

الوحدة الأولى : القوى والحركة ١ - الكتلة والوزن

الكتلة :



تعريفها : هي ما مقدار ما يحتويه الجسم من مادة .

وحدات قياسها : (١) **الجرام** : يساوي تقريباً كتلة مشبك الورق .

(٢) **الكيلوجرام** : يساوي ١٠٠٠ جرام وهو ما يكافئ لتراً من الماء .

أجهزة قياسها : (١) **الميزان ذو الكفتين** : يستخدم في قياس الخضروات والفاكهة والمواد البقولية .

(٢) **الميزان ذو الكفة الواحدة** : قد يكون بمؤشر أو رقمي .

(٣) **الميزان الحساس** : يستخدم في قياس المواد الدقيقة مثل الذهب .

طريقة قياسها :

(١) نضع الجسم في كفة .

(٢) نضع الأثقال معلومة الكتلة في كفة أخرى .

(٣) مجموع الأثقال سيكون هو كتلة الجسم .

كتلة الجسم عند التوازن تساوي

مجموع كتل الأثقال معلومة الكتلة

قيمتها :

مقدار ثابت لا يتغير من مكان إلى آخر سواء على سطح

القمر أو على سطح الأرض .

علاقتها بالحركة :

كلما زادت كتلة الجسم يحتاج إلى قوة أكبر لتحريكه وإيقافه - مثل القطار والسيارة .

س : علل لما يأتي :

(١) **يستخدم الميزان ذو الكفتين في قياس كتل الأجسام ؟**

ج : لأنه عند حدوث التوازن بين الكفتين تكون كتلة الجسم مساوية لمجموع كتل الأثقال معلومة الكتلة .

(٢) **لا تتغير الكتلة من مكان لآخر ؟**

ج : لأن مقدار ما يحتويه الجسم من مادة ثابت في أي مكان وعلى أي كوكب .

(٣) **كتله الجسم على الأرض تساوي كتلته على القمر ؟**

ج : لأن الكتلة ثابتة في أي مكان لا تتغير .

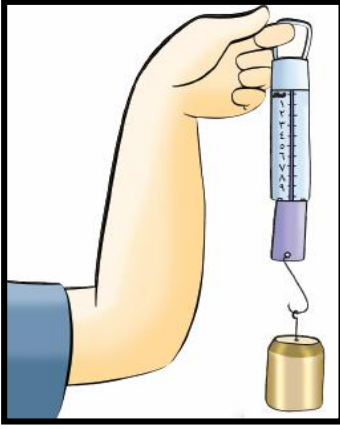
(٤) **تحتاج السيارة إلى قوة أصغر من القطار لتحريكها أو إيقافها ؟**

ج : لأن كتلة السيارة أقل من كتلة القطار .

الوزن :

تعريفه : هو قوة جذب الأرض للجسم .





اتجاهه : دائما تجاه مركز الأرض (مركز الكوكب) .

وحدة قياسه : ← **النيوتن** : يساوى تقريبا وزن جسم كتلته ١٠٠ جرام .

جهاز قياسه : ← **الميزان الزنبركى** .

طريقة قياسه : بتحديد مقدار التمدد فى السلك الزنبركى بسبب وزن الجسم .

(١) نمسك الميزان .

(٢) نضع الجسم فى الخطاف السفلى .

(٣) ننتظر حتى يستقر .

(٤) نقرأ الرقم على التدريج فهو وزن الجسم .

س: علل لما يأتى :

(١) **تختلف كتلة جسم ما عن وزن نفس الجسم ؟**

ج : لأن الكتلة هى مقدار ما يحتويه الجسم من مادة بينما الوزن هو مقدار قوة جذب الأرض للجسم .



(٢) **يستخدم الميزان الزنبركى فى تعيين وزن الجسم ؟**

ج : لأن وزن الجسم يسبب تمدد الملف الزنبركى بمقدار يزيد كلما زاد وزن الجسم .

(٣) **يبدو رائد الفضاء وكأنه يسبح داخل مركبة الفضاء ؟**

ج : بسبب انعدام الجاذبية .

س : ما معنى أن : وزن جسم = ٥٠ نيوتن ؟

ج : أى أن مقدار قوة جذب الأرض لهذا الجسم = ٥٠ نيوتن .

العوامل التى يتوقف عليها الوزن

(١) كتلة الجسم .

(٢) الكوكب الموجود عليه الجسم .

(٣) البعد عن مركز الكوكب .

(١) كتلة الجسم :

وزن الجسم على سطح الأرض يزداد بزيادة كتلته وذلك وفق العلاقة الآتية :

الوزن بالنيوتن = الكتلة بالكيلوجرام × ١٠

الكتلة بالكيلوجرام = الوزن بالنيوتن ÷ ١٠

أمثلة محلولة :

(١) **احسب وزن جسم كتلته على سطح الأرض = ٣ كجم .**

الحل : الوزن = الكتلة × ١٠ = ٣ × ١٠ = ٣٠ نيوتن .

(٢) **احسب كتلة جسم وزنه على سطح الأرض = ٢٠٠ نيوتن .**

الحل : الكتلة = الوزن ÷ ١٠ = ٢٠٠ ÷ ١٠ = ٢٠ كجم .



(٢) الكوكب الموجود عليه الجسم :

يختلف وزن الجسم باختلاف الكوكب أو (القمر) الموجود عليه الجسم .
فكلما زادت كتلة الكوكب زادت جاذبيته وزاد وزن الأجسام عليه .



وزن الجسم على سطح القمر يساوي سدس وزنه على سطح الأرض

وزن الجسم على سطح الأرض = وزن الجسم على سطح القمر $\times 6$

أمثلة محلولة :

(١) احسب وزن جسم على سطح القمر إذا كان وزنه على سطح الأرض ٣٠ كجم .

الحل : وزن الجسم على سطح القمر = وزنه على سطح الأرض $\div 6 = 30 \div 6 = 5$ نيوتن .

(٢) جسم كتلته على سطح الأرض ٦ كجم . احسب :

♣ كتلته على سطح القمر . ♣ وزنه على سطح الأرض . ♣ وزنه على سطح القمر .

الحل : ♣ كتلة الجسم على سطح القمر = ٦ كجم (لأن الكتلة مقدار ثابت لا يتغير من مكان إلى آخر) .

♣ وزن الجسم على سطح الأرض = الكتلة $\times 10 = 6 \times 10 = 60$ نيوتن .

♣ وزن الجسم على سطح القمر = الوزن على سطح الأرض $\div 6 = 60 \div 6 = 10$ نيوتن .

(٣) جسم كتلته على سطح القمر = ١٢ كجم .

♣ كتلته على سطح الأرض . ♣ وزنه على سطح الأرض . ♣ وزنه على سطح القمر .

الحل : ♣ كتلة الجسم على سطح الأرض = ١٢ كجم .

♣ وزن الجسم على سطح الأرض = الكتلة $\times 10 = 12 \times 10 = 120$ نيوتن .

♣ وزن الجسم على سطح القمر = الوزن على سطح الأرض $\div 6 = 120 \div 6 = 20$ نيوتن .

(٤) جسم وزن على سطح القمر ١٥٠ نيوتن كم تكون كتلته على سطح الأرض ؟

الحل : ♣ وزن الجسم على سطح الأرض = وزنه على سطح القمر $\times 6 = 150 \times 6 = 900$ نيوتن .

♣ كتلة الجسم على سطح الأرض = الوزن $\div 10 = 900 \div 10 = 90$ كجم .

(٣) البعد عن مركز الكوكب :

يتأثر وزن الجسم بمقدار البعد عن مركز الكوكب ، فقوة الجاذبية تتناقص بابتعاد الجسم عن الكوكب .
مثال : الشخص القريب من الأرض يكون وزنه أكبر من الشخص البعيد عن الأرض
كالموجود في طائرة أو منطاد .



س : علل لما يأتي :

(١) يفضل شراء البضائع من الخارج بالكتلة وليس بالوزن ؟

ج : لأن الكتلة ثابتة في أي مكان لا تتغير بينما الوزن يتغير من مكان لآخر .

(٢) يتغير الوزن من مكان لآخر ؟

ج : بسبب القرب أو البعد عن مركز الأرض .

(٣) يتوقف الوزن على كتلة الجسم ؟

ج : لأن زيادة الكتلة أو نقصها يعمل على زيادة الوزن أو نقصه لأن عجلة الجاذبية ثابتة .



(٤) الوزن على القمر أقل من الوزن على الأرض ؟

ج : لأن الجاذبية على القمر أقل من الجاذبية على الأرض .

(٥) وزن الجسم على سطح القمر سدس وزنه على سطح الأرض ؟

ج : لأن الجاذبية على سطح القمر سدس الجاذبية على سطح الأرض .

(٦) وزن الجسم في الطائرة أقل من وزنه على سطح الأرض ؟

ج : لأنه كلما اقتربنا من مركز الأرض تزداد الجاذبية وبالتالي يزداد الوزن .

وجه المقارنة	الكتلة	الوزن
التعريف	مقدار ما يحتويه الجسم من مادة	قوة جذب الأرض للجسم
وحدة القياس	الكيلوجرام أو الجرام	النيوتن
أداة القياس	ميزان الكفتين	الميزان الزنبركي
اتجاه التأثير	ليس لها اتجاه	تؤثر دائما في اتجاه مركز الأرض (أو الكوكب)
تأثير تغير المكان	ثابتة لا تتغير بتغير المكان	تتغير من مكان لآخر

الوحدة الثانية : الطاقة الحرارية

١ - توصيل الحرارة

استخدامات الحرارة في الحياة اليومية



الحرارة :

تعريفها : (١) هي طاقة تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة .

(٢) هي طاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد .

(٣) هي طاقة تجعلنا نحس بالسخونة أو البرودة .

(٤) هي طاقة تسبب سرعة حركة الجزيئات .



- أمثلة :** (١) عندما نمسك كوب شاي ساخن نشعر اليد بالسخونة لأن الحرارة تنتقل من الكوب إلى اليد .
 (٢) عندما نمسك بقطعة من الثلج نشعر اليد بالبرودة لأن الحرارة تنتقل من اليد إلى قطعة الثلج .
شرط انتقالها : وجود اختلاف في درجات الحرارة بين الجسمين .
أدوات قياسها : الترمومترات .

درجة الحرارة : عبارة عن مؤشر يساعدنا في التعبير عن مدى سخونة أو برودة أى جسم .

س : علل : لا يجب الاعتماد على حاسة اللمس في تقدير درجة الحرارة ؟
ج : لأن حاسة اللمس غير دقيقة تعتمد على حالة اليد .

المواد وتوصيل الحرارة

س : اشرح نشاطاً توضح به المواد جيدة التوصيل للحرارة والمواد رديئة التوصيل للحرارة ؟



- ج : الأدوات :**
- (١) طبق زجاجي .
 - (٢) ملعقة معدنية .
 - (٣) مسطرة بلاستيكية .
 - (٤) قلم رصاص خشبي .
 - (٥) مصهور الشمع .
 - (٦) ماء ساخن .
 - (٧) صلصال .
 - (٨) ثلاثة أزرار .

الخطوات :

- (١) ثبت المسطرة والملقعة والقلم بحافة الطبق باستخدام الصلصال .
- (٢) ألصق زراراً على كل من المسطرة والملقعة والقلم باستخدام مصهور الشمع .
- (٣) صب الماء الساخن في الطبق بحيث لا يصل لحافة الطبق حتى لا يلامس الصلصال .

الملاحظات :

- (١) تساقط الزرار الملتصق بالملقعة .
- (٢) عدم تساقط الزرار الملتصق بالمسطرة .
- (٣) عدم تساقط الزرار الملتصق بالقلم .

الاستنتاج :

المواد المختلفة تختلف في توصيلها للحرارة حيث توصل المعادن الحرارة بينما الأخشاب والمواد البلاستيكية لا توصل الحرارة .

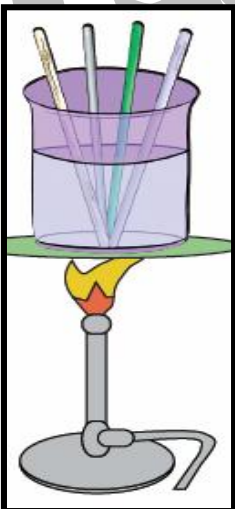
س : اشرح نشاطاً توضح به اختلاف المواد في توصيلها للحرارة ؟

ج : الأدوات :

- (١) لهب .
- (٢) كأس به ماء .
- (٣) سيقان من مواد مختلفة .

الخطوات :

- (١) جهز غدة سيقان متساوية تقريباً في الطول والسمك من (الألمونيوم ، الخشب ، الحديد ، البلاستيك) .
- (٢) ضع كأس الماء فوق اللهب وقم بتسخين الماء ثم ضع فيها السيقان الأربع .



