مذكرة البلاطي

العلوم

الفصل الدراسي الثاني

2026 - 2025

9

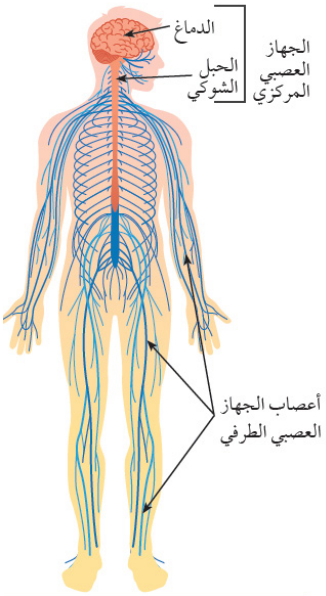
الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (5): علوم الحياة

الفصل (1): الجهاز العصبي

الدرس (1): الجهاز العصبي



أهمية الجهاز العصبي:

- مركز التواصل والتحكم في جسم الإنسان.
- المسئول عن التفكير والتعلم والتذكر و الشعور.
- استقبال المعلومات من الحواس المختلفة وبرسلها إلى الدماغ ليحللها ثم الاستجابة لها.

مكونات الجهاز العصبى :

- الجهاز العصبي المركزي
- الجهاز العصبي الطرفي

الجهاز العصبى المركزي :

- الدماغ
- الحبل الشوكي

الجهاز العصبي الطرفي:

يتكون من شبكة من الأعصاب التي تمتد في أجزاء الجسم.

يعمل الجهاز العصبى المركزى والجهاز العصبي الطرفي معا على تنسيق وظائف الجسم فيساعده على الاستجابة للمؤثرات الداخلية والخارجية.

مما يتكون الجهاز العصبى وما الوحدة البنائية له ؟

الخلية العصبية هي خلايا متخصصة تمثل الوحدة البنائية للجهاز العصبي.

ما أهمية الخلية العصبية ؟

تستقبل المؤثرات القادمة من البيئة المحيطة (مثل الضوء والصوت) وتحولها إلى إشارات كهربائية وكيميائية وتنتقل بسرعه إلى الدماغ والحبل الشوكى لتفسر و تحلل ثم تُرسل الاستجابة المناسبة إلى العضلات والغدد التنفيذ الاستجابة المناسبة كالحركة أو الإفراز.

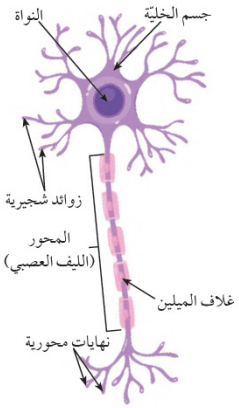
علل تختلف الخلايا العصبية من حيث الشكل والحجم عن معظم خلايا الجسم.

لكونها طويلة إذ يصل طول الواحدة منها إلى متر أو أكثر.

مم تتكون الخلية العصبية ؟

جسم الخلية و هو أكبر أجزائها و يحتوى على

- نواه كبيرة
- سيتوبلازم
- ميتوكوندريا



ميتوكوندريا: توفر الطاقة اللازمة لعملها.

جسم الخلية: **يتفرع من جسم الخلية العصبية امتدادات سيتوبلازمية منها**:

1. الزوائد الشجيرية : هى امتدادات سيتوبلازمية قصيرة كثيرة
2. محور الخلية (الليف العصبي): هى امتدادات سيتوبلازمية طويلة جدا

أكمل:

يحيط بالليف العصبي غلاف دهنى يسمي الميلين.

علل يحاط الليف العصبي بغلاف دهنى يعرف بالميلين.

ليساعد على زيادة سرعة توصيل الإشارات العصبية و انتقالها على طول المحور.

ماذا يحدث عند غياب الميلين عن الليف العصبي:

بطئ في انتقال السيال العصبي.

كيف ينتقل السيال العصبي ؟

- تستقبل الزوائد الشجيرية القصيرة الاشارات العصبية من الخلايا العصبية المجاورة. وتنقلها إلى جسم الخلية.
- يمرر جسم الخلية السيالات العصبية إلى المحور الطويل الذي يحملها بعيدا عن جسم الخلية حتى تصل إلى النهايات المحورية.
- تُنقل الإشارات إلى الزوائد الشجيرية لخلية عصبية أخرى.

أكمل:

ينتهى المحور مجموعة من التفرعات تسمي النهايات المحورية.

كيف ينتقل السيال العصبي بين الجهاز العصبي المركزي وباقي أجزاء الجسيم؟

عن طريق الأعصاب.

مم يتركب العصب ؟

يتكون من حزم ألياف عصبية تصل الجهاز العصبي المركزي بمختلف أعضاء الجسم.

تنقسم الأعصاب من حيث وظيفتها إلى ثلاثة أنواع :

- الأعصاب الحسية
- الاعصاب الحركية
- الأعصاب المختلطة حسية - حركية

الأعصاب الحسية:

تنقل الرسائل الحسية من أعضاء الحس إلى المراكز العصبية في الدماغ عبر الحبل الشوكي

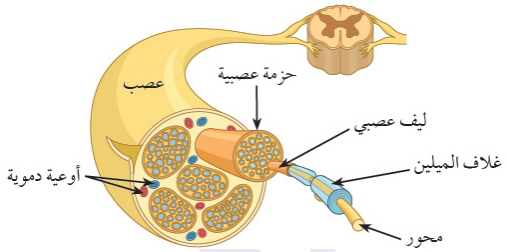
الأعصاب الحركية:

تنقل الاستجابة من الدماغ عبر الحبل الشوكي إلى العضلات أو الغدد.

