضي $28^{\circ}30'$ و $30^{\circ}6'$ شمالاً. هذا الموقع له آثر واضح في ظهور التأثير المداري الحار على مناخ دولة الكويت، كما أنّ وجود دولة الكويت في الجزء الشمالي الشرقي من شبه الجزيرة العربية قد جعلها جزءاً من النطاق الصحراوي الضخم المنتشر في قارات آسيا وأفريقيا. هنا تجد أنّ مناخ دولة الكويت يصنّف ضمن الإقليم الصحراوي الحار. ومن مميزات هذا المناخ الانتقال السريع بين الشتاء والصيف.



شكل 77
أنواع المناخ حول العالم



العلم والمجتمع

الساحل الدقيق والزراعة

هل سمعت قول الشاعر «جحري الرياح بما لا تشهي السن»؟
يعن النظر عن المعنى الاجتماعي، فإنّ الفقير يحكم في
أسلوب عيش الناس مثل الإبحار، الزراعة، الصيد، إقامة
المنتان الخامنة وعلى الرغم من القائم العلمي الهائل
الذي شهدته حالي، لم يستطع أحد تفسير الفقير، ولكن
يمكّهم تغيير الساحل في مساحات ضيقة محدودة. الساحل على
السوى الصنكي لقطعة محدودة الآساع يسمى الساحل
microclimate.

قد ساعدت الزراعة كثيراً في حلّ صاحب دقيق أكثر من أيّ عاملٍ
بشرى آخر. نسبة المحاصيل، غالباً ما تقوم المزارعون بغير
الظروف داخل مزارعهم. باستخدام الري، يحطّ المزارعون الماء
المساحات الجافة من العالم. حول هذا الماء الأرض الحمراء إلى أرضٍ
زراعية غنية ومحصنة.

المزارعون في البلدان التي تزرع الأرض، مثل الصين، يبنّون الظروف
التي تُحيط بزراعتهم. تقع معظم الأراضي الزراعية على منحدرات
شديدة. يبحث المزارعون أرضٍ مستقيمة على هذه المنحدرات
لزراعة الأرض. يمتد الإنبات، يحتاج الأرض إلى ماء كثيف للحفاظ
على استقرار ربيبات النبات. إنّ المزارعون طرقاً لتقلّك كثبات كبيرة من
الإهانة إلى أعلى تصل إلى مدرجات الأرض.

يحاول المزارعون إيجاد التحكم في درجة الحرارة، على سطح
الساحل، قد يحطّ المساحة المحاذية لمحاصيل المحاصيل. تجرب
ذلك، يستخدم المزارعون الدخان أو المراوح العملاقة لمنع درجة
الحرارة في سطح المحاصيل من الارتفاع تحت درجة التجمد
وبيها ينبلون النمار.



ص 78

تحاجز مزارع الأرض في آسوسيا إلى أرض
مستقيمة كثبات كبيرة من الماء

اسئلة مراجعة

الدرس 5-6



الصيغة

٤. اذكر وصف سطح الساحل الثلاثة الرئيسية.

ملخص المفاهيم Concepts Summary

(2) حرارة الهواء

- تختلف الكثافة الجوية في أصلها ودرجة حرارتها.
- تُشيخ الاختلافات في الضغط الجوي على سطح الأرض رياحاً. تتحرك الرياح من منطقة ذات ضغط مرتفع إلى منطقة أخرى ذات ضغط منخفض.

(2) الفوائض

- تتشكل الفوائض على الرياح العاتية والهوا، الرابط المتلاحد الذي يتساند عقول الأمعاء.
- تكون العاصفة الرعدية عندما تتحرك كثافة من الهوا الدافئ، الرابط إلى أعلى بسرعة كبيرة.
- تُشيخ السحابة إلى كامنة البروجيا الضخمة مطرًا كثيفاً وبرقاً.

(2) توقيع حالة الطقس

- تحدد توقيعات حالة الطقس على بيانات الطقس من منطقة متعددة.
- تجمع بيانات الطقس من محطات أرصاد الطقس وبالبيانات الطقس والعمليات الصناعية وردار الطقس.