- (٣) امسك ساق الألومنيوم من طرفها .
(٤) كرر الخطوة السابقة مع السيقان الأخرى (ساق الحديد ، ساق البلاستيك ، ساق الخشب) .

الملاحظات :

- (١) تساقط الزرار الملتصق بالملعقة .
(٢) تشعر اليد بالحرارة عندما تمسك بساق الحديد .
(٣) لا تشعر اليد بالحرارة عندما تمسك بساق البلاستيك .
(٤) لا تشعر اليد بالحرارة عندما تمسك بساق الخشب .

الاستنتاج :

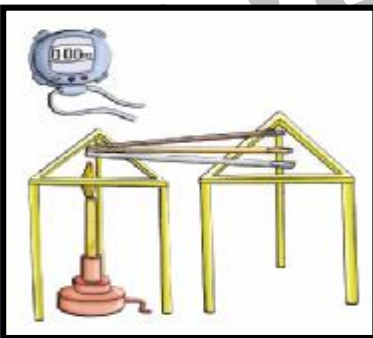
الحرارة تنتقل خلال بعض السيقان ولا تنتقل خلال البعض الآخر نتيجة وضعها في الماء الساخن حيث تنتقل الحرارة بسرعة خلال ساق الألومنيوم ثم الحديد ولا تنتقل خلال البلاستيك والخشب .

الخلاصة

تنقسم المواد من حيث توصيلها للحرارة إلى نوعين :

وجه المقارنة	المواد جيدة التوصيل للحرارة (المواد الموصلة للحرارة)	المواد رديئة التوصيل للحرارة (المواد العازلة للحرارة)
التعريف	هي المواد التي تسمح بمرور الحرارة خلالها .	هي المواد التي لا تسمح بمرور الحرارة خلالها .
الاستخدام	(١) صناعة أواني الطهي . (٢) صناعة القدور . (٣) صناعة غلايات المنازل والمصانع .	(١) صناعة أيدي أواني الطهي . (٢) صناعة أيدي القدور . (٣) صناعة أيدي الغلايات . (٤) صناعة الأدوات المستخدمة في عملية تحضير وغرف الطعام . (٥) صناعة مقبض المكواة الكهربائية .
أمثلة	النحاس - الحديد - الألومنيوم	الخشب - البلاستيك - الزجاج - الورق

س : اشرح نشاطاً توضح به اختلاف درجة توصيل المعادن المختلفة للحرارة ؟



ج : الأدوات :

- (١) حاملان معدنيان .
(٢) ثلاث سيقان معدنية لها نفس الطول والسمك من النحاس والألومنيوم والحديد .
(٣) شمع برفين .
(٤) دبابيس مكتب .
(٥) مصدر للهب .
(٦) ساعة إيقاف .

الخطوات :

- (١) أشعل شمع البرافين وضع بضع نقاط من الشمع المنصهر على طرف كل ساق معدنية من السيقان الثلاثة .
(٢) ثبت في الشمع المنصهر على طرف كل ساق دبوس مكتب وذلك قبل أن يتجمد الشمع المنصهر .
(٣) ضع السيقان الثلاث على حاملين المعدنيين كما بالشكل .
(٤) ضع أطراف السيقان التي لا تحتوى على شمع البرافين فوق مصدر اللهب .

(٥) ابدأ بحساب الزمن اللازم لسقوط دبابيس المكتب من كل ساق .

الملاحظات :

تساقط الدبوس من ساق النحاس أولاً ثم من ساق الألومنيوم ثانياً ثم من ساق الحديد ثالثاً .

الاستنتاج :

المعادن تختلف في توصيلها للحرارة حيث يوصل النحاس الحرارة أسرع من الألومنيوم والحديد .

عند سريان الحرارة خلال المعادن فإنها تتمدد وتزداد في الحجم .

ملاحظة هامة :



س : علل لما يأتي :

(١) تصنع أواني الطهي من النحاس والألومنيوم ؟

ج : لأنهما من المواد جيدة التوصيل للحرارة .

(٢) تصنع مقابض أواني الطهي من الخشب أو البلاستيك ؟

ج : لأنهما من المواد رديئة التوصيل للحرارة .

(٣) ترك مسافة بين لوحى الزجاج عند صناعة النوافذ الزجاجية فى البلدان الباردة ؟

ج : لأن الهواء مادة رديئة التوصيل للحرارة مما يؤدي إلى احتفاظ الهواء داخل المنزل بحرارته وعدم تسربها للخارج .

(٤) تترك فجوات بين قضبان القطارات ؟

ج : حتى لا يحدث لها التواء عندما تتمدد مما يؤدي إلى وقوع حوادث السيارات .

(٥) تستخدم الأغذية الثقيلة والملابس الصوفية الثقيلة فى فصل الشتاء ؟

ج : للمحافظة على حرارة الجسم وعدم الشعور بالبرودة .



٢ - قياس درجة الحرارة

أهمية تحديد قيمة درجة الحرارة :

(١) نتعرف على درجة حرارة الجو التى تؤثر على أنشطتنا الحياتية .

(٢) نتعرف على درجة حرارة أجسامنا للتعرف على حالتنا الصحية .

(٣) مهمة جداً فى بعض الصناعات الغذائية التى تتطلب درجة حرارة معينة .

الترموتر :

تعريفه : هو جهاز يستخدم لقياس درجة الحرارة .

فكرة عمله : تغير حجم السائل مع تغير درجة الحرارة (تمدد السوائل بالحرارة وانكماشها بالبرودة) .

س : اشرح نشاطاً توضح به فكرة عمل الترمومتر ؟

ج : الأدوات :

(١) كحول إيثيلى .

(٢) زجاجة بلاستيكية .

(٣) لون أحمر .

- (٦) كأس بها ماء دافئ .
(٩) أقلام تلوين مختلفة .

- (٥) صلصال .
(٨) ورقة مقواة .

- (٤) ماصة .
(٧) كأس بها ماء مثلج .

الخطوات :

- (١) املاً منتصف الزجاجية بكمية من الكحول الإيثيلي .
(٢) أضف بضع قطرات من اللون مع التقليب .
(٣) ضع الماصة في الزجاجية بحيث لا تلمس قاع الزجاجية .
(٤) استخدم الصلصال في تثبيت الماصة وغلّق فوهة الزجاجية .
(٥) قص في الورقة المقواة شقين ثم ألصق الماصة عبر هذين الشقين ، ضع علامة عند مستوى السائل بالماصة عن طريق قلم التلوين على الورقة .
(٦) ضع الزجاجية بين يديك ولاحظ ما يحدث لمستوى السائل بالماصة ، ضع علامة عند مستوى السائل باستخدام قلم تلوين آخر .
(٧) ضع الزجاجية في كأس بها ماء مثلج يدك ولاحظ ما يحدث لمستوى السائل بالماصة ، ضع علامة عند مستوى السائل باستخدام قلم تلوين آخر .



الملاحظات :

- (١) تمدد السائل وارتفاعه بالماصة عندما تكون الزجاجية بين اليدين .
(٢) انخفاض مستوى السائل بالماصة عندما تكون الزجاجية في الكأس التي بها ماء مثلج .

الاستنتاج :

الفكرة الأساسية لعمل الترمومتر هي تغير حجم السائل الموجود به مع تغير درجة الحرارة حيث يتمدد السائل بالحرارة وينكمش بالبرودة .

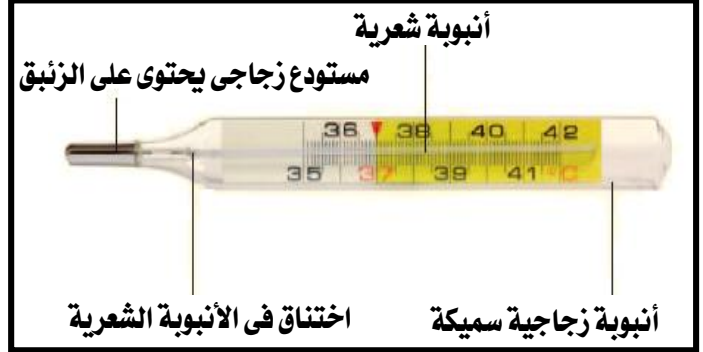
أنواع الترمومترات :

- يوجد عدة أنواع من الترمومترات ومنها : (١) الترمومتر الطبي .
(٢) الترمومتر المنوى .

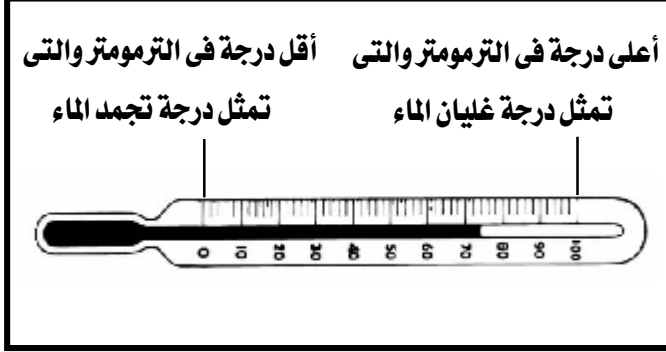
الترمومتر المنوى	الترمومتر الطبي	وجه المقارنة
(١) أنبوية زجاجية شفافة . (٢) أنبوية شعرية . (٣) مستودع : يتجمع به الزئبق .	(١) أنبوية زجاجية شفافة . (٢) أنبوية شعرية . (٣) مستودع : يتجمع به الزئبق . (٤) اختناق .	التركيب
من صفر ^٠ سيليزية إلى ١٠٠ ^٠ سيليزية (كل درجة مقسمة إلى عشرة أجزاء)	من ٣٥ ^٠ سيليزية إلى ٤٢ ^٠ سيليزية (كل درجة مقسمة إلى عشرة أجزاء)	التدرج
الزئبق	الزئبق	السائل المستخدم
قياس درجة حرارة السوائل .	قياس درجة حرارة جسم الإنسان .	الاستخدام
		الرسم

رسوم توضيحية هامة :

(١) الترمومتر الطبي :



(٢) الترمومتر المئوي :



س : اشرح نشاطاً توضح به استخدام الترمومتر الطبي فى قياس درجة الحرارة ؟

ج : الأدوات :

- (١) ترمومتر طبي .
- (٢) كحول إيثيلي .
- (٣) منديل ورقي .

الخطوات :

- (١) طهر الترمومتر الطبي باستخدام الكحول الإيثيلي .
- (٢) جفف الترمومتر جيداً من الكحول باستخدام المنديل الورقي .
- (٣) رج الترمومتر جيداً حتى يعود الزئبق إلى المستودع .
- (٤) ضع الترمومتر أسفل اللسان لمدة دقيقة واحدة .
- (٥) اخرج الترمومتر من الفم وسجل القراءة الظاهرة على المؤشر .
- (٦) طهر الترمومتر باستخدام الكحول وضعه فى العلبة الخاصة به .

الملاحظات :

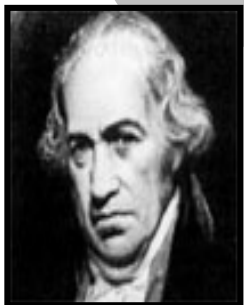
تمدد الزئبق وارتفاعه بالأنبوبة الشعرية حتى يتوقف عند درجة ما .

الاستنتاج :

الترمومتر الطبي يستخدم فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان وذلك من خلال تحديد الرقم الذى يتوقف عنده مستوى سطح الزئبق بالترمومتر والذى يدل على درجة حرارة جسم الإنسان .

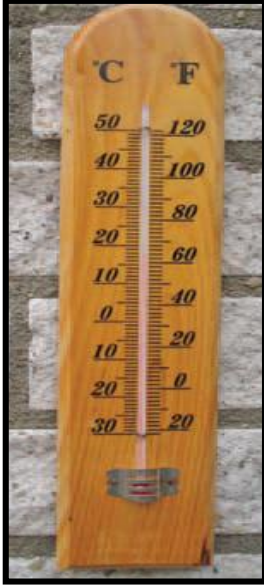
ملاحظات هامة :

- (١) يطهر الترمومتر الطبي باستخدام الكحول الإيثيلي .
- (٢) عند تسجيل درجة الحرارة يتم وضع الترمومتر بشكل رأسى ويكون اتجاه النظر عمودى على الترمومتر .
- (٣) درجة حرارة الإنسان السليم صحياً هي ٣٧ ° سيليزية وقد تزيد قليلاً أو تقل فى حالة التعرض للمرض .
- (٤) يوجد الترمومتر الرقمية الحديث الذى يظهر درجة حرارة الجسم رقمياً .
- (٥) صمم العالم السويدي إندريس سيليسيوس التدرج السيليزى عام ١٧٤٧ م وفيه اعتبر :



- ❖ درجة انصهار الجليد هي الصفر .
- ❖ درجة غليان الماء هي ١٠٠ ° سيليزية .
- ❖ وقسم المسافة بينهما إلى ١٠٠ قسم كل قسم يعادل درجة واحدة سيليزية (١ ° س) .