الأعصاب المختلطة (حسية - حركية):

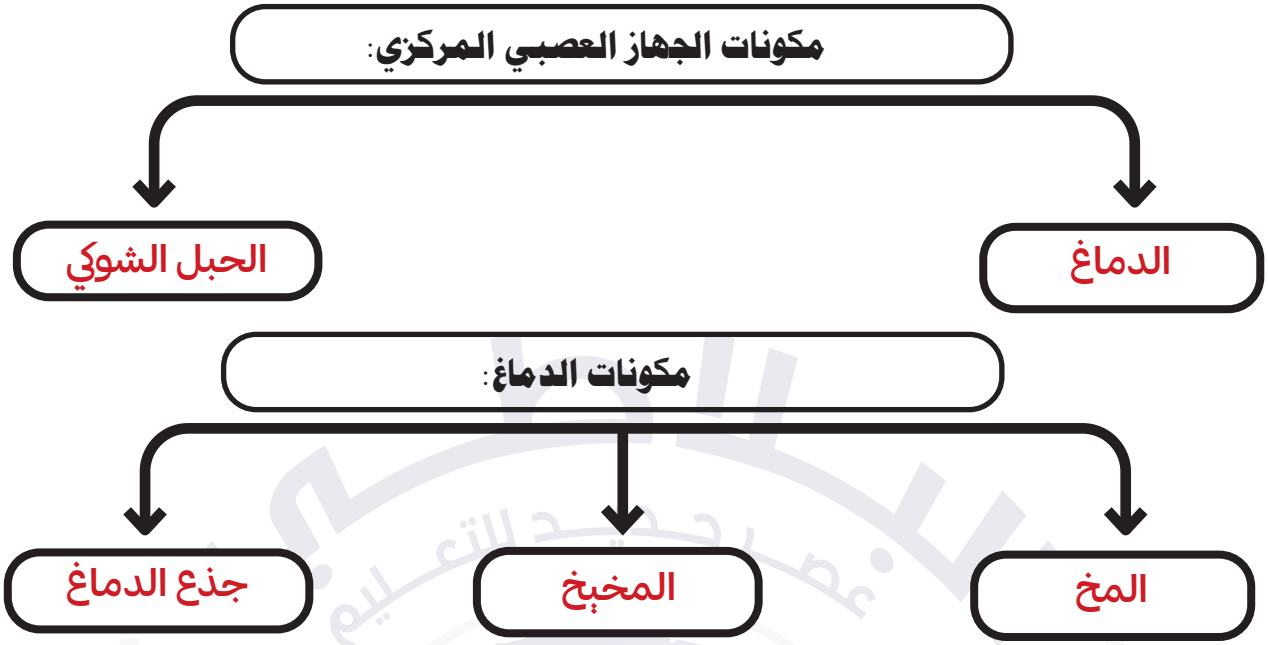
تنقل السيالات العصبية بالاتجاهين عبر الحبل الشوكي.

تتكون من الياف حسية وحركية في حزمة.



أهمية الجهاز العصبي المركزي:

- مركز التحكم في وظائف الجسم الإرادية و اللاارادية.
- مركز الاتصال في الجسم.
- مسئول عن استقبال المعلومات الحسية من مختلف الجسيم وتحليلها ثم يصدر التعليمات و الاستجابة المناسبة.



الدماغ:

- هو المركز الرئيسي للدماغ.

1. **المخ**

- هو اكبر أجزاء الدماغ ومركز التحكم الرئيسي فى الجسم.

أهمية الدماغ:

- يوجه العمليات العقلية مثل التفكير و الذاكرة و التعلم
- يتحكم في الحواس و الحركات الإرادية
- ينسق السلوكيات و العواطف

2. **المخيخ:**

يقع أسفل المخ

أهميه المخيخ:

ينظم توازن الجسم وتناسق الحركات.

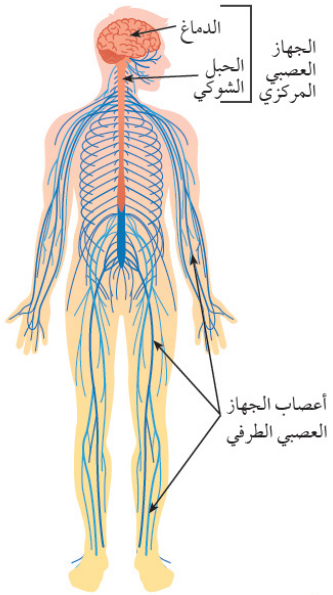
جذع الدماغ:

يربط المخ بالحبل الشوكى.

يحتوى على مراكز تتحكم فى العمليات الارادية مثل : التنفس و نبض القلب و ضغط الدم.

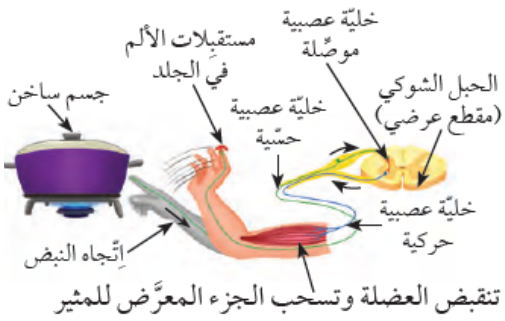
الحبل الشوكي:

هو حزمة من الألياف العصبية (الأعصاب) الممتدة من قاعدة المخ إلى أسفل الظهر داخل العمود الفقرى الذى يحميها.



أهميه الحبل الشوكي:

- ينقل السيالات العصبية من الدماغ و اليه.
- تنتقل السيالات العصبية من الخلايا العصبية الحسية عن طريق الحبل الشوكي إلى الدماغ.
- يرسل الدماغ سيالات عصبية إلى الحبل الشوكى ومنها إلى الأعصاب الحركية في الجهاز العصبي الطرفي .
- يقوم بالفعل المنعكس.



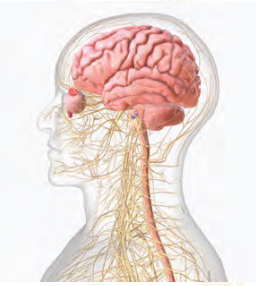
عرف: (**الفعل المنعكس**)؟

هو الاستجابة الفورية اللا إرادية لمؤثر معين مباشرة دون الرجوع إلى الدماغ.

فسر الفعل المنعكس .

ماذا يحدث عندما يلمس الإنسان جسما ساخنا ؟

تنقل الاشارة العصبية الحسية من الجلد الى الحبل الشوكى فيصدر أوامر سريعا للخلايا العصبية الحركية في العضلات بسحب اليد بعيدا عن الجسم الساخن.



أهمية الجهاز العصبى الطرفي:

يربط الجهاز العصبي الطرفي الجهاز العصبي المركزي بأعضاء الجسم كلها

مكونات الجهاز العصبى الطرفي:

- يتكون من شبكة من الأعصاب الطرفية التي تتصل بالدماغ و تسمى الأعصاب الدماغية.
- شبكة من الأعصاب تتصل بالحبل الشوكي و تسمى الأعصاب الشوكية.

الجهاز العصبي الذاتى:

هو جزء من الجهاز العصبي الطرفي يتحكم فى العمليات اللاارادية فى الجسم مثل نبض القلب و التنفس و الهضم.