(2) أساس المناخ

- المناخ عبارة عن طقس منطقة ما خلال فترة زمنية طويلة. تحدد المناخ غالباً عن طريق درجة الحرارة ومعدل تساقط الأمطار.
- عموماً، تتحسن درجة الحرارة مع الارتفاع عن سطح الأرض.

- تميل درجة حرارة الهواء إلى الانخفاض كلما زاد الارتفاع. الارتفاع هو المسافة فوق مستوى سطح البحر.
- للسيارات تأثير ملحوظ على درجة حرارة البابيبة الغربية.

(2) تصنيف المناخ

- تعنى (مناطق) المناخ الرئيسية ثلاثة هي، الطيور الاستوائية والطيف المعتدل والطيف القطبي.
- داخل الطيف المناخي (المجموعة المناخية) توجد عدة أنواع من المناخ، وتصنف تبعاً لكتبة الأمطار.
- الطيف الدقيق عبارة عن مناخ معين يحصل منطقة صغيرة أو محدودة المساحة.

احبّر مفرداتك اللغوية Check your Vocabulary

استخدم المفردات الازمة لإكمال الجمل التالية حتى تصبح صحيحة.

1. عندما تختزن كثافة كبيرة جداً من الهواء فوق أحد المواقع لمدة أيام، تكون
2. على حربيطة الطقس ، ترسم خطوطاً تسمى تربط الأماكن التي بها الضغط البارومترى نفسه.
3. توجد أنواع عديدة من المناخ في كلٍ من ثلاثة.
4. طبق المجموعة الذي يحدث خلال فتره زمنية طويلة يسمى
5. أحد المؤشرات على درجة الحرارة هو ، أي العلو فوق مستوى سطح البحر.
6. يُسَمِّي مناخ المنطقة الصغيرة محدودة المساحة

اكتب تعريفاتك اللغوية Write your Vocabulary

اكتب جملًا مساعدةً لمفردات هذا الفصل. وتبين أنك تعرف ما تعنيه كل كلمة.

أسئلة مراجعة الفصل 2



أجب علينا أي بجملة كاملة:

1. ما الكثافة الهوائية؟ كيف تكون الكثافة الهوائية؟
2. كيف تؤثر الكثافة الهوائية في الطقس؟
3. فنر الاختلاف بين المناخ والطقس.
4. جفف العلاقة بين خطوط العرض ودرجة الحرارة.
5. ما العاصفة؟
6. ما المناخ المطبق؟ كيف يتكون؟
7. لماذا يحدث البرق والرعد غالباً في العاصفة الرعدية؟
8. ما المعلومات المطلوبة لتوقع حالة الطقس؟ فنر لماذا؟
9. ما نطلق المناخ الرئيسية الثلاثة؟ ما الخطوة الفاصلة في ما بينها؟

حذف ما إذا كانت العبارة صحيحة أم خطأ. أكتب صحيحة إذا كانت صحيحة، وإلا كاتب خطأ، غير الكلمات التي تحتها خط تصريح العبارة صحيحة:

10. تكون الكثافة الهوائية المقطرة الدارجة فوق السحبيات المقطرة الباردة.
11. تتحرك الرياح بسرعة في اتجاه مراكز الضغط العالي.

مسائلة من المنهج

مثل المفاهيم التي تعلمتها للإجابة عن كل سؤال.

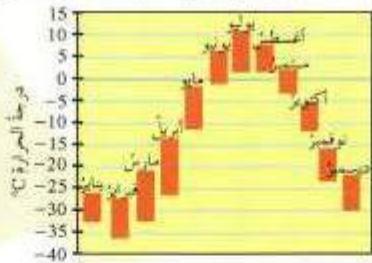
1. عندما تحررنا كلية هوانة بمحنة قطعنا إلى السلطة التي تعش فيها ، ما نوع الطقس الذي يبحث أن توقد؟ ما نوع الطقس الذي يبحث أن ترققه من الكلبة الهوانة الاستوائية العازبة؟
2. الشكل الناقص: فارأوا بين التین من أخربة الضغط
3. فتر لدانا وجودة كل من المصادر الرئيسية الأربع لآفات الطقس ضروري لتوفير صورة كاملة عن الظروف في العالم الجزي.
4. فتر كيف يختلف متطلبات تعلم عند خط المرض نفسه وعلى ارتفاعين مختلفين
5. هلطن ماذ يبحث أن تعلم حين تسمح تحذيراً عن هبوب عاصفة رعدية في متطلبات؟

تفسير البيانات

استخدم المعلومات التي نجت إليها في هذا الفصل لإكمال كل نقاط.