- (٦) تحتوى بعض الترمومترات على تدريجين لدرجات الحرارة :
 • أحدهما يعبر عن درجات الحرارة بالتدريج السيليزى .
 • والآخر يعبر عن درجات الحرارة عن طريق التدريج الفهرنهايت .
 • ودرجة حرارة صفر سيليزية تقابل درجة حرارة ٣٢ ° فهرنهايت و ١٠٠ تقابل ٢١٢ ° فهرنهايت .



س: علل لما يأتى :

(١) وجود مستودع فى الترمومتر الطبى والمئوى ؟

ج : حتى يتجمع به الزئبق .

(٢) عدم الضغط على الترمومتر بالأسنان بقوة ؟

ج : حتى لا ينكسر الترمومتر وينسكب ما به من زئبق بالفم ويؤدى إلى حدوث التسمم .

(٣) يجب إبعاد الترمومترات عن تناول الأطفال ؟

ج : لاحتوائه على الزئبق وهو مادة سامة .

(٤) تسمية الترمومتر المئوى بهذا الاسم ؟

ج : بسبب تقسيم المسافة بين درجة انصهار الثلج ودرجة غليان الماء إلى ١٠٠ قسم .

(٥) تسمية الترمومتر المئوى بالترمومتر السيليزى ؟

ج : نسبة إلى العالم السويدي إندريس سيليسوس الذى صمم التدريج السيليزى عام ١٧٤٧ م .

(٦) وجود اختناق فى الترمومتر الطبى ؟

ج : حتى يمنع رجوع الزئبق بسرعة إلى المستودع حتى نتمكن من تسجل القراءة بسهولة .

(٧) لا يستخدم الترمومتر الطبى فى قياس درجة غليان الماء ؟

ج : لأن تدريجه يبدأ من ٣٥ ° س إلى ٤٢ ° س ودرجة غليان الماء ١٠٠ ° س وبالتالي سينفجر الترمومتر .

(٨) يجب رج الترمومتر الطبى قبل استخدامه ؟

ج : حتى يرجع الزئبق إلى المستودع قبل قياس درجة الحرارة .

(٩) لا يستخدم الترمومتر المئوى فى قياس درجة حرارة الإنسان رغم أنه مدرج من صفر إلى ١٠٠ ° س ؟

ج : لأن الزئبق يرجع بسرعة إلى المستودع لعدم وجود اختناق .

(١٠) تدريج الترمومتر الطبى يبدأ من ٣٥ ° س إلى ٤٢ ° سيليزية ؟

ج : لأن درجة حرارة الإنسان الحى الطبيعى توجد فى هذا المدى .

(١١) لا يظهر الترمومتر الطبى بوضعه فى ماء مغلى ؟

ج : لأن درجة غليان الماء ١٠٠ ° س ونهاية تدريج الترمومتر الطبى ٤٢ ° س فيتمدد الزئبق ويضغط على الأنبوبة الشعرية فتتكسر .

(١٢) عند تسجيل درجة الحرارة يوضع الترمومتر رأسياً ويكون اتجاه النظر عمودى على الترمومتر ؟

ج : حتى تكون الدرجة المقاسة دقيقة .

(١٣) يستخدم الزئبق فى الترمومترات ؟

ج : - لأنه معدن سائل فضى اللون يمكن رؤيته بسهولة من خلال زجاج الترمومتر .

- جيد التوصيل للحرارة .

- مادة منتظمة التمدد (تعطى تقديراً دقيقاً لدرجة الحرارة) .

- لا يلتصق بجدران الأنبوبة الشعرية .

- يبقى سائلاً بين درجتى حرارة - ٣٩ ° س و ٣٥٧ ° س وهذا يعطى مدى واسع لقياس درجة الحرارة .

(١٤) يعطى الزئبق مدى واسع لقياس درجة الحرارة ؟

ج : لأنه يبقى سائلاً بين درجتي حرارة - ٣٩ ° سيليزية و ٣٥٧ ° سيليزية .

(١٥) التدرج السيليزي ليس هو التدرج الوحيد للترموترات ؟

ج : لوجود تدرجات أخرى مثل التدرج الفهرنهايتي (٣٢ ° إلى ٢١٢ °) وتدرج الكلفن (٢٧٢ ° إلى ٢٧٣ °) .

س : ماذا يحدث عند :

(١) وضع الترمومتر الطبي في ماء مغلي ؟

ج : سيتمدد الزئبق بدرجة كبيرة ليس لها مكان في الأنبوبة الشعرية فيضغط بشدة على جدار الأنبوبة فتنفجر .
أو : ينكسر (ينفجر) الترمومتر .

(٢) عدم وجود اختناق في الترمومتر الطبي ؟

ج : رجوع الزئبق بسرعة إلى المستودع فلا تتمكن من تسجيل القراءة الصحيحة .

(٣) استخدام الماء في الترمومترات بدلاً من الزئبق ؟

ج : يصعب قراءة سطح السائل لأن الماء شفاف . أو : تكون قراءة التدرج غير دقيقة .



الوحدة الثالثة : مكونات الغلاف الجوي

١ - غاز الأكسجين

مصادر غاز الأكسجين في الغلاف الجوي :

النباتات الخضراء المصدر الأساسي لغاز الأكسجين فيتصاعد أثناء عملية البناء الضوئي ليعوض استهلاك أكسجين الهواء الجوي في عمليات التنفس والاحتراق لذلك يجب الحفاظ على الكساء الخضري على سطح الأرض .

مكونات الغلاف الجوي للأرض :

يتكون الغلاف الجوي للأرض خليط من غازات تحيط بالكرة الأرضية مجذوبة إليها بفعل الجاذبية الأرضية :

(١) **النيتروجين** : يمثل نسبة ٧٨٪ من مجموع أحجام هذه الغازات ($\frac{4}{5}$ حجم الهواء تقريباً) .

(٢) **الأكسجين** : يكون ٢١٪ من حجم هذا الغلاف ($\frac{1}{5}$ حجم الهواء تقريباً) .

(٣) **الجزء الباقي (١٪) يتكون من :**

▲ ٠,٠٣ ٪ : ثاني أكسيد الكربون .

▲ ٠,٩٧ ٪ : بخار الماء وغازات أخرى مثل الأرجون والنيون والهيليوم وغيرها .

١٪ غاز ثاني أكسيد الكربون وغازات أخرى

أهمية الغلاف الجوي :

(١) يحمي الأرض عن طريق امتصاص الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الفضاء الخارجي .

(٢) يعمل على اعتدال درجة الحرارة على سطحها .

الأجسام العالقة :



توجد في الغلاف الجوي كميات كبيرة من الأجسام العالقة :

تعريفها : عبارة عن ذرات دقيقة من الغبار والدخان والغازات المتصاعدة من المصانع والسيارات والقاطرات والبواخر .

أضرارها : تعد من ملوثات الهواء الجوي .

أهميتها : تفيد في تكاثف بخار الماء حولها ونزوله على هيئة قطرات المطر أو الثلج .

غاز الأكسجين

إنتاجه : ينتج بوفرة من النباتات الخضراء خلال عملية البناء الضوئي .

تواجده في الغلاف الجوي : يتواجد في الحالة الغازية ويتكون من جزيئات ثنائية الذرات لها التركيب (O_2) .



استهلاكه : يستهلك في عمليات التنفس والاحتراق .

نسبته : ثابتة في الهواء الجوي .

حجمه : يشغل الأكسجين خمس حجم الهواء الجوي .

اكتشافه : (١) أكتشف الأكسجين في الصين القديمة عام ٨٠٠ قبل الميلاد .

(٢) أعاد اكتشافه جوزيف برستلي في أغسطس ١٧٧٤ م .

(٣) أطلق أنطوان لافوازييه عليه اسم أكسجين عام ١٧٧٨ م .

المركبات الغنية به : (١) فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) .
(٢) بعض الأملاح .

س : اشرح نشاطاً توضح به نسبة حجم الأكسجين في الهواء الجوي ؟

ج : الأدوات :

- (١) حوض زجاجي .
- (٢) مخبر مدرج .
- (٣) شمعة .
- (٤) ماء ملون .

الخطوات :

- (١) ثبت شمعة مشتعلة داخل حوض يحتوى على ماء ملون .
- (٢) غط الشمعة بمخبر مدرج .
- (٣) حدد مستوى الماء الملون في الحوض خارج المخبر وداخله واحسب حجمه .

الملاحظات :

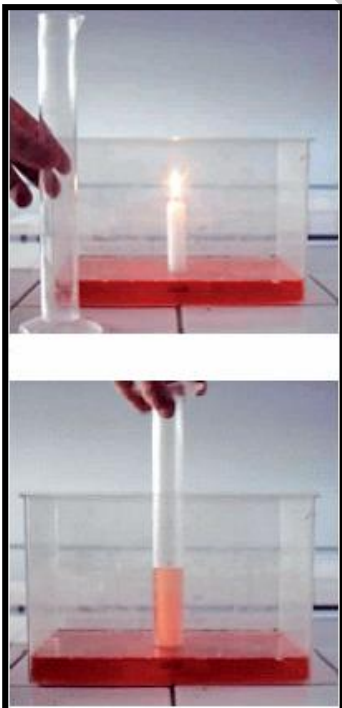
انطفاء الشمعة وارتفاع الماء الملون في المخبر إلى خمس حجمه تقريباً .

التفسير :

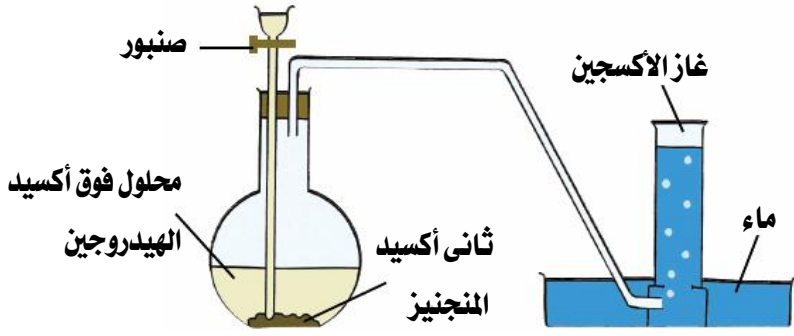
الماء يصعد داخل المخبر بقدر الخمس من حجمه نتيجة فقدان الهواء لأحد مكوناته وهو الأكسجين الذي استهلكته الشمعة أثناء اشتعالها .

الاستنتاج :

يشغل الأكسجين خمس حجم الهواء الجوي تقريباً .



تحضير غاز الأكسجين فى المعمل :



الأدوات :

- (١) دورق زجاجى .
- (٢) سدادة من الفلين ذات ثقبين .
- (٣) قمع زجاجى ذو صنبور .
- (٤) أنبوبة زجاجية .
- (٥) ماء .
- (٦) محلول فوق أكسيد الهيدروجين .

المشاهدة	التجربة
(١) تصاعد فقاعات من غاز الأكسجين فى المخبر لأعلى وإزاحة الماء لأسفل . (٢) يبقى ثانى أكسيد المنجنيز كما هو بدون تغيير فى الكمية والخواص .	(١) ضع كمية من ثانى أكسيد المنجنيز فى الدورق . (٢) املا القمع بفوق أكسيد الهيدروجين . (٣) افتح الصنبور لتسمح بنزول كمية قليلة من فوق أكسيد الهيدروجين على ثانى أكسيد المنجنيز .
ينحل فوق أكسيد الهيدروجين فى وجود ثانى أكسيد المنجنيز (عامل مساعد / عامل حفاز) إلى ماء وأكسجين	
$\text{فوق أكسيد الهيدروجين} \xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{\text{ثانى أكسيد المنجنيز}} \text{ماء} + \text{غاز الأكسجين} \uparrow$	

س : علل لما يأتى :

- (١) يجب الحفاظ على الكساء الخضرى ؟
ج : ليعوض النبات استهلاك أكسجين الهواء الجوى فى عمليات التنفس والاحتراق خلال عملية البناء الضوئى .
- (٢) تحتفظ الأرض بالغلغاف الجوى ؟
ج : لأن الغلاف الجوى للأرض خليط من غازات تحيط بالكرة الأرضية مجذوبة إليها بفعل الجاذبية الأرضية .
- (٣) للغلاف الجوى أهمية كبيرة ؟
ج : لأنه يحمى الأرض عن طريق امتصاص الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الفضاء الخارجى ويعمل على اعتدال درجة الحرارة على سطحها ويوجد به كميات كبيرة من الأجسام العالقة التى تفيد فى تكاثف بخار الماء حولها ونزوله على هيئة قطرات المطر أو الثلج .
- (٤) أهمية المواد العالقة فى الهواء الجوى ؟
ج : لأنها تفيد فى تكاثف بخار الماء حولها ونزوله على هيئة قطرات المطر أو الثلج .
- (٥) ثبات نسبة الأكسجين فى الغلاف الجوى برغم استهلاكه فى عمليات التنفس والاحتراق ؟
ج : لأن هذا النقص يعوض باستمرار بعملية التمثيل الضوئى .
- (٦) يرمز للأكسجين بالرمز O_2 ؟
ج : لأنه يتكون من جزيئات ثنائية الذرات .
- (٧) استخدام ثانى أكسيد المنجنيز فى تحضير غاز الأكسجين فى المعمل ؟
ج : لأنه عامل مساعد يزيد من سرعة التفاعل يبقى بدون تغيير فى الكمية والخواص .