ينقسم الجهاز العصبى الذاتى إلى جهازين عصبيين ليعملان بشكل متعاكس لضبط وظائف الجسم

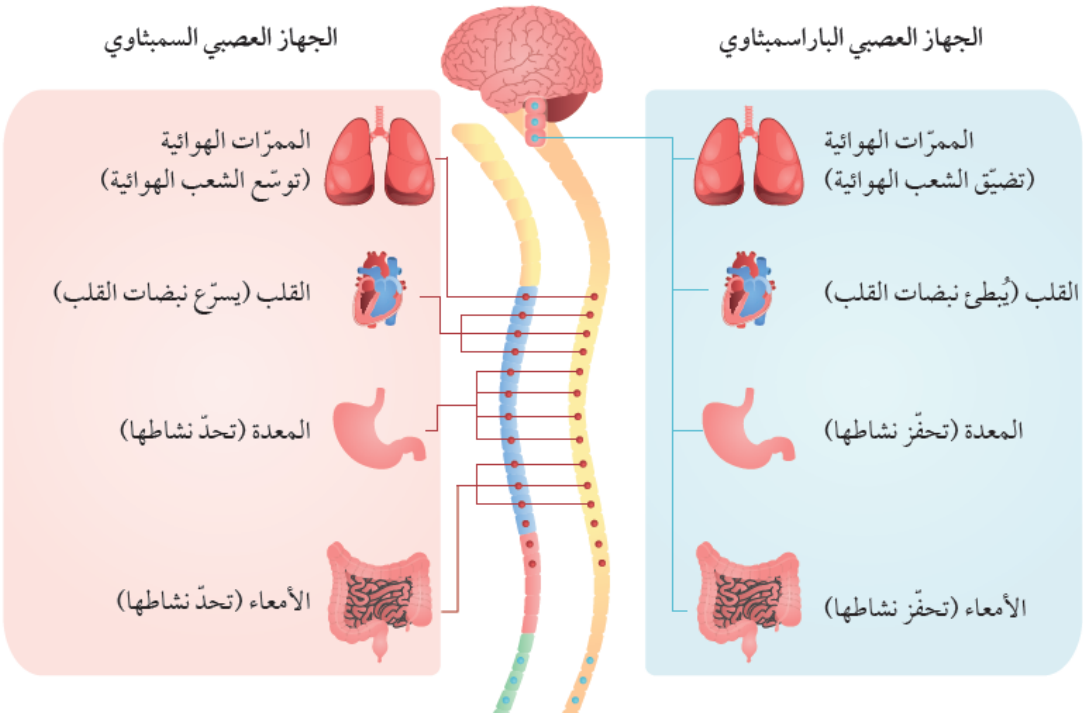
- الجهاز العصبى السمبثاوى
- الجهاز العصبى الباراسميثاوى

قارن بين الجهاز العصبى السمبثاوى و الجهاز العصبى الباراسميثاوى:

وجه المقارنة	الجهاز العصبى السمبثاوى	الجهاز العصبى الباراسميثاوى
تعريفه	مجموعة من الأعصاب تحكم فى الجسم فى حالات الطوارئ.	مجموعة الأعصاب التى تعيد الجسم إلى الهدوء و الراحة بعد انتهاء التوتر.
تأثيره على الممرات الهوائية	يوسع	يضيق
المعدة	يقلل نشاطها	يزيد نشاطها
الأمعاء	يقلل نشاطها	يزيد نشاطها
ضغط الدم	يرفع	ينخفض
المادة التى يفرزها	الأدرينالين	الاستيل كولين

ماذا يحدث عند التعرض لموقف مفاجئ أو الشعور بالخطر؟

ينشط الجهاز العصبى السمبثاوى الغدة الكظرية لإفراز الادرينالين الذي يزيد نبض القلب و يرفع ضغط الدم ويوجه الدم للعضلات استعدادا للهروب.



الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (5): **علوم الحياة**

الفصل (1): **الجهاز العصبي**

الدرس (2): **التحكم والاحساس**

الإحساس :

هو إحدى العمليات الحيوية الأساسية في جسم الانسان .

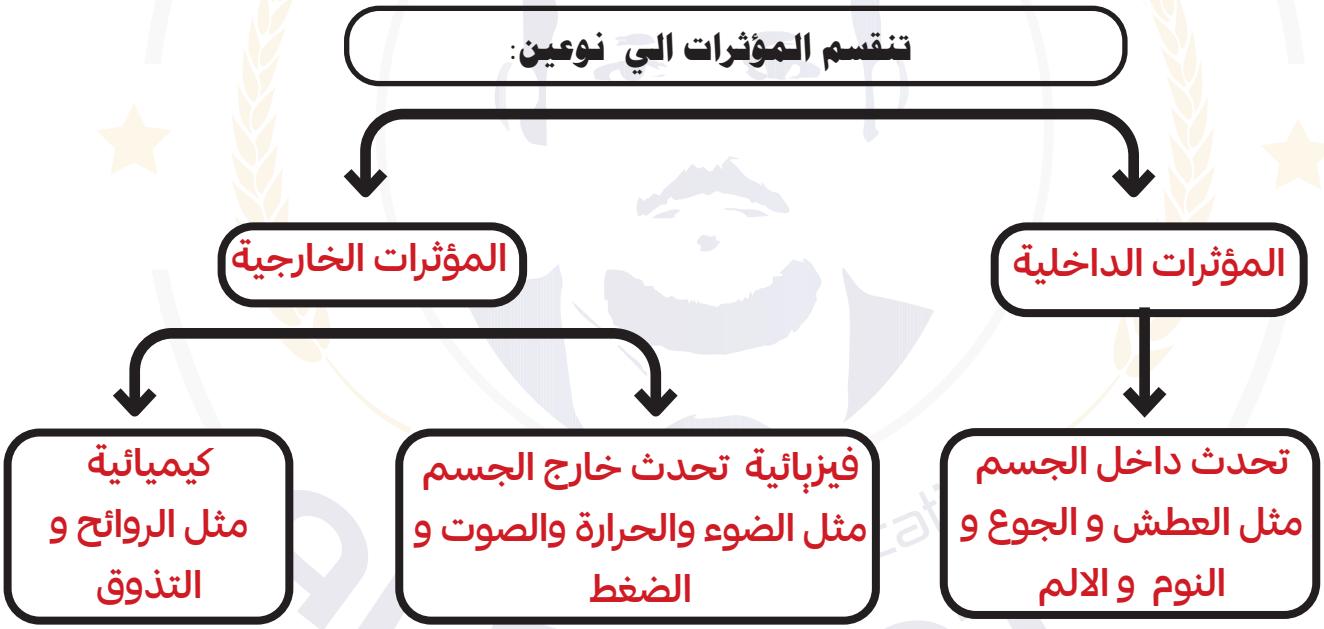
أهميه الإحساس :

هو الوسيلة التي تمكنه من استقبال المعلومات من البيئة المحيطة ثم تحليلها داخل الجهاز العصبي لاحداث استجابة مناسبة .