1. فسر البيانات Interpret Data

نوضح الشكل البياني التالي متوسط مدى درجات الحرارة في منطقة ما خلال سنة . ادرس الشكل ، ثم اجب عن الأسئلة التالية:



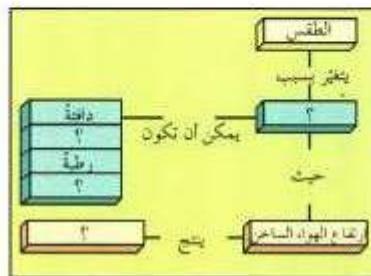
- (ا) ما ادعاً شهراً؟ ما ابردّ شهراً؟
- (ب) ما متوسط درجة الحرارة خلال ابريل؟ وخلال ديسمبر؟
- (ج) ما نوع المा�ع السادس الذي يوضح الشكل البياني. قطعي لم معتدل أم استوائي؟ كيف تعرف ذلك؟



المفاهيم المترابطة

1. عربة المفاهيم

توضع خريطة المفاهيم التالية كيف ترتبط بعض المفاهيم في هذا الفصل بعضها . وقد تم ملء جزء من الخريطة . انسخ الخريطة . و أكملها مستخدما الكلمات والأفكار الواردة في هذا الفصل . ضع أمراً على العواصف .



2. العلوم والفن

ستتم إضافة إعلانة عن الوقلية من العواصف . وضح ما الأفعال التي تأخذها لحماية نفسها وعائلتك من العواصف الخطيرة ، مثل الأعصار الفازي والأعصار الحري .

Science and Technology

ثمن النازل يطرق محلقة في المنازل الصناعية المحلية . ما أبرز المعالم التي تقع في منزل نم بناه في الصحراء؟ وما أبرز المعالم التي تقع في منزل نم بناء في منطقة ذات مناخ قطبي؟

3. العلوم والتكنولوجيا

تعيش محمومات من الشر تُسقى الدو في صحراء الشرق الأوسط . أخر بحثاً تكشف كيف يستطيع أولئك البشر العيش تحت الظروف القاسية من الحرارة والجفاف .

تعريفات

أ

- احزان reduction: عملية يتم فيها اكتساب المادة للاكترونات . (ص 111)
اربطة ligaments: عبارة عن أنسجة ضامنة مرنية تتمكن أن تشد أو تمد . (ص 19)
ارتفاع altitude: المسافة الرأسية بين الموقع ومستوى سطح البحر . (ص 189)
اكتسدة oxidation: عملية يتم فيها فقد المادة للاكترونات . (ص 111)
إنسان العين pupil: فتحة في طبقة الشبمية . (ص 83)
أوتاز tendons: أنسجة ضامنة تربط العضلات بالعظام . (ص 19)
أوردة veins: نوعية دمبة متجمعة من الشعيرات الدموية تحمل الدم عائدا نحو القلب . (ص 48)

ح

- حويصلات هوائية alveoli: تجمُّع من الأكياس الهوائية الدقيقة . (ص 59)

خ

- خط العرض latitude: فاصل المسافة بالدرجات شمال وجنوب خط الاستواء . (ص 188)
خلايا عصبية حركية motor neurons: الألياف التي تمتد من الجيل الشوكي إلى العضلات وتثبت انتشار العضلات . (ص 79)
خلايا عصبية حسية sensory neurons: الألياف التي تحمل المعلومات الحسية إلى الجيل الشوكي الذي يرسلها بعد ذلك إلى المخ . (ص 79)
عميلات villi: بروزات أو نتوءات إصبعية الشكل تطُّل الأمعاء الدقيقة . (ص 43)