(٨) يسمى ثاني أكسيد المنجنيز بالعامل المساعد ؟

ج : لأنه يبقى بدون تغيير في الكمية والخواص عند تحضير غاز الأوكسجين في المعمل من فوق أكسيد الهيدروجين .

خصائص غاز الأوكسجين

الملاحظات	الأنشطة
عدم تمييز لون أو رائحة أو طعم للغاز .	(١) خذ مخباراً مملوئاً بـغاز الأوكسجين اختبر لونه ورائحته .
ارتفاع كمية قليلة من الماء في المخبار .	(٢) نكس مخبار مملوئ بـغاز الأوكسجين في حوض به ماء .
عدم اشتعال الغاز .	(٣) أدخل عود ثقاب مشتعل في مخبار به غاز أوكسجين .
عدم تغير لون أيأ من الورقتين .	(٤) ضع ورقتي دوار شمس مبللتين بالماء إحداهما حمراء والأخرى زرقاء في مخبار مملوئ بـغاز الأوكسجين .
ازدياد توهج الشظية المتقدمة في المخبار السفلى عنها في المخبار العلوى .	(٥) نكس مخبار مملوئ بـغاز الأوكسجين فوق آخر مملوئ بالهواء لفترة وجيزة ثم أدخل شظية متقدمة في المخبار العلوى ثم في المخبار السفلى



- (١) غاز عديم اللون والطعم والرائحة .
- (٢) قليل الذوبان في الماء .
- (٣) لا يشتعل ولكنه يساعد على الاشتعال .
- (٤) متعادل التأثير على ورقتي دوار الشمس .
- (٥) أثقل من الهواء (كثافته أكبر من كثافة الهواء / يحل محل الهواء) .

س : علل لما يأتي :

- (١) لا يمكن تمييز غاز الأوكسجين من لونه أو طعمه أو رائحته ؟
ج : لأنه غاز عديم اللون والطعم والرائحة .
- (٢) يجمع الأوكسجين بإزاحة الماء لأسفل ؟
ج : لأنه شحيح الذوبان في الماء .
- (٣) يزداد عود الثقاب اشتعالاً عند تعرضه لغاز الأوكسجين ؟
ج : لأنه غاز يساعد على الاشتعال .
- (٤) لا يستخدم غاز الأوكسجين في إطفاء الحرائق ؟
ج : لأنه غاز يساعد على الاشتعال .
- (٥) لا يتغير لون ورقتي دوار الشمس المبللة بالماء عند وضعهما في أنبوبة بها أوكسجين ؟
ج : لأن الأوكسجين متعادل التأثير على ورق دوار الشمس .
- (٦) لا يجمع غاز الأوكسجين بإزاحة الهواء لأسفل ؟
ج : لأنه أثقل من الهواء .
- (٧) نسبة الأوكسجين عند قمة جبل أقل منها على سطح الأرض ؟
ج : لأن كثافة الأوكسجين أكبر من كثافة الهواء (أثقل منه) .



ملاحظة هامة :

الأكسجين له القدرة على أن يتحد اتحادا مباشرا بمعظم العناصر مكونا أكاسيد تسمى :

(١) احتراق : إذا كان هذا الاتحاد سريعا وينتج عنه حرارة وضوء .

(٢) تأكسد : إذا تم ببطء فى وجود الرطوبة (الماء) مثل تكون صدأ الحديد .

صدأ الحديد

حدوثه : يصدأ الحديد عند تركه فى الهواء الرطب وتتكون عليه طبقة بنية هشّة من أكسيد الحديد فيتآكل .

العوامل المسببة له : (١) الأكسجين .

(٢) بخار الماء .

أضراره : تآكل الأدوات المصنوعة من الحديد مثل (أعمدة الكبارى - السيارات - المسامير) .

حمايته من الصدأ : بعزله عن الهواء بالدهانات .

س : علل لما يأتى :

(١) يجب طلاء أعمدة الإنارة والكبارى؟

ج : ليتم عزلها عن الهواء حتى لا تتعرض للصدأ بفعل الهواء والرطوبة .

(٢) حفظ الحديد فى أماكن جافة ؟

ج : حتى لا يتعرض للصدأ .

(٣) يحترق سلك التنظيف المصنوع من الحديد بسرعة ؟

ج : لأن السطح الخارجى للسلك كبير بدرجة تجعله يتفاعل مع الأكسجين الموجود فى الهواء ويتم الاحتراق بسرعة .

(٤) كتلة السلك بعد احتراقه أكبر من كتلته قبل الاشتعال؟

ج : لأن الأكسجين اتحد مع الحديد مكونا أكسيد الحديد .

أهمية واستخدامات غاز الأكسجين

لأكسجين أهمية بالغة فى حياة الإنسان وجميع الكائنات الحية حيث :

(١) يتحد مع الهيدروجين ويكون الماء اللازم لحياة الكائنات الحية .

(٢) ضرورى لعملية التنفس واحتراق الغذاء داخل الخلايا الحية لإنتاج الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية .

(٣) يتكون جزئى غاز الأوزون من ثلاث ذرات أكسجين ويشكل (طبقة الأوزون) بالغلاف الجوى والتي تحمى

الأرض من الإشعاعات الضارة التى تأتى من الشمس .

ويضغط غاز الأكسجين فى أسطوانات حديدية ويستخدم فى :

(١) التنفس الصناعى للمرضى الذين يعانون من صعوبات فى التنفس .

(٢) أثناء إجراء الجراحات .

(٣) الغوص تحت الماء .

(٤) تسلق الجبال لأن الأكسجين يقل كلما ارتفعنا عن سطح الأرض .

(٥) يستخدم فى قطع ولحام المعادن مع غاز الأستيلين الذى يعطى لهب (الأكسى الأستيلين)

وتصل درجة حرارته إلى ٣٥٠٠ °س وهى تكفى لصهر المعادن .



س: علل لما يأتي :

- (١) لطبقة الأوزون أهمية فى الغلاف الجوى ؟
ج : لأنها تحمى الأرض من الإشعاعات الضارة التى تأتى من الشمس .
- (٢) تستخدم أسطوانات الأكسجين فى تسلق الجبال ؟
ج : لأن الأكسجين يقل كلما ارتفعنا عن سطح الأرض .
- (٣) يختلف جزئى الأكسجين عن جزئى الأوزون ؟
ج : لأن جزئى الأكسجين يتكون من ذرتين أكسجين بينما جزئى الأوزون يتكون من ثلاث ذرات أكسجين .
- (٤) يستخدم لهب الأكسى أسيتلين فى قتح ولحام المعادن ؟
ج : لأن درجة حرارته تصل إلى ٣٥٠٠ ° س وهى كافية لصهر المعادن .

س: ماذا يحدث عند :

- (١) عدم وجود أكسجين فى الهواء الجوى ؟
ج : لا توجد حياة على سطح الأرض .
- (٢) وضع مسمار من الحديد فى الماء ثم تعرضه للهواء ؟
ج : يصدأ
- (٣) قله نسبة الكساء الخضرى على سطح الأرض ؟
ج : تقل نسبة الأكسجين .
- (٤) عدم وجود غلاف جوى ؟
ج : لا توجد حياة على سطح الأرض .
- (٥) اتحاد الأكسجين مع الهيدروجين ؟
ج : يكون جزئى الماء .
- (٦) اتحاد ثلاث ذرات من الأكسجين ؟
ج : يكون غاز الأوزون .
- (٧) زيادة نسبه الأكسجين فى الغلاف الجوى ؟
ج : تزداد نسبة الحرائق

٢ - غاز ثانى أكسيد الكربون

منافعه :

أحد أسس عملية البناء الضوئى التى تقوم بها النباتات الخضراء وتكون من خلالها المادة الغذائية للكائنات الحية .

أضراره : زيادة نسبته فى الهواء الجوى ينشأ عنه :

- (١) اختناق الكائنات الحية .
(٢) ظاهرة الاحتباس الحرارى .
(٣) ارتفاع درجة حرارة الأرض .
(٤) أضراراً بالغة بمناخ الأرض .

وجوده : يوجد على شكل غاز فى الحالة الطبيعية بالغلاف الجوى .

نسبته : ٠,٠٣ % .





تركيبه : يتكون جزئ ثنائي أكسيد الكربون من ذرة كربون مرتبطة بذرتي أكسجين .

رمزه : CO₂

مصادره : ينبعث غاز ثنائي أكسيد الكربون نتيجة احتراق المواد العضوية مثل :

[الخشب – الفحم – الزيت – البنزين – التبغ (المادة التي تصنع منها السجائر)] .

أسباب ارتفاع نسبته في السنوات الأخيرة :

(١) الكميات الهائلة من الوقود التي تحرقها : [المنشآت الصناعية – محطات الوقود – محركات وسائل النقل والمواصلات] .

(٢) تناقص المساحات الخضراء .

(٣) إزالة الغابات .

إنتاجه : ينتج عن [تنفس الكائنات الحية – احتراق المواد العضوية مثل الشمعة] .

س : اشرح نشاطاً تكشف فيه عن وجود ثنائي أكسيد الكربون في هواء الزفير ؟

ج : الأدوات :

(١) برطمان أو أنابيب اختبار .

(٢) ماء جير رائق .

(٣) شفاطة عصير طويلة .

الخطوات :

(١) ضع كمية صغيرة من ماء الجير في برطمان .

(٢) انفخ باستخدام الشفاطة في هذا البرطمان لمدة

حوالي دقيقة إلى دقيقتين .

الملاحظات :

تعكر ماء الجير الرائق .

الاستنتاج :

يحتوى هواء الزفير على غاز ثنائي أكسيد الكربون الذي عكر ماء الجير الرائق .

س : اشرح نشاطاً تكشف فيه عن وجود ثنائي أكسيد الكربون أثناء تنفس النباتات ؟

ج : الأدوات :

(١) بذور فول أو بسلة منبثة .

(٢) برطمان أو أنابيب اختبار .

(٣) ماء جير رائق .

(٤) أنبوب بلاستيكي .

(٥) صلصال .

الخطوات :

(١) ثبت بعض بذور النباتات مثل الفول أو البسلة في برطمان على قطن أو نشارة خشب مبللة بالماء .

(٢) اثقب غطاء البرطمان وأنفذ منه أنبوباً بلاستيكياً وأحكم تثبيته بالصلصال .

(٣) ضع طرف الأنبوب الآخر في برطمان به ماء جير رائق واتركه فترة ولاحظ التغيير الذي يطرأ على ماء الجير .

الملاحظات :

تعكر ماء الجير الرائق .



الاستنتاج :

ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون أثناء تنفس النباتات .

س : اشرح نشاطاً تكشف فيه عن وجود ثاني أكسيد الكربون أثناء احتراق شمعة ؟



ج : الأدوات :

- (١) مخبر زجاجي .
- (٢) شمعة .
- (٣) ماء جير رائق .

الخطوات :

- (١) ثبت شمعة في مخبر زجاجي وأشعلها .
- (٢) غطها بغطاء زجاجي ولاحظها حتى تنطفئ .
- (٣) ارفع غطاء المخبر وصب بداخله قليلاً من ماء الجير الرائق .

الملاحظات :

تعكر ماء الجير الرائق .

الاستنتاج :

ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون أثناء احتراق الشمعة .

الخلاصة

ثاني أكسيد الكربون الناتج عن [تنفس الإنسان في (هواء الزفير) - تنفس النباتات النامية - احتراق المواد العضوية] يسبب تعكر ماء الجير (هيدروكسيد الكالسيوم) حيث يتفاعل ثاني أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الكالسيوم ويتكون راسب أبيض من كربونات الكالسيوم التي لا تذوب في الماء .