الإحساس:

هو الاستجابة لمؤثر ما بطريقة مناسبة .

ما هي أنواع المؤثرات ؟



كيف تعمل هذه المؤثرات ؟

تؤثر هذه المؤثرات علي خلايا حسية دقيقة متخصصة في الأعضاء تسمي " المستقبلات الحسية "

ما أهمية المستقبلات الحسية ؟

تستقبل المؤثرات المختلفة وتحولها الي سيالات عصبية تنتقل عبر الاعصاب الى الدماغ مرورا بالحبل الشوكي ليفسرها الدماغ ويحللها ويستجيب لها بصورة مناسبة.

أعضاء الحس :

هي أعضاء الإحساس المتخصصة التي يختص كل منها بنوع معين من المؤثرات .
وهي " الجلد - العين - الاذن - الانف - اللسان "

عضو الحس	الاهمية
الجلد	الإحساس باللمس و الالم و الحرارة و البرودة و الضغط
العين	الابصار
الاذن	السمع والتوازن
الانف	الشم
اللسان	التذوق

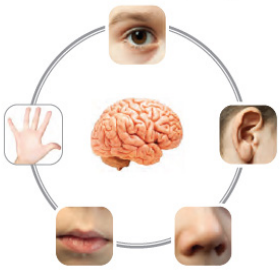
الجلد : هو عضو الإحساس باللمس و الحرارة و البرودة و الضغط و الالم .

المؤثر : اللمس.

نوع المؤثر : فيزيائي.

نوع المستقبلات الحسية : لمسية وحرارية " ميكانيكية "

مكان المستقبلات الحسية : طبقة الادمة.



مم يتكون الجلد ؟ يتكون من طبقتين :

- البشرة
- الادمة : تحتوى علي معظم مستقبلات الإحساس التي تستجيب للمس و الضغط و الاهتزاز و مستقبلات الحرارة و البرودة و الالم.

ماذا يحدث عندما يتأثر الجلد بالمؤثرات الخارجية المختلفة ؟

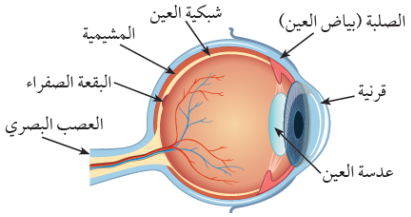
- تلتقط المستقبلات الحسية المتخصصة المختلفة هذه المؤثرات.
- تحولها الي سيالات عصبية.
- تنتقل عبر الاعصاب الحسية المتخصصة المتصلة بالعصب الشوكي الي مراكز الإحساس في الدماغ.
- يفسرها الدماغ و يحللها.
- يرسل الدماغ الاستجابة المناسبة لها عبر الاعصاب الحركية الي العضلات لتنفيذ رد الفعل.

مثال :

- عندما تلمس كوبا دافئا فتشعر بحرارته فورا.
- عندما تخطو حافيا علي ارض خشنة فتدرك ملمسها.

علل : **يشعر الانسان بالحرارة والبرودة من خلال الجلد**:

لوجود مستقبلات حسية متخصصة في طبقة الادمة تتاثر بالحرارة وتنقلها للدماغ



العين: هي عضو الإحساس المسئول عن الرؤية.

المؤثر : الضوء

نوع المؤثر : تتأثر بالضوء " مؤثر فيزيائي. "

نوع المستقبلات الحسية : مستقبلات ضوئية.

العصب الحسي : العصب البصري.

مكان المستقبلات الحسية الضوئية : توجد في البقعة الصفراء داخل طبقة الشبكية .

مم تتكون العين ؟

تتكون من ثلاث طبقات مختلفة : (الصلبة - المشيمية - الشبكية).

ماذا يحدث عند دخول الضوء الي العين ؟

1. يمر الضوء عبر القرنية و العدسة.
2. يتجمع الضوء علي الشبكية في البقعة الصفراء حيث توجد المستقبلات الحسية الضوئية.
3. تتحول الصورة الى سيالات عصبية.
4. تنتقل السيالات عبر العصب البصرى الي الدماغ ليفسر ما تراه العين ويصدر الاستجابة المناسبة.

ماذا يحدث عند عدم وجود البقة الصفراء في شبكية العين ؟

الحدث : تضعف الرؤية جدا.

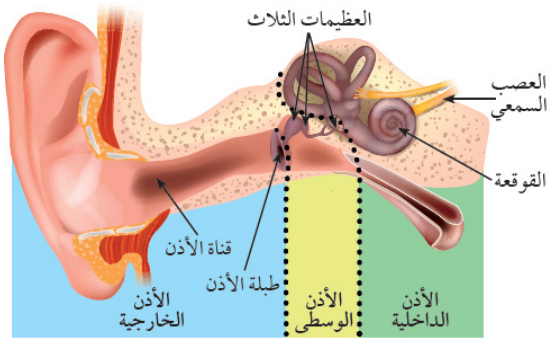
السبب: لانها المنطقة التي تتركز فيها المستقبلات الضوئية وتتكون فيها أوضح صورة .

الاذن :

هو عضو الإحساس المسؤول عن السمع والحفاظ علي التوازن.

المؤثر :الصوت

نوع المؤثر : مؤثر فيزيائي.



مكان المستقبلات الحسية في الاذن ؟

توجد في القوقعة في الاذن الداخلية.

نوع المستقبلات الحسية : سمعية.

العصب الحسي : العصب السمعي.

مم تتكون الاذن ؟

تتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية : (الاذن الخارجية

ماذا يحدث عند دخول الاهتزازات الصوتية الى الاذن ؟

1. يهتز غشاء طبلة الاذن
2. تنتقل الاهتزازات عبر العظيمات الثلاثة الي القوقعة.
3. تحول المستقبلات الحسية هذه الذبذبات الي سيالات عصبية.
4. تنتقل عبر العصب السمعي الي الدماغ ليفسر ما يسمعه الانسان.