د

- دورة الأكسجين-ثنائي أكسيد الكربون oxygen-carbon dioxide cycle: عبارة عن دورة مغلقة ، حيث تظل فيها الكتلة الكلية للكربون والأكسجين ثابتة . (ص 150)
دورة النيتروجين nitrogen cycle: عبارة عن دورة مغلقة ، حيث تظل الكتلة الكلية للنيتروجين على الأرض ثابتة . (ص 151)

ر

رطوبة humidity: كثافة بخار الماء في الهواء . (ص 165)

رطوبة نسبية relative humidity: تركيز بخار الماء في الهواء مقارنة بالكتلة الكلية من بخار الماء المسكن تواجدها في الهواء عند درجة حرارة معينة . (ص 165)

س

سمحاق periosteum: غشاء أبيض خشن يغطي ساق العظم الطويل . (ص 17)

ش

شرايين arteries: هي عبارة عن ألياف ذات جدر سميك وقوية ومرنة ، والتي تحمل الدم الذي يغادر القلب . (ص 48)

شبكية retina: بطانة الجزء الخلفي وجوانب العين من الداخل . (ص 83)

شعبة bronchiole: تفرع من قاعدة القصبة الهوائية إلى أنابيب ضيقين . (ص 59)

شعيرات دموية capillaries: الأوعية الدموية الأكثربصغرًا . (ص 48)

ص

الصيغة الجزيئية molecular formula: تمثل رمزي يدلّنا على نوع الذرات المكونة للجزيء وعددها . (ص 110)

ض

ضباب دخالي smog: نوع من أنواع تلوث الهواء ويكون نتيجة احتراق الوقود الأحفوري ، مثل الحاررولين والفحمر . (ص 162)

ضغط جزئي air pressure: هو وزن عمود الهواء الواقع عمودياً على وحدة المساحات من سطح ما . (ص 153)

ط

طبقة الأذن eardrum: غشاء رقيق مستدير مشدود بحاكم داخل الأذن . (ص 86)

ط

ظاهرة الدفيئات greenhouse effect: عبارة عن تدفق الغلاف الجوي نتيجة احتباس الطاقة الحرارية بواسطة ثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى . (ص 162)

ع

عامل مؤكبة oxidizing agent: مادة تستقبل الإلكترونات من مادة أخرى . (ص 112)

عامل محزن reducing agent: مادة تمنح الإلكترونات لمادة أخرى . (ص 112)

عدد الكم الثانوي Secondary quantum number: يصف شكل تحت المستوى الذي يتحرك فيه الإلكترون ، ويأخذ القيمة العددية ابتداءً من الصفر إلى (1-n) . (ص 134)

عدد الكم الرئيس principal quantum number: يحدد بعد الإلكترون عن النواة ويشير إلى طاقة الإلكترون ، ثم طاقة المستوى الرئيس الذي يتحرك فيه ، ويأخذ أحد القيم العددية الصحيحة الموجة أي 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7 . (ص 133)

عدد الكم المغزلي spin quantum number: يحدّد اتجاه حركة الإلكترون المغزلي حول محوره . (ص 135)

عدد الكم المغاطسي magnetic quantum number: يحدّد عدد الأفلاك لكلّ تحت مستوى وأشكالها وطاقتها واتجاهاتها الفرعية . ويأخذ القيم العددية الصحيحة من (-3) حتى (+3) بما فيها قيمة الصفر . (ص 135)

عضلة باسطة extensor: عضلة تُثبت استقامة المفصل . (ص 26)

عضلة قابضة flexor: عضلة تُثبت ثني المفصل . (ص 26)

عضلة قلبية cardiac muscle: هي نسخة العضلة الهيكلية وتعمل مثل العضلة الملساء . (ص 25)

عضلة ملساء smooth muscle: هي عضلة لا إرادية . (ص 24)

عضلة هيكلية skeletal muscle: تحدث الحركة عند المفاصل لأنها تصل بالعظام بواسطة وتر خشن مرن . (ص 23)