س : علل لما يأتي :

(١) لثاني أكسيد الكربون أهمية كبيرة في استمرار الحياة على سطح الأرض ؟

ج : لأنه يدخل في عملية البناء الضوئي الضرورية لتكوين الغذاء والأكسجين .

(٢) تعاني البيئة من ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون ؟

ج : نتيجة لزيادة النشاط البشري مثل : الكميات الهائلة من الوقود التي تحرقها : [المنشآت الصناعية - محطات الوقود - محركات وسائل النقل والمواصلات] وتناقص المساحات الخضراء وإزالة الغابات .

(٣) قطع وحرق الغابات وقلة المساحات الخضراء جريمة في حق البشرية ؟

ج : لأن ذلك يتسبب في زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي والذي ينشأ عنه اختناق الكائنات الحية وظاهرة الاحتباس الحراري وارتفاع درجة حرارة الأرض وأضراراً بالغة بمناخ الأرض .

(٤) قطع وحرق الغابات تزيد نسبة ثاني أكسيد الكربون في الطبيعة ؟

ج : لأن النباتات تمتصه أثناء البناء الضوئي .

(٥) يرمز لثاني أكسيد الكربون بالرمز CO_2 ؟

ج : لأنه يتكون من ذرة كربون مرتبطة بذرتي أكسجين .

(٦) يستخدم ماء الجير الرائق فى الكشف عن غاز ثانى أكسيد الكربون ؟

ج : لأنه يتحد مع ثانى أكسيد الكربون مكوناً كربونات الكالسيوم التى لا تذوب فى الماء فيتعكر .

(٧) يتعكر ماء الجير الرائق بإمرار ثانى أكسيد الكربون فيه ؟

ج : نتيجة تكون كربونات الكالسيوم التى لا تذوب فى الماء .

(٨) يتكون راسب أبيض عند إمرار ثانى أكسيد الكربون على ماء الجير ؟

ج : نتيجة تكون كربونات الكالسيوم التى لا تذوب فى الماء .

س : ماذا يحدث عند :

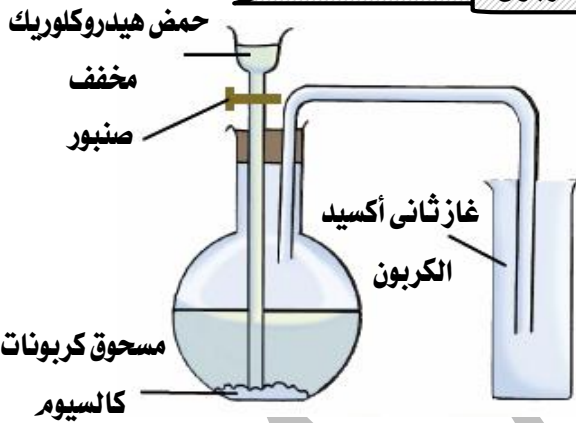
(١) استمرار ارتفاع نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى ؟

ج : ارتفاع درجة حرارة الأرض والمناخ وذوبان الجليد على قمم الجبال وفى المناطق القطبية مما يرفع مستوى المياه فى البحار وغرق كثير من المدن الساحلية .

(٢) قلة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون بدرجة كبيرة فى الهواء الجوى ؟

ج : لا تتمكن النباتات من القيام بعملية البناء الضوئى .

تحضير غاز ثانى أكسيد الكربون



الأدوات :

(١) مخابير أو أنابيب زجاجية .

(٢) ورق زجاجى له سداة من الفلين ذات ثقبين .

(٣) قمع زجاجى .

(٤) حمض هيدروكلوريك مخفف .

(٥) كربونات كالكسيوم .

(٦) أنبوبة زجاجية على شكل حرف U .

المشاهدة	التجربة
يتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون ويتم جمعه بإزاحة الهواء إلى أعلى .	(١) كون جهاز كما بالشكل . (٢) صب قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفف على كربونات الكالسيوم .
يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الكالسيوم ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون .	
حمض هيدروكلوريك مخفف + كربونات كالكسيوم → كلوريد كالكسيوم + ماء + غاز ثانى أكسيد الكربون ↑	

خصائص غاز ثانى أكسيد الكربون

الملاحظات	الأنشطة
تنطفئ الشمعة .	(١) نكس مخبار مملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون على شمعة مشتعلة داخل كأس زجاجية .
توهج الماغنسيوم وترسب مادة سوداء على جدران المخبار .	(٢) أدخل شريط ماغنسيوم مشتعل داخل مخبار مملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون .

غاز ثانى أكسيد الكربون عديم اللون والرائحة .

(٣) اعصر نصف ليمون على قليل من بيكربونات الصوديوم فى كأس أو افتح زجاجة مياه غازية ولاحظ لون غاز ثانى أكسيد الكربون المتصاعد وتعرف على رائحته .



- (١) عديم اللون والرائحة .
- (٢) أثقل من الهواء ، ولذلك يُجمع بإزاحة الهواء لأعلى ويحل محله .
- (٣) يذوب فى الماء ، ولذلك لا يُجمع بإزاحة الماء كما هو الحال فى تحضير غاز الأكسجين .
- (٤) لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال ، ولذلك يستخدم فى إطفاء الحرائق .
- (٥) يستمر شريط الماغنسيوم فى الاشتعال متحولاً إلى أكسيد الماغنسيوم (لونه أبيض) ويطرسب الكربون (الفحم) على جدران المخبر .

س: علل لما يأتى :

(١) لا يمكن التمييز بين غازى الأكسجين وثانى أكسيد الكربون من حيث اللون والرائحة ؟

ج : لأن كلا منهما عديم اللون والرائحة .

(٢) يُجمع غاز ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الهواء لأعلى ؟

ج : لأنه أثقل من الهواء .

(٣) يمكن التمييز بين غازى الأكسجين وثانى أكسيد الكربون من حيث الذوبان فى الماء ؟

ج : لأن الأكسجين قليل الذوبان فى الماء بينما ثانى أكسيد الكربون يذوب فى الماء .

(٤) لا يُجمع ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الماء ؟

ج : لأن ثانى أكسيد الكربون يذوب فى الماء .

(٥) يستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون فى إطفاء الحرائق ؟

ج : لأنه لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .

(٦) يمكن التمييز بين غازى الأكسجين وثانى أكسيد الكربون بشظية مشتعلة ؟

ج : لأن الأكسجين يساعد على الاشتعال بينما ثانى أكسيد الكربون لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .

(٧) يسمى غاز ثانى أكسيد الكربون بالغاز القاتل ؟

ج : لأن الإنسان لا يستطيع رؤيته أو تذوقه أو شمّه والتنفس فى مكان مغلق حيث التهوية منعدمة أو رديئة يؤدى إلى تناقص الأكسجين وزيادة ثانى أكسيد الكربون ويصاب كل الموجودين بأعراض الاختناق وفقدان الوعي فالموت .

(٨) الإفراط فى تناول المشروبات الغازية غير صحى ؟

ج : لارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون فيها والتي تؤدى إلى عدم الحصول على الأكسجين اللازم للعمليات الحيوية بالجسم فتحدث الوفاة .

أهمية واستخدامات غاز ثانى أكسيد الكربون

(١) يستخدم فى التبريد عند تحويله إلى سائل بالضغط والتبريد ثم يخفف الضغط فيتكون الثلج الجاف الذى يستخدم فى التبريد .

(٢) يستخدم فى إطفاء الحرائق - لأنه لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .

(٣) يستخدم فى صناعة المياه الغازية .

(٤) عندما تضاف الخميرة إلى العجين يحدث التخمر وينتج غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يتمدد بفعل الحرارة ويجعل الخبز مسامياً ومستساغ الطعم .

(٥) يدخل فى عملية البناء الضوئى فى النباتات الخضراء ويتصاعد غاز الأكسجين .

وباختصار : (التبريد - إطفاء الحرائق - صناعة المياه الغازية والخبز - البناء الضوئى) .



س: علل لما يأتي :

(١) يستخدم ثاني أكسيد الكربون فى عمليات التبريد ؟

ج : لأنه يمكن تحويله إلى سائل بالضغط والتبريد ثم يخفف الضغط فيتكون الثلج الجاف الذى يستخدم فى التبريد .

(٢) تضاف الخميرة إلى العجين فى صناعة الخبز ؟

ج : لأنها تنتج غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يتمدد بفعل الحرارة ويجعل الخبز مسامياً ومستساغ الطعم .

٣ - غاز النيتروجين

وجوده : يوجد فى الطبيعة على شكل غاز .

رمزه : N_2

تكوينه : يتكون جزئى النيتروجين من ذرتى نيتروجين .

تسميته : يسمى النيتروجين بالأزوت ومعناها عديم الحياة لأنه لا يساعد على الاشتعال ولا يدخل فى التنفس .



من خصائصه : (١) غاز عديم اللون والطعم والرائحة .

(٢) صعب الذوبان فى الماء .

مكتشفه : اكتشفه العالم دانيال رذرفورد عام ١٧٧٢ م .

نسبته : يشكل ٧٨ ٪ من الغلاف الجوى للأرض .

أهميته للكائنات الحية : (١) مكون أساسى لجميع المركبات البروتينية .

(٢) يدخل فى تركيب جميع الأنسجة الحية فكل الكائنات تحتاج إليه لكى تعيش لأنه يكون



أهم جزء فى البروتينات .

أكاسيده : تتكون أكاسيد النيتروجين فى الهواء الجوى أثناء حدوث البرق الذى

يصل إلى التربة الزراعية مع مياه الأمطار وتنتج اليقويات مثل

(البرسيم والبازلاء وفول الصويا) وتستمد النيتروجين من الهواء

بمساعدة نوع من البكتيريا تعيش فى جذورها .

س: علل لما يأتي :

(١) يرمز للنيتروجين بالرمز N_2 ؟

ج : لأنه يتكون من ذرتى نيتروجين .

(٢) يسمى النيتروجين بالأزوت (عديم الحياة) ؟

ج : لأنه لا يساعد على الاشتعال ولا يدخل فى التنفس .

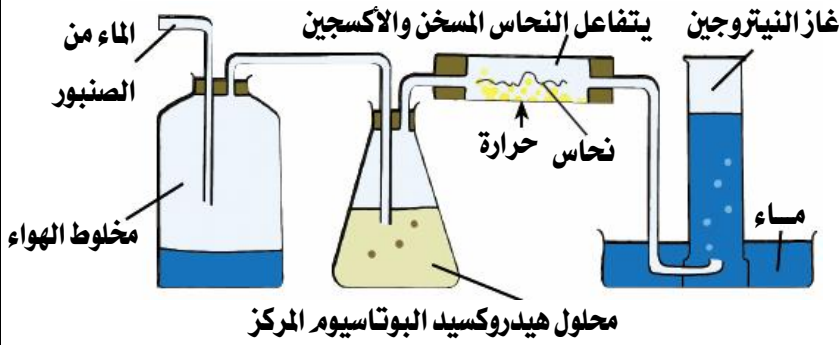
(٣) كل الكائنات تحتاج إلى النيتروجين لكى تعيش ؟

ج : لأنه يكون أهم جزء فى البروتينات .

(٤) يدخل النيتروجين فى تركيب جميع الأنسجة الحية ؟

ج : لأنه العنصر الأساسى فى تكوين البروتينات .

تحضير غاز النيتروجين فى العمل :



الأدوات :

- (١) هيدروكسيد صوديوم أو بوتاسيوم .
- (٢) دورق زجاجى .
- (٣) نحاس ساخن .
- (٤) حوض زجاجى .
- (٥) مخابير زجاجية .
- (٦) ماء .
- (٧) أنابيب توصيل .

الخطوات :

- (١) كون جهاز كما بالشكل .
- (٢) افتح منبوع الماء ليدفع الهواء داخل الدورق الأول .
- (٣) يتم إمرار الهواء عبر محلل هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم لامتصاص الكميات القليلة من ثانى أكسيد الكربون المتواجدة فى الهواء .
- (٤) يتم إمرار الهواء فوق فلز النحاس المسخن ليتحد مع الأكسجين الموجود بالهواء .
- (٥) اجمع غاز النيتروجين الناتج بإزاحة الماء لأسفل واملاً عدة مخابير .

س : علل لما يأتى :

(١) فتح منبوع الماء عند تحضير النيتروجين فى العمل ؟

ج : ليدفع الهواء داخل الدورق الأول .

(٢) إمرار الهواء عبر محلل من هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم عند تحضير النيتروجين ؟

ج : لامتصاص الكميات القليلة من ثانى أكسيد الكربون المتواجدة فى الهواء .