مثال :

عندما تميز صوت نغمة خافتة في مكان هادئ

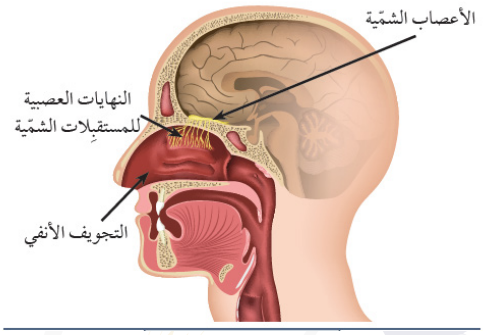
عندما تنتبه الي صوت مرتفع يصل الي اذنك فجأة

ماذا يحدث عند تضرر العصب السمعي ؟

الحدث : يحدث فقدان السمع

السبب : لان السيالات العصبية لن تنتقل من الاذن الى الدماغ لتفسيرها

الانف: هو العضو المسؤول عن حاسة الشم .



المؤثر : الروائح

نوع المؤثر: مؤثر خارجي كيميائي

نوع المستقبلات الحسية : كيميائية

العصب الحسي : العصب الشمي

مكان المستقبلات الحسية الشمية :

توجد اعلي التجويف الانفي

ماذا يحدث عند دخول جزيئات الروائح مع الهواء الى الانف ؟

1. تذوب هذه الروائح في المادة المخاطية داخل التجويف الانفي ثم ترتبط بالمستقبلات الشمية
2. ينشأ سيال عصبي ينتقل عبر الاعصاب الشمية مباشرة الى الدماغ
3. يحلل الدماغ الإشارة ويميز نوع الرائحة وقوتها

ماذا يحدث عند تلف المستقبلات الشمية في الانف ؟

الحدث : يفقد الانسان حاسة الشم

السبب : لعدم وجود خلايا تحول جزيئات الرائحة الي سيالات عصبية

اللسان : هو العضو المسؤول عن حاسة التذوق

المؤثر : التذوق

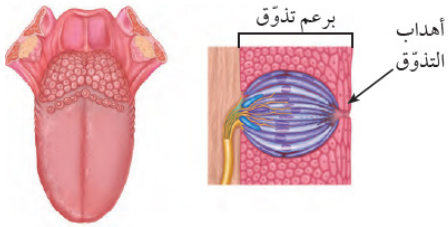
نوع المؤثر : كيميائي يستقبل المواد الكيميائية الذائبة من الطعام

نوع المستقبلات الحسية : كيميائية

العصب الحسي : العصب التذوقي

مكان المستقبلات الحسية المتخصصة :

توجد في براعم التذوق علي سطح اللسان



أهمية اللسان :

يساعد الانسان علي التمييز بين نكهات الطعام والمشروبات مثل الحلو و الحامض (اللاذع) و المالح و المر .

ماذا يحدث عندما يذوب الطعام في اللعاب؟

1. يتفاعل مع مستقبلات التذوق التي تحول الإحساس بالنكهة الي سيالات عصبية
2. تنتقل عبر الاعصاب الذوقية الي الدماغ ليفسر ما يتذوقه الانسان
3. يصدر الدماغ الاستجابة المناسبة

مثال:

1. عندما تتذوق قطعة طعام حلوة تنشط مستقبلا الطعم الحلو فورا.
2. عندما تتذوق طعاما حامضا يستجيب الدماغ بسرعة لتنبيهك بقوة المذاق.

علل : يقل الإحساس بطعم الطعام عند الإصابة بالزكام:

1. بسبب انسداد الانف وضعف حاسة الشم و زيادة التنفس من الفم فيجف الفم نسبيا و يقلل كفاءة التذوق.
2. الحواس التي تعتمد علي المستقبلات الكيميائية هي (الشم و التذوق).

الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (5): **علوم الحياة**

الفصل (2): **الجهاز الهيكلي والعضلي**

الدرس (1): **الجهاز الهيكلي**

أهمية الجهاز الهيكلي :

يمثل الدعامة التي تعطي الجسم شكله و تمنحه الثبات والاستقامة

مم يتكون ؟

يتكون من العظام والمفاصل والاربطة والغضاريف التي تربط العظام ببعضها البعض وتساعد علي تثبيتها

الهيكل العظمى

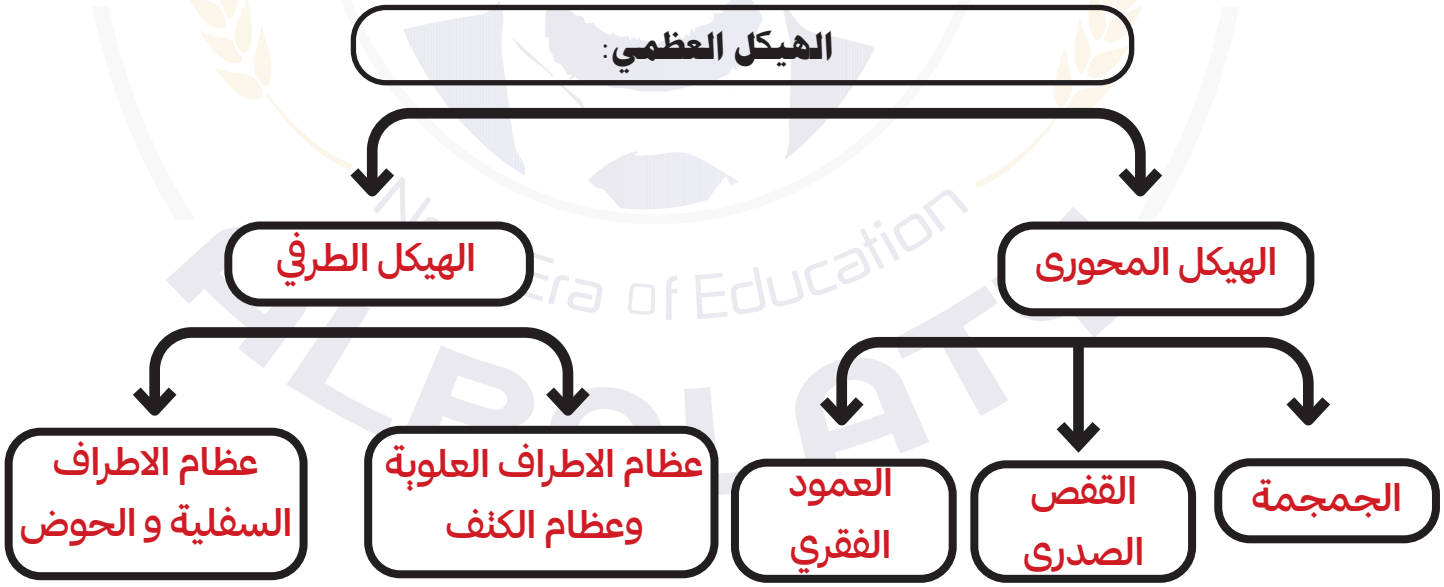
مكونات الهيكل العظمى؟

يتكون من مجموعة من العظام التي تلتقي ببعضها عند بعض المفاصل وترتبط معا بأنسجة قوية تسمي الاربطة.