غ

- الغدة gland: عبارة عن عضو ينبع مادة كيميائية تلزم لمكان ما في الجسم . (ص 91)
- غدد صماء endocrine glands: غدد تفرز المواد الكيميائية التي تصفعها في محى الدم مباشرة . (ص 91)
- غضروف cartilage: نسيج قوي من يكتسب بعض أجزاء الجسم الشكل . (ص 18)
- الغلاف الجوي atmosphere: طبقة من خليط غازات تحيط بالكرة الأرضية محلوبة إليها بفعل الجاذبية الأرضية . (ص 157)

ف

فعل معكس reflex action: استجابة بسيطة لأحد المؤثرات . (ص 79)

ق

- قانون بقاء الكتلة law of conservation of mass: قانون ينص على أن كمية المادة لا تتغير أثناء أي تفاعل كيميائي ، وتساوي كتلة المواد الناتجة عن التفاعل كتلة المواد المتفاعلة . (ص 122)
- قانون النسب الثابتة law of constant proportions: قانون ينص على أن كل مركب كيميائي ثقى ،مهما اختلف طرق تحضيره أو الحصول عليه ، يتكون من عناصره نفسها متحدة بعضها ببعض كثافة ثابتة . (ص 124)

فوجة iris: قرص مستدير ملون يحيط بالبؤبؤ . (ص 83)

قوقة cochlea: تركيب ممتد يكزن الأذن الداخلية . (ص 86)

- قاعدة هوند Hund's Rule: لا يحدث اردوخ بين الكتروني في ذلك تحت مستوى معين إلا بعد أن تشغل إقاماته بطريقة فردية أو لا لتقليل التناحر بينهما . (ص 139)

ك

كتلة هوائية air mass: كمية كبيرة جداً من الهواء فوق أحد المواقع لعدة أيام . (ص 174)

م

مفصل joint: هو موقع النقاء، عظمتين أو أكثر معاً . (ص 19)

مناخ climate:الطقس المميز لمنطقة ما في فترة زمنية طويلة . (ص 187)

مواد غذائية nutrients: مواد موجودة في الطعام يحتاج إليها الجسم لكي يعيش وينمو . (ص 38)
المبدأ الأول لأورفاو Aufbau's first principle: المستويات الرئيسية ذات الطاقة المختفية تُملاً أولاً . (ص 137)

مبدأ الاستبعاد Pauli's Exclusion Principle: لا يمكن للكترونين أو أكثر في نفس الذرة امتلاك نفس قيم أعداد الكم الأربع (n , ℓ , m , s) ، بينما يمكن أن يشتراك في رقم واحد أو رقمين أو ثلاثة أرقام فقط . (ص 138)

ن

نطاق مناخي climate zone: أي منطقة لها ملئي مميز من درجات الحرارة . (ص 192)

نفروناٹ nephrons: تركيب دقيق ترشح الماء وبعض الأملاح والمواد العادمة . (ص 64)

هـ

هرمونات hormones: مواد كيميائية تُصنَع بواسطة الغدد الصماء . (ص 91)

هضم digestion: هي عملية تقطّع الطعام إلى أجزاء، أبسط تركيباً كي يستطيع الجسم استخدامها . (ص 38)

هضم كيميائي chemical digestion: هي العملية التي تُثبت تغيرات كيميائية للطعام . (ص 39)

هضم ميكانيكي mechanical digestion: هي العملية التي تتم التغيرات الفيزيائية للطعام نتيجة لها . (ص 38)

أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (٢٧٤١) بتاريخ ٤/٨/٢٠١١
شركة مطباع الرسالة - المكتبة

لطرح سلسلة المعلم مضموناً تربوياً منزلاً يناسب مع جميع
مستويات التعليم لدى الطلاب.
يوفّر كتاب المعلم الكثير من فرص التعليم والتعلم العلمي
والتجارب العملية والأنشطة التي تعزز محتوى الكتاب.
يعصّم هذا الكتاب أيضاً بمادّة الإختبارات لتنمية استيعاب
الطلاب وتأكد من تحقيقهم للأهداف واعدادهم للاحتجارات
الدولية.

لتكون السلسلة من:

- كتاب الطالب
- كتاب المعلم
- كراسة النشاطات
- كراسة النشاطات مع الإجابات



العلوم