(٣) إمرار الهواء فوق فلز النحاس المسخن عند تحضير النيتروجين فى العمل ؟

ج : ليتحد مع الأكسجين الموجود بالهواء .

(٤) المصدر الرئيسى لتحضير النيتروجين هو الهواء الجوى ؟

ج : لأن النيتروجين يكون ٧٨ ٪ من مكونات الهواء الجوى .

خصائص غاز النيتروجين

الملاحظات	الأنشطة
غاز النيتروجين عديم اللون والطعم والرائحة .	(١) لاحظ لون وطعم ورائحة غاز النيتروجين فى أحد المخابير .
غاز النيتروجين صعب الذوبان فى الماء .	(٢) أثناء تحضير غاز النيتروجين يجمع بإزاحة الماء إلى أسفل .
النيتروجين لا يتفاعل بسهولة مع الكثير من العناصر الأخرى .	(٣) أثناء تحضير غاز النيتروجين فإنه لا يتفاعل مع النحاس الساخن كما حدث للأكسجين .
النيتروجين لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .	(٤) قرب عود ثقاب مشتعل من غاز النيتروجين المتصاعد فى المخبار .
يشتعل شريط ماغنسيوم مكونا مادة بيضاء .	(٥) أشعل شريط ماغنسيوم وضعه فى مخبار يحتوى على غاز النيتروجين .

(٦) لاحظ رائحة الغاز المتصاعد نتيجة اشتعال الماغنسيوم في النيتروجين .	غاز النيتروجين عديم اللون والطعم والرائحة .
(٧) قرب ورقتى دوار شمس إحداهما حمراء والأخرى زرقاء مبللتين بالماء إلى غاز النيتروجين .	لا يتغير لون أى من ورقتى دوار الشمس (النيتروجين متعادل التأثير على دوار الشمس) .

- (١) عديم اللون والطعم والرائحة .
(٢) لا يساعد على الاشتعال .
(٣) صعب الذوبان فى الماء .
(٤) لا يتفاعل بسهولة مع الكثير من العناصر الأخرى .
(٥) يتحد مع شريط الماغنسيوم مكوناً مادة بيضاء وبإضافة قليل من الماء تتصاعد مادة نفاذة جداً (غاز النشادر) .
(٦) متعادل التأثير على دوار الشمس .
(٧) يمكن تكثيف النيتروجين الى الحالة السائلة .

س: علل لما يأتى :

- (١) لا يمكن التمييز بين غازى الأكسجين والنيتروجين من حيث اللون والطعم والرائحة ؟
ج : لأن كلا منهما عديم اللون والطعم والرائحة .
- (٢) يمكن التمييز بين غازى ثانى أكسيد الكربون والنيتروجين من حيث الذوبان فى الماء ؟
ج : لأن ثانى أكسيد الكربون يذوب فى الماء بينما النيتروجين صعب الذوبان فى الماء .
- (٣) يمكن التمييز بين غازى الأكسجين والنيتروجين بشظية مشتعلة ؟
ج : لأن الأكسجين لا يشتعل ولكنه يساعد على الاشتعال بينما النيتروجين لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
- (٤) لا يمكن التمييز بين غازى ثانى أكسيد الكربون والنيتروجين بشظية مشتعلة ؟
ج : لأن كلا منهما لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
- (٥) لا يمكن التمييز بين غازى الأكسجين والنيتروجين بأى من ورقتى دوار الشمس ؟
ج : لأن كلا منهما متعادل التأثير على دوار الشمس .

معلومة طريفة :

إذا غمست ثمرة الموز بسرعة فى نيتروجين سائل تصبح صلبة لدرجة انه يمكنك بها دق مسمار فى قطعة خشب !
لذلك يستخدم النيتروجين المسال فى التبريد السريع للأغذية والأدوية واللقاحات التي تفسدها الحرارة .

أهمية واستخدامات غاز النيتروجين

- (١) يستخدم حديثاً فى ملء الإطارات للطائرات والسيارات بسبب الثبات النسبى لحجمه عند تغير درجات الحرارة .
(٢) يستخدم النيتروجين السائل لعلاج الأورام الجلدية خاصة الحميدة منها (الثآليل) .
(٣) يدخل فى تركيب البارود .
(٤) يدخل فى تركيب نترات الأمونيوم الذى يدخل فى تركيب الأسمدة ومخصبات التربة .
(٥) يستخدم النيتروجين السائل كمبرد للمنتجات الغذائية بغرض حفظها أو نقلها .
(٦) يستخدم تجارياً فى عملية تصنيع النشادر (الأمونيا) وتستخدم لإنتاج الأسمدة والمخصبات .
(٧) يستخدم كمادة غير نشطة فى أجواء خزانات السوائل القابلة للانفجار وأثناء تصنيع الأجزاء الالكترونية .
(٨) يستخدم فى صناعة الفولاذ الذى لا يصدأ .
(٩) تستخدم كميات قليلة من النيتروجين لملء بعض أنواع المصابيح .
(١٠) يستخدم فى تخزين البترول وبعض المواد القابلة للاشتعال .

س: علل لما يأتي :



(١) يستخدم النيتروجين فى ملء إطارات السيارات ؟
ج : بسبب الثبات النسبى لحجمه عند تغير درجات الحرارة .

(٢) للنيتروجين استخدامات طبية ؟

ج : لأن النيتروجين السائل يستخدم لعلاج الأورام الجلدية خاصة الحميدة منها (الثآليل) .

(٣) يستخدم النيتروجين السائل كمبرد للمنتجات الغذائية والأدوية ؟

ج : لأنه يتحول لسائل عند درجات حرارة منخفضة جداً .

(٤) أهمية النيتروجين فى مجال الزراعة ؟

ج : لأنه يدخل فى تركيب نترات الأمونيوم الذى يدخل فى تركيب الأسمدة ومخصبات التربة .

(٥) يستخدم النيتروجين فى أجواء خزانات السوائل القابلة للانفجار وأثناء تصنيع الأجزاء الالكترونية ؟

ج : لأن النيتروجين مادة غير نشطة . أو : لأن النيتروجين لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .

(٦) أهمية النيتروجين فى مجال الصناعة ؟

ج : لأنه يدخل فى صناعة النشادر (الأمونيا) وصناعة الفولاذ الذى لا يصدأ .

س : ماذا يحدث : إذا تم القضاء على بكتيريا التربة ؟

ج : لا يتم تثبيت نيتروجين الهواء بالتربة ولا تستفيد منه النباتات .

الوحدة الرابعة : التركيب والوظيفة فى الكائنات الحية

(١) الجهاز العصبى فى الإنسان

تعريفه : هو جهاز الاتصال والتحكم .

تكوينه : يتكون من المخ والحبل الشوكى وملايين الأعصاب .

أهميته : يستقبل المعلومات من بينتك ومن داخل جسمك ويفسرها ويجعل الجسم يستجيب لها .

وظائفه : (١) يجعلك تعرف ما إذا كان شئ ما ساخنا أو باردا - حلوا أو مرا - خشنا أو أملس .

(٢) يضبط حركاتك ويحميك من الأذى ويجعلك تشعر بالألم .

(٣) يجعلك تحل المشكلات وتتعلم الموسيقى .

(٤) يضبط الاستجابات التى تلزم العواطف فهو يجعلك سعيدا أو حزينا - غضبانا أو هادئا

(٥) يشرف على وظائف الجسم المتعددة : الحركة والهضم والتنفس والتفكير والحصول على الغذاء وغيرها فينسقها وينظمها .

تركيبه : يتركب من جهازين رئيسيين : (١) الجهاز العصبى المركزى .

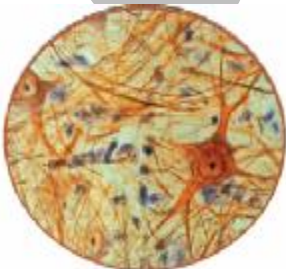
(٢) الجهاز العصبى الطرفى .

الخلية العصبية :

تعريفها : هى وحدة بناء الجهاز العصبى .

تركيبها : (١) جسم الخلية .

(٢) محور الخلية .



شريحة مجهز لخلية عصبية تحت مجهر

(١) جسم الخلية :



مكوناته : يحتوى جسم الخلية : (١) نواة .

(٢) سيتوبلازم .

(٣) غشاء بلازمى .

يمتد منه : يمتد من جسم الخلية تفرعات تسمى التفرعات الشجرية تتصل بخلايا عصبية مجاورة لها مكونة تشابك عصبى .

(٢) محور الخلية :

تعريفه : هو محور أسطوانى مغلف بطبقة دهنية ينتهى بتفرعات منتهية تتصل بالعضلات أو تكون تشابك عصبى مع خلايا عصبية أخرى .

س : علل لما يأتى :

(١) **يعمل الجهاز العصبى كحلقة وصل ؟**

ج : لأنه يقوم بالتنسيق ونقل المعلومات بين الأعضاء المستقبلية والأعضاء المستجيبة .

(٢) **يمتد من جسم الخلية العصبية تفرعات شجرية ؟**

ج : حتى تتصل بخلايا عصبية مجاورة لها مكونة تشابك عصبى .

(٣) **يغلف محور الخلية العصبية بطبقة دهنية ؟**

ج : لحماية الخلية وإمدادها بالطاقة .

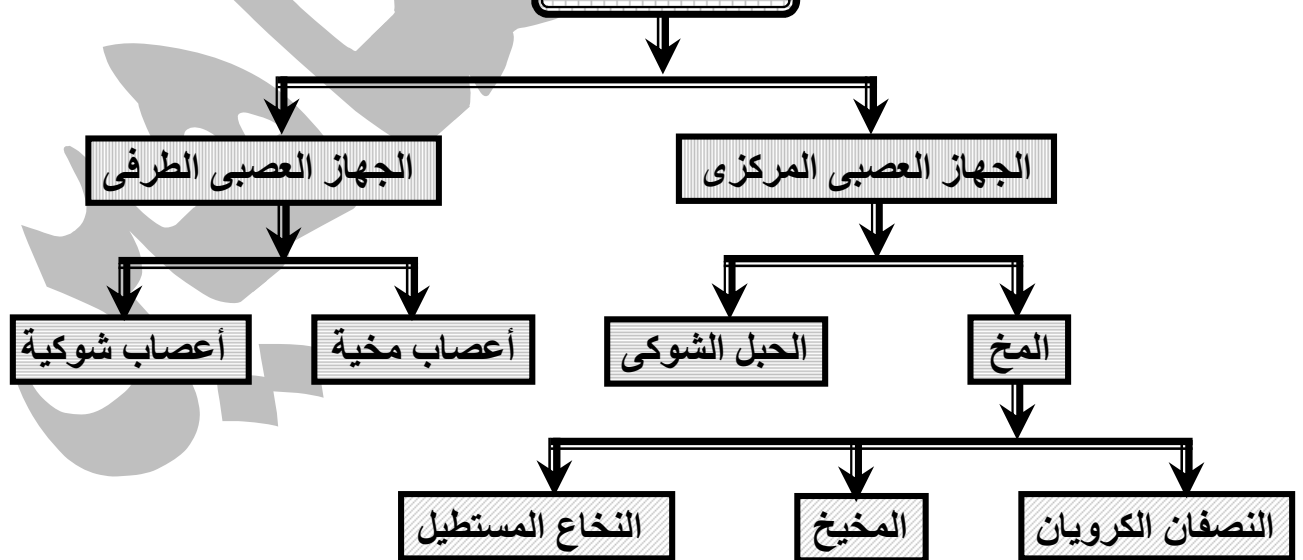
(٤) **ينتهى محور الخلية العصبية بتفرعات نهائية ؟**

ج : حتى تكون تشابك عصبى مع خلايا عصبية أخرى .

(٥) **وجود التشابك العصبى بين الخلايا العصبية المتجاورة ؟**

ج : لأهميته فى انتقال وتوصيل السيال العصبى .

الجهاز العصبى



أولاً : الجهاز العصبي المركزي :

تركيبه : يتركب الجهاز العصبي المركزي من : (١) المخ .

(٢) الحبل الشوكي .

(١) المخ :

تعريفه : (١) هو مركز التحكم الرئيسي في الجسم ويوجه وينسق جميع العمليات والأفكار والسلوكيات والعواطف .

(٢) عبارة عن كتلة عصبية كبيرة تحتوى على الملايين من الخلايا العصبية .

تشبيهه : يشبه الكمبيوتر .

وجوده : يوجد داخل علبة عظمية تسمى الجمجمة تعمل على حمايته .

كتلته : تبلغ كتلة مخ الشخص البالغ ١,٥ كيلو جرام .