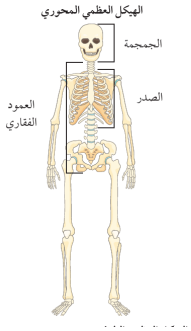
كم عدد العظام في الانسان ، وهل متشابهة ام مختلفة ؟

يبلغ عدد العظام في الانسان 206 عظمة وتختلف هذه العظام من حيث الشكل والحجم بحسب وظيفتها وموقعها في الجسم.

ينقسم الهيكل العظمي الي قسمين رئيسيين :



الجهاز الهيكلي المحوري :



يتكون الجهاز الهيكلي المحوري من :

الجمجمة : تحمي الدماغ من الصدمات.

القفص الصدري : يحمى القلب و الرئتين.

العمود الفقري : يحمى الحبل الشوكي.

مم يتكون العمود الفقري ؟

يتكون من مجموعة من الفقرات المرتبة فوق بعضها البعض تفصل بينها أقراص مرنة .

علل : وجود أقراص مرنة بين فقرات العمود الفقرى .

لتسمح بمرونة الحركة في اتجاهات متعددة مما يساعد في استقامة الجسم و توازنه.

الجهاز الهيكلي الطرفى يتكون من:

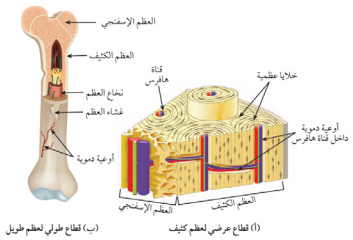
مجوعة عظام الأطراف العلوية و السفلية إضافة الى عظام الكتف و الحوض.

أهميه الجهاز الهيكلي الطرفى :

يساعد الجسم علي الحركة و التنقل كالمشي و الجرى و الامساك بالاشياء و رفعها وأداء الاعمال الدقيقة.

أجزاء الجهاز الهيكلى :

1. **العظام :**



علل : ضرورة وجود العظام في بنية الجسم

لانها تعطى شكل الجسم وتحمي الأعضاء وتساعد في الحركة

مكونات العظام ؟

يتكون من: خلايا عظمية حية وعناصر معدنية مثل الكالسيوم والفوسفور .

ما أهمية الكالسيوم والفوسفور للعظام ؟

1. يمنح العظام الصلابة والقوة

يتكون أيضا من طبقتين :

1. طبقة خارجية صلبة : تمثل العظم الكثيف.
2. طبقة داخلية " تمثل العظم الاسفنجي. "

طبقة خارجية صلبة : تمثل العظم الكثيف

تتميز بوجود عدد من القنوات الدقيقة تسمي " قناة هافرس "

ما أهمية قناة هافرس ؟

علل أهمية وجود قناة هافرس في تركيب العظم:

تمر فيها الاوعية الدموية التي تزود خلايا العظم بالمغذيات والاكسجين.

ماذا يحدث عند عدم وجود قنوات هافرس في العظام ؟

الحدث : عدم وصول المغذيات و الاكسجين للخلايا العظمية.

السبب : لانها تحتوى علي الاوعية الدموية التى توصل المغذيات للخلايا العظمية طبقة داخلية " تمثل العظم الاسفنجي " فراغات مملوءة بنخاع العظم .

ما أهمية نخاع العظم:

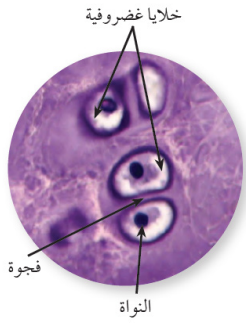
- ينتج خلايا الدم.
- يخزن الدهون التي يستخدمها الجسم كمصدر للطاقة.

الغضاريف:

هو نسيج قوى ومرن يوجد في الجهاز الهيكلي .(عكس العظام نسيج صلب وليس مرن).

مكونات الغضاريف ؟

- يتكون من خلايا غضروفية محاطة بمادة مرنة لا تحتوى علي اوعية دموية او أعصاب (وهذا الفرق بينها و بين العظام فالعظام بها اوعية دموية و اعصاب).
- تحصل علي المغذيات من الانسجة المجاورة لها عن طريق الانتشار.



ما أهمية الغضروف ؟

يمنح العظام المرونة و سهولة الحركة و تقليل الاحتكاك بينها.

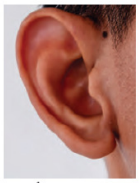
علل : توجد الغضاريف في نهايات العظام عند المفاصل:

لتمنحها المرونة و سهولة الحركة وتقليل الاحتكاك بين العظام.

اين توجد الغضاريف ؟

- في نهايات العظام عند المفاصل.
- في صيوان الاذن لتمنحها القدرة علي الانثناء والعودة لشكلها الطبيعي.
- بين فقرات العمود الفقري.
- في مفاصل الركبة و الحوض.

مفاصل الركبة


صيوان الأذن

فقرات العمود الفقري

مم يتكون الهيكل العظمي في الجنين ؟

قبل ان يولد الجنين يتكون غالبية الهيكل من الغضاريف ثم يكتسب الصلابة بترسب املاح الكالسيوم و الفوسفور ومع استمرار النمو و شرب الحليب الذي يحتوى علي كمية كافية من الكالسيوم وفيتامين D يتحول الغضروف الى عظام قوية لتكوين هيكل عظمى سليم.

علل : بعض أجزاء الجمجمة عند الطفل لينة:

لتسمح بنمو الدماغ.

(المفاصل)

هو موقع اتصال عظمتين او اكثر.

أهميتها : يسمح بحدوث الحركة بين العظام مثل الانحناء و الدوران و المشي.

تصنف المفاصل وفق مدي الحركة التي تسمح بها الي:

وجه المقارنة	مفاصل ثابتة	مفاصل محدودة الحركة	مفاصل حرة الحركة
المثال	مثل المفاصل الموجودة بين عظام جمجمة الانسان البالغ.	مثل المفاصل الموجودة بين فقرات العمود الفقري.	مثل مفصل الكوع و الرسغ و الكتف.
المدى	عديمة الحركة.	تسمح بمقدار بسيط من الحركة.	تسمح بمدي واسع من الحركة.