معلومات خاطئة عنه : يعتقد البعض أنه كلما كان مخ الإنسان كبيراً في حجمه كلما كان أكثر ذكاءً ولكن ذلك

غير صحيح فجميع البالغين يتساوى كتلة المخ لديهم إلى حد كبير . **النصفان الكرويان**

تركيبه : يتركب المخ من : (١) النصفين الكرويين .

(٢) المخيخ .

(٣) النخاع المستطيل .

(١) النصفان الكرويان :

تعريفهما : جسم كروي كبير يتكون من جزأين يفصلهما شق وسطي إلى نصفين

تربطهما ألياف عصبية مسنولة عن الاتصالات بينهما .

سطحهما الخارجي : السطح الخارجي للنصفين الكرويين يعرف بالقشرة المخية

وهي رمادية اللون .

مميزاتها : يتميز النصفان الكرويان بكثرة التلافيف والثنيات .

وظيفتهما : (١) التحكم في الحركات الإرادية للجسم :

(المشي - الجلوس - القيام - العدو السريع في السباقات) .

(٢) استقبال النبضات العصبية من أعضاء الحس :

(العينان - الأذنان - الأنف - اللسان - الجلد) وإرسال الاستجابة المناسبة .

(٣) يحتويان على مراكز التفكير والتذكر .

(٢) المخيخ :

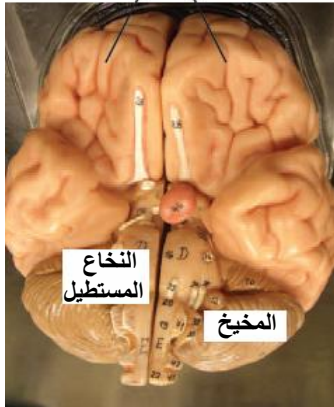
مكانه : في الجهة الخلفية للمخ أسفل النصفين الكرويين .

أهم وظائفه : المحافظة على توازن الجسم أثناء تأدية الحركة .

(٣) النخاع المستطيل :

مكانه : أسفل المخيخ ويصل المخ بالحبل الشوكي .

وظيفته : مسئول عن تنظيم العمليات اللاإرادية بالجسم مثل :



النصفان الكرويان



الحبل الشوكي

عصب شوكي

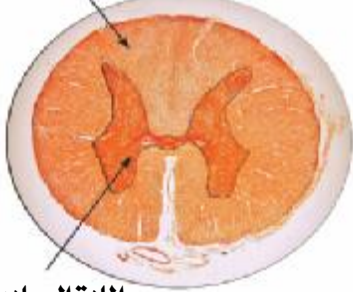


فقرات العمود الفقاري

- ▲ تنظيم ضربات القلب .
- ▲ تنظيم حركة أعضاء الجهاز التنفسي أثناء عملية التنفس .
- ▲ تنظيم حركة ووظائف الجهاز الهضمي .

(٢) الحبل الشوكي :

المادة البيضاء



المادة الرمادية

امتداده : يمتد في قناة داخل سلسلة العمود الفقاري في الجهة الظهرية للإنسان .
شكله : أسطواني الشكل .

تخرج منه : أعصاب تسمى الأعصاب الشوكية .

تركيبه : يتكون من مادة داخلية هي المادة الرمادية وتظهر على شكل حرف H ، تحيط بها المادة البيضاء .

وظائفه : (١) نقل الرسائل العصبية من أجزاء الجسم المختلفة إلى المخ والعكس .
(٢) مسئول عن الأفعال المنعكسة كسحب اليد بسرعة عند ملامستها جسم ساخن فجأة وبدون تفكير .

ثانياً : الجهاز العصبي الطرفي :



تعريفه : هو الأعصاب التي تخرج من الجهاز العصبي المركزي أي من (المخ والحبل الشوكي) .

وظيفته : توصيل المعلومات الحسية والاستجابات الحركية بين الجهاز العصبي المركزي وجميع أجزاء الجسم .

س : قارن بين الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية ؟

ج :

وجه المقارنة	الأعصاب المخية	الأعصاب الشوكية
التعريف	هي الأعصاب التي تخرج من المخ .	هي الأعصاب التي تخرج من الحبل الشوكي .
العدد	١٢ زوجاً من الأعصاب .	٣١ زوجاً من الأعصاب .

الفعل المنعكس :

تعريفه : هو إصدار استجابة تلقائية بواسطة الجهاز العصبي عندما يتعرض الجسم لمؤثر خارجي (الضوء - الحرارة - الرائحة) .



أمثلة : (١) سحب اليد بسرعة عند ملامسة جسم ساخن .

(٢) حركة الرموش عند اقتراب جسم خارجي من العين .

(٣) ملامسة جسم ساخن أثناء اللعب بالصواريخ .

مراحله : عند ملامسة الجسم نباتاً به أشواك حادة :

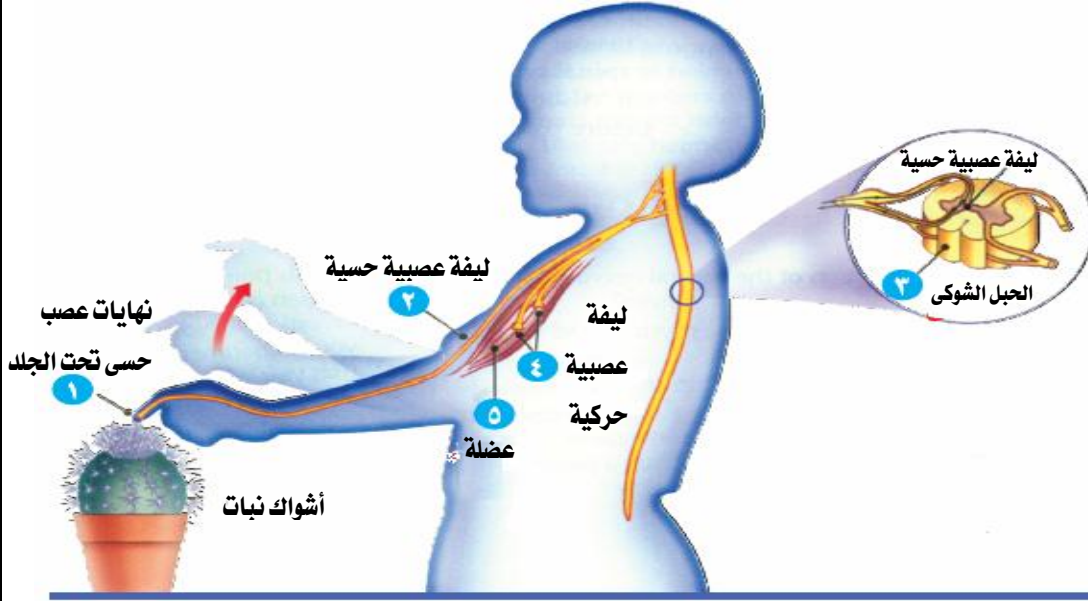
(١) أثرت حدة الأشواك في النهايات العصبية للخلايا الموجودة بالأصابع فتولدت نبضات عصبية .

(٢) انتقلت النبضات خلال ليف عصبي حسي إلى الحبل الشوكي .

(٣) انتقلت نبضات عصبية خلال ليف عصبى حركى من الحبل الشوكى إلى عضلات الذراع (دون تدخل المخ) .

(٤) انقبضت العضلات وانثنى الذراع مبتعدا عن الأشواك .

(٥) انتقلت نبضات عصبية أخرى من الحبل الشوكى إلى مراكز الحس بالمخ فتم إدراك الإحساس الحقيقى بالألم .



أهمية الجهاز العصبى :

- (١) حمل الرسائل العصبية من إحدى مناطق الجسم إلى منطقة أخرى .
- (٢) العمل على تنظيم وتنسيق جميع العمليات الحيوية بالجسم .
- (٣) يستقبل المؤثرات الخارجية عن طريق أعضاء الحس ويعتبرها ويفسرها .

وسائل المحافظة على الجهاز العصبى :



- (١) عدم الإسراف فى تناول المواد المنبهة مثل القهوة وغيرها لتأثيرها على [فترات النوم – ضربات القلب] وتؤدى إلى التوتر العصبى .
- (٢) الابتعاد عن تناول الحبوب المهدنة والمنشطة .
- (٣) عدم إرهاق أعضاء الحس بالجلوس فترات طويلة أمام التليفزيون والكمبيوتر .
- (٤) إعطاء الجسم فترة كافية للراحة خاصة فترة النوم .
- (٥) تجنب مواقف الانفعال الشديد .
- (٦) الابتعاد عن مصادر التلوث مثل أماكن الضوضاء والأدخنة المنبعثة من عادم السيارات والمصانع .
- (٧) ممارسة الرياضة البدنية .

س : علل لما يأتى :

(١) يقع المخ داخل الجمجمة ويمتد الحبل الشوكى خلال العمود الفقارى ؟
ج : للحماية .

(٢) إصابة النخاع المستطيل تؤدى إلى الوفاة ؟

ج : لأنه يتحكم فى الأفعال اللاإرادية كتنظيم التنفس وضربات القلب .

(٣) يربط بين النصفين الكرويين للمخ ألياف عصبية ؟

ج : للإتصال بين النصفين الكرويين .

(٤) سرعة سحب اليد عند ملامستها جسماً ساخناً فجأة ؟

ج : لحدوث الفعل المنعكس .

(٥) أهمية رد الفعل المنعكس بالنسبة للإنسان ؟

ج : لأنه يساعد الإنسان على الحماية من الأخطار .

(٦) من الخطأ الإسراف فى تناول القهوة ؟

ج : لتأثيرها على فترات النوم وضربات القلب كما تؤدي إلى التوتر العصبى .

(٧) يلزم عدم تناول الأقراص المنومة إلا بوصف من الطبيب ؟

ج : لتأثيرها على الجهاز العصبى .

(٨) عدم الجلوس فترات طويلة أمام التليفزيون والكمبيوتر ؟

ج : لعدم إرهاق أعضاء الحس .

(٩) أهمية الأعصاب بجسم الإنسان ؟

ج : لأنها تعمل على توصيل النبضات (الرسائل) العصبية من الجسم إلى المخ والحبل الشوكى والعكس .

س : ماذا يحدث عند :

(١) الإفراط فى الجلوس أمام الكمبيوتر ؟

ج : إضرار الجهاز العصبى وتأثر العينين .

(٢) تعرض إصبعك لوخز شوكة نبات ؟

ج : حدوث الفعل المنعكس وجذب اليد بسرعة .

(٣) التعرض المستمر لهواء ملوث بدخان المصانع ؟

ج : التأثير سلباً على سلام الجهاز العصبى .

(٤) اقتراب جسم خارجى من العين ؟

ج : حدوث الفعل المنعكس وغلق العينين .

(٥) عندما تضع يدك فجأة على سطح ساخن ؟

ج : تسحب يدك بسرعة .

(٢) الجهاز الحركى فى الإنسان

الحركة :

تعريفها : (١) هى مقدرة الكائن الحى على تغيير مكانه فى الوسط الذى يعيش فيه .

(٢) هى إحدى الصفات التى تميز الكائن الحى عن الجماد وهى من أبرز مظاهر الحياة فى الإنسان .

أهميتها : تعين الإنسان على التنقل من مكان إلى آخر سعياً لمنفعة أو بعداً عن الضرر .

حدوثها : تتم الحركة بمشاركة وتكامل أجهزة وأعضاء متخصصة كالجهاز الهيكلى والجهاز العضلى والجهاز

العصبى الذى ينظم وينسق نمط الحركة المطلوبة .

تمكن الجسم منها : يتمكن الجسم من الحركة من خلال عمل العضلات والعظام .