أنواع المفاصل حرة الحركة :

المفصل المحورى	مفصل الكرة والحق	المفصل الرزى
يسمح لاحدى العظام ان تدور حول العظمة الأخرىيكسبك قدرة محدودة علي تحريك راسك من جانب لاخر.	يسمح لك بان تدير ذراعيك في دائرة بحرية تامة يسمح بأكبر مدى من الحركة.	يسمح بثني رجلك ومرفقك و استقامتهما يسمح بحركة واسعة الي الامام و الخلف.
موجود عند الحد الفاصل بين الجمجمة و الرقبة.	موجود في مفصل الكتف و الورك.	يوجد في مفصل الركبة و المرفق.

الاربطة والاوتار

الاربطة : انسجة قوية ومرنة تربط العظام ببعضها عند المفاصل .

أهميتها :

1. تثبت المفاصل في اماكنها.
2. تربط العظام ببعضها.
3. تمنع انزلاق العظام او تحركها بشكل غير طبيعي.

ماذا يحدث عند تمزق الاربطة في مفصل الركبة ؟

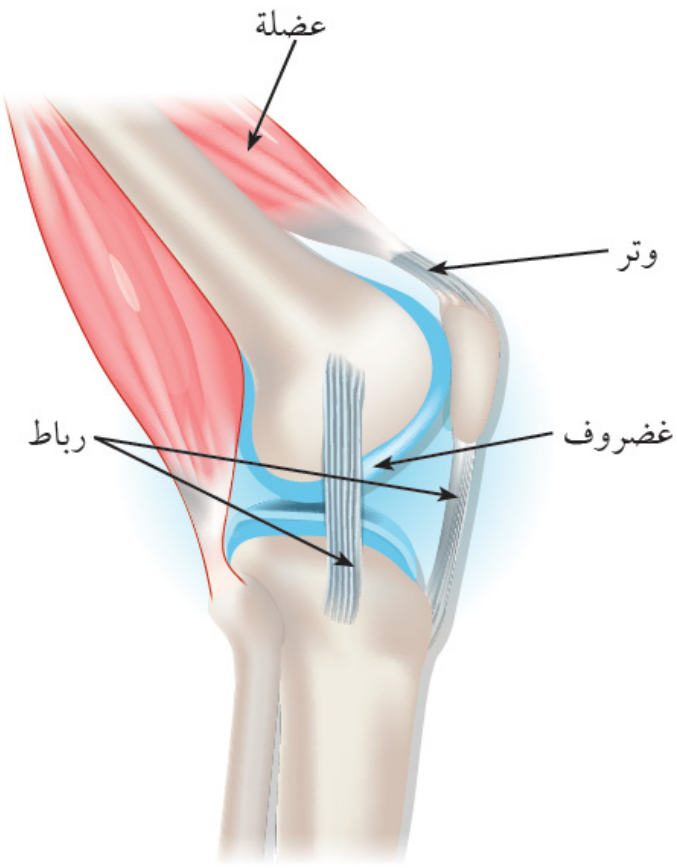
الحدث: عدم ثبات المفاصل - حركة غير طبيعية.

السبب: لان الاربطة تثبت العظام في المفصل.

الاوتار: هي انسجة ضامة قوية تربط العضلات بالعظام.

أهميتها: تنقل القوة الناتجة عن انقباض العضلات لتحريك العظام و المفاصل.

انتبه: لكي يتمكن الجسم من الحركة لابد ان تعمل العضلات و العظام معا من خلال الاوتار .



الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (5): **علوم الحياة**

الفصل (2): **الجهاز الهيكلي و العضلي**

الدرس (2): **الجهاز العضلي**

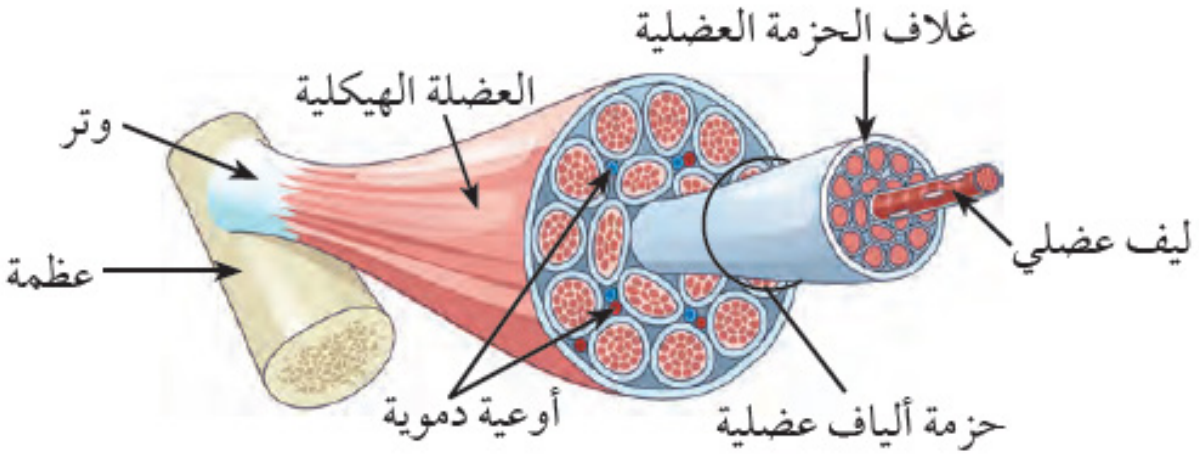
العضلات :

مم تتكون العضلة ؟

1. تتكوّن العضلة من عدد كبير من الخلايا الرفيعة والطويلة تُسمّى (الألياف العضلية)
2. تتجمّع الألياف العضلية في حزمة يغلّفها نسيج ضامّ يحميها و يربطها معاً، وتتجمّع العديد من حزم الألياف العضلية لتشكّل العضلة كاملة.
3. تنتشر داخل العضلة الأوعية الدموية التي تزوّدها بالغذاء والأكسجين، والألياف العصبية التي تنقل الإشارات العصبية اللازمة لانقباضها و انبساطها.
4. ترتبط العضلة بالعظام بواسطة الأوتار، وتعمل من خلال الانقباض و الانبساط على إحداث الحركة.

ما أهمية وجود الاوعية الدموية والالياف العصبية داخل العضلات؟

الأوعية الدموية تزوّدها بالغذاء و الأكسجين، الألياف العصبية تنقل الإشارات العصبية اللازمة لانقباضها و انبساطها.