الجهاز الحركى

الجهاز العضلى

الجهاز الهيكلى

هيكل طرفى

هيكل محورى

عظام الطرفين السفليين

عظمة الفخذ
عظمتا الساق
عظام القدم

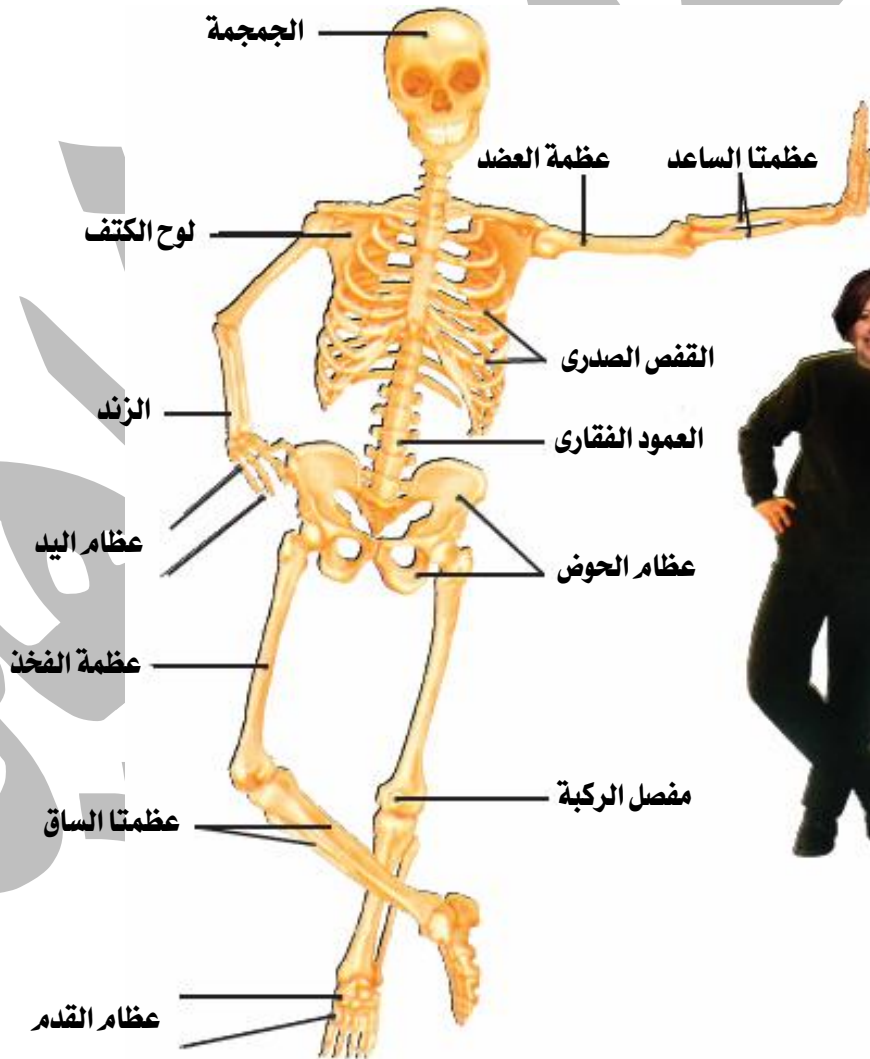
عظام الطرفين العلويين

عظمة العضد
عظمتا الساعد
عظام اليد

القفس الصدرى

العمود الفقارى

الجمجمة



الهيكل المحوري

(١) الجمجمة :

تعريفها : علبة عظمية تحتوى على تجاويف للعينين والأنف والأذنين والفم .

وظيفتها : حماية المخ .

(٢) العمود الفقارى :

تركيبه : يتركب من ٣٣ فقرة عظمية بينها غضاريف تمنع احتكاك الفقرات ببعضها أثناء الحركة .

وظيفته : (١) يسمح للجسم بالانحناء فى الاتجاهات المختلفة .

(٢) يحمى الحبل الشوكى الذى يوجد داخله .

(٣) القفص الصدرى :

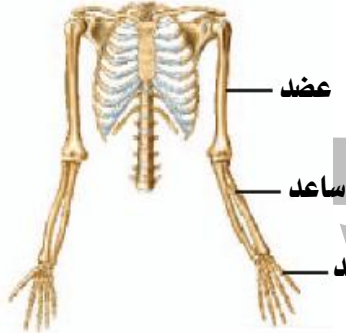
تركيبه : يتركب من ١٢ زوجاً من الضلوع تتصل العشرة أزواج الأولى منها من الأمام بعظمة القفص .

وظيفته : (١) حماية الرئتين والقلب .

(٢) المساعدة فى عمليتى الشهيق والزفير .

الهيكل الطرفى

(١) عظام الطرفين العلويين :



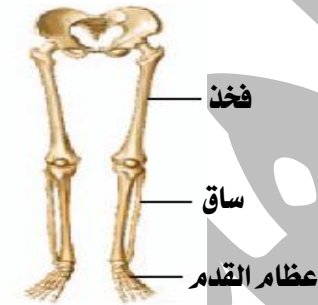
اتصالهم : يتصلان بعظام الكتف (عظمة العضد - عظمتا الساعد - عظام اليد) .

وظيفتهم : (١) تناول الطعام والشراب .

(٢) الكتابة .

(٣) الإمساك بالأشياء .

(٢) عظام الطرفين السفليين :



اتصالهم : يتصلان بعظام الحوض : (عظمة الفخذ - عظمتا الساق - عظام القدم) .

وظيفتهم : (١) المشى والجرى .

(٢) الوقوف والجلوس .

(٣) حمل باقى أعضاء الجسم .

المفاصل

تعريفها : هى أماكن تتقابل فيها العظام فى الجسم .

أنواعها : (١) المفاصل الثابتة .

(٢) المفاصل محدودة الحركة .

(٣) المفاصل واسعة الحركة .

معظمها : تسمح بالحركة فيما بين العظام .

وجه المقارنة	المفاصل الثابتة	المفاصل محدودة الحركة	المفاصل واسعة الحركة
التعريف	هي المفاصل التي لا تسمح بأى حركة .	هي المفاصل التي تتيح الحركة فى اتجاه واحد فقط .	هي المفاصل التي تتيح الحركة فى جميع الاتجاهات .
أمثلة	(١) المفاصل التي تربط عظام الجمجمة .	(١) مفصل الركبة . (٢) مفصل الكوع .	(١) مفصل الكتف . (٢) مفصل المعصم . (٣) مفصل الفخذ . (٤) مفصل الرسغ .

العضلات

دورها فى أداء الحركة : يعد الجهاز العضلى المحرك لجسمنا فالعضلات هي التي تولد القوة الميكانيكية والحركية للجسم وتتولد الحركة بسبب قدرة الخلايا العضلية على الانقباض والانبساط .

مميزاتها : تتميز العضلات بأن حركتها واضحة .

عددها بجسم الإنسان : ٦٥٠ عضلة .

أصغرها : توجد فى الأذن .

يستخدم منها الإنسان أثناء المشى : ٢٠٠ عضلة .

تزيدها : العضلات مزودة بالأوتار (هي أربطة طويلة فى كل طرف من أطراف العضلات تربطها بالعظام) .

أنواعها :

وجه المقارنة	عضلات إرادية (١)	عضلات لا إرادية (٢)
التعريف	هي العضلات التي تستطيع تحريكها بإرادتك .	هي العضلات التي تعمل تلقائياً ولا تستطيع أن تتحكم فيها أو تدرك حركتها .
أمثلة	الأطراف والجذع والوجه وجدار البطن	عضلات القناة الهضمية والأوعية الدموية والثانة البولية .

دور العضلات فى أداء حركة ساعد اليد

(١) **أى العضلات تكون منقبضة وأيها تكون منبسطة فى كل حالة من الحالتين ؟**

ج : **الحالة (أ) :** العضلة الأمامية منقبضة والعضلة الخلفية منبسطة .

الحالة (ب) : العضلة الأمامية منبسطة والعضلة الخلفية منقبضة .

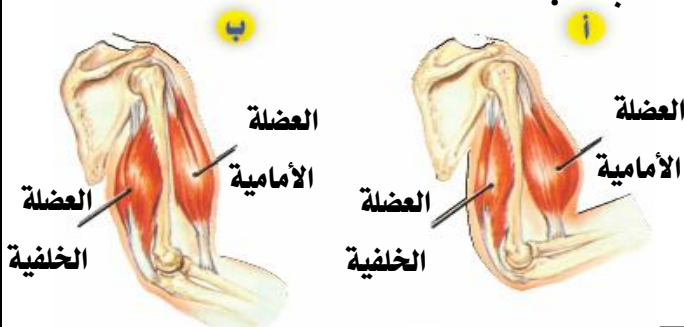
(٢) **أى العظام تتحرك فى حالة الشئ والمد ؟**

ج : **الحالة (أ) :** يتحرك الساعد نحو العضد .

الحالة (ب) : يتحرك الساعد بعيداً عن العضد .

(٣) **ما وظيفة المفصل فى شئ الساعد أو مده ؟**

ج : يسمح بحركة عظمتى الساعد والعضد .



(٤) كيف ترتبط العضلات بالعظام ؟

ج : عن طريق الأوتار .

كيف نحافظ على الجهاز الحركى ؟

- (١) الالتزام بتطعيم الأطفال حسب تعليمات وزارة الصحة وإعطاء الأطفال طعام شلل الأطفال فى مواعيدها بدقة .
- (٢) تناول الغذاء الصحى الغنى بعنصرى الكالسيوم والفسفور وفيتامين د – لتجنب الإصابة بأمراض العظام مثل لين العظام والكساح .
- (٣) تجنب السلوكيات التى تؤدى إلى الكسور أو الالتواءات مثل القفز من المناطق المرتفعة والقيام بالحركات العنيفة
- (٤) عدم حمل الأشياء الثقيلة التى تتعدى قدرتك لحماية الجهاز الهيكلى خاصة العمود الفقارى .
- (٥) الجلوس والوقوف بطريقة صحيحة واتخاذ الوضع الصحيح أثناء المذاكرة أو القراءة لعدم إجهاد فقرات العنق أو فقرات العمود الفقارى .
- (٦) تعريض الجسم لأشعة الشمس لفترات مناسبة لأهميتها فى تمثيل فيتامين (د) بالجسم .
- (٧) ممارسة الرياضة البدنية بانتظام .
- (٨) تجنب الإجهاد العضلى كالجلوس على جانب واحد لفترة طويلة .

س : علل لما يأتى :

(١) أهمية الحركة للإنسان ؟

ج : لأنها تعين الإنسان على التنقل من مكان إلى آخر سعياً لمنفعة أو بعداً عن الضرر .

(٢) أهمية الجمجمة ؟

ج : لأنها تعمل على حماية المخ .

(٣) وجود غضاريف بين فقرات العمود الفقرى ؟

ج : لمنع احتكاك الفقرات .

(٤) أهمية المفاصل للإنسان ؟

ج : لأنها تسمح بالحركة فيما بين العظام .

(٥) يحيط القفص الصدرى بالقلب والرئتين ؟

ج : لحماية القلب والرئتين .

(٦) المفاصل التى تربط عظام الجمجمة من المفاصل الثابتة ؟

ج : لأنها لا تسمح بأى حركة .

(٧) مفصل الركبة من المفاصل محدودة الحركة ؟

ج : لأنها تتيح الحركة فى اتجاه واحد فقط .

(٨) مفصل الكتف من المفاصل واسعة الحركة ؟

ج : لأنها تتيح الحركة فى جميع الاتجاهات .

(٩) العضلات لها دور هام فى حركة الإنسان ؟

ج : لأنها هى التى تولد القوة الميكانيكية والحركية للجسم بسبب قدرتها على الانقباض والانبساط .

(١٠) إعطاء الأطفال طعام شلل الأطفال فى مواعيدها بدقة ؟

ج : للمحافظة على الجهاز الحركى . أو : للوقاية من مرض شلل الأطفال .

(١١) ضرورة تناول الغذاء الصحى الغنى بعنصرى الكالسيوم والفسفور ؟

ج : لتجنب الإصابة بأمراض العظام مثل لين العظام والكساح .

(١٢) عدم القفز من المناطق المرتفعة ؟

ج : لتجنب الكسور أو الالتواءات .

(١٣) عدم حمل الأشياء الثقيلة ؟

ج : لحماية الجهاز الهيكلي خاصة العمود الفقري .

(١٤) الجلوس والوقوف بطريقة صحيحة واتخاذ الوضع الصحيح أثناء المذاكرة أو القراءة ؟

ج : لعدم إجهاد فقرات العنق أو فقرات العمود الفقري .

(١٥) تعريض الجسم لأشعة الشمس لفترات مناسبة ؟

ج : لأهميتها في تمثيل فيتامين (د) بالجسم .

(١٦) عدم الجلوس على جانب واحد لفترة طويلة ؟

ج : لتجنب الإجهاد العضلي .

س : ماذا يحدث إذا :

(١) كان مفصل الفخذ محدود الحركة ؟

ج : لا نستطيع المشي .

(٢) انبسطت العضلة الأمامية وانقبضت العضلة الخلفية في الذراع ؟

ج : يتحرك الساعد بعيداً عن العضد .

(٣) كانت جميع عظام الإنسان بدون مفاصل ؟

ج : لا يمكن للإنسان تحريك عظامه أو الحركة أو الانتقال .

(٢) انقبضت العضلة الأمامية وانبسطت العضلة الخلفية في الذراع ؟

ج : يتحرك الساعد نحو العضد .

والله من وراء القصد . . إنه نعم الهادي . . والموفق إلى سواء السبيل

الأستاذ / مصطفى شاهين