أنواع العضلات في جسم الانسان:

يحتوي جسم الإنسان على ثلاثة أنواع من العضلات تختلف من حيث شكلها و وظيفتها:

وجه المقارنة	العضلات الهيكلية	العضلات الملساء	العضلات القلبية
التخطيط	مخططة شكلها اسطواني	مغزلية الشكل غير مخططة	مخططة
موقعها في الجسم	اكثر العضلات عددا في جسم الانسان.	توجد في جدران الأعضاء الداخلية، مثل المعدة والأمعاء والأوعية الدموية	توجد في القلب فقط
ارادية / لا ارادية	ارادية.	لا ارادية	لا ارادية
أهميتها	مسئولة عن حركة الجسم كالمشي والجرى ورفع الأشياء.	، لتساعد هذه الأعضاء على أداء وظيفتها.	تنقبض باستمرار و بشكل منتظم لتضخّ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

العضلات الهيكلية :

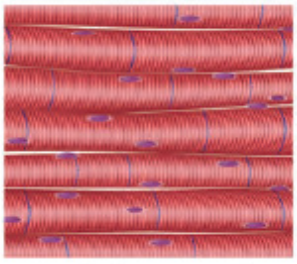
هي أكثر أنواع العضلات عددا في جسم الانسان

علل : **تتميز العضلات الهيكلية بأنها مخططة**

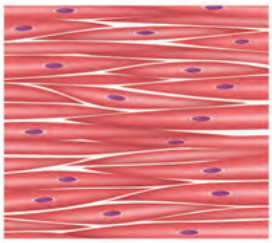
نتيجة انتظام الخيوط البروتينية داخلها

العضلات الملساء : تبقي هذه العضلات نشطة اثناء النوم

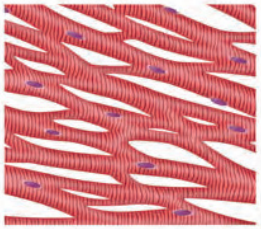
العضلات القلبية:



العضلات الهيكلية



العضلات الملساء



العضلات القلبية

عمل العضلة :

كيف تعمل العضلات ؟

1. العضلة لا تستطيع أن تتحرّك من تلقاء نفسها
2. تحتاج إلى إشارة كهربائية تصل إليها من الجهاز العصبي عبر الأعصاب الحركية القادمة من الدماغ أو الحبل الشوكي
3. عندما تصل هذه الإشارة إلى الألياف العضلية، تنقبض وتقصر فتسحب الجزء المتّصل بالعظم .

علل : **تعمل العضلات المرتبطة بالهيكل العظمي دائماً ضمن أزواج متعاكسة** .

لأنّ انقباض إحداها يؤدّي إلى انبساط الأخرى ، ما يسمح بحركة متناسقة للعظام

(**العضلات المتقابلة**):

هي أزواج العضلات المتعاكسة المرتبطة بالهيكل العظمي

اكتب كلمة صحيحة أو خطأ :

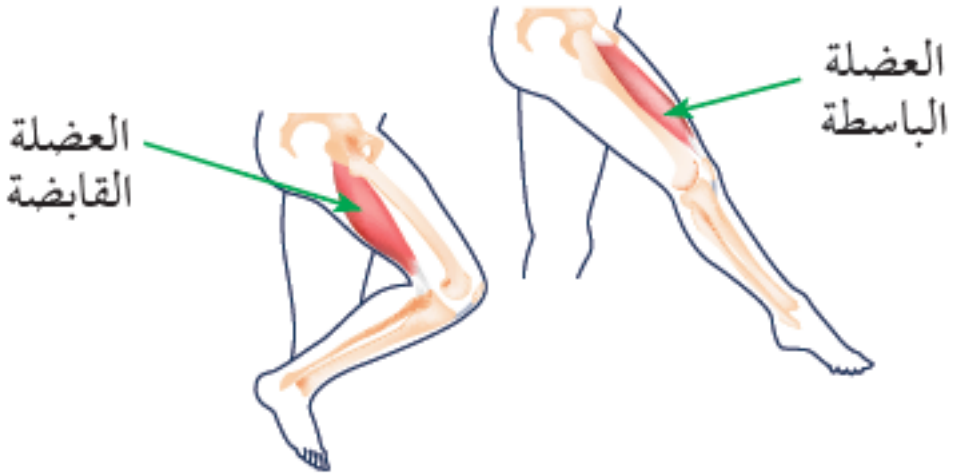
تعمل العضلات القابضة والباسطة في الساق بطريقة متعاكسة لتُحدث الحركة.

(صحيحة)

العضلة القابضة	العضلة الباسطة
العضلة التي تعمل على ثني المفاصل، و تقريب العظام من بعضها البعض عند انقباضها	العضلة التي تعمل على بسط المفاصل، و إبعاد العظام عن بعضها البعض عند انقباضها
مثل العضلة الموجودة في الجهة الخلفية للفخذ التي تنقبض لتقريب الساق نحو الفخذ	مثل العضلة الموجودة في الجهة الأمامية للفخذ التي تنقبض فيتمدّد الساق، بينما تنبسط العضلة القابضة في الخلف

ما أهمية هذه الآلية المتعاكسة بين الانقباض والانبساط في العضلات ؟

تمكين الإنسان من المشي و الجري و القفز و صعود الدرج، و المحافظة على توازن الجسم و ثباته أثناء الحركة.



ما الذي يحدث عند انقباض العضلة القابضة في الفخذ ؟

تنثنى الساق.

ما أهمية عمل الجهاز الهيكلي مع الجهاز العضلي ؟

تحريك أجزاء الجسم المختلفة.

اكتب كلمة صحيحة او خطأ:

يمكن التحكم في جميع أنواع العضلات اراديا . (خطأ)

علل : وجود الاوتار في الجهاز الهيكلي:

لربط العضلات بالعظام ونقل قوة الانقباض.

ماذا يحدث :

1. عند توقف العضلات الملساء عن العمل في المرئ .

الحدث : يتوقف دفع الطعام في المرئ.

السبب : لان العضلات الملساء لا تستقبل إشارات عصبية.

2. عدم استقبال العضلات لاشارات من الجهاز العصبي.

الحدث : شلل او ضعف في حركة العضلة.

السبب : تلف او خلل في الاعصاب الحركية التي توصل الإشارات العصبية من الدماغ و الحبل الشوكى الى العضلات .

3. عند حدوث قطع في احد الاوتار التي تربط العضلة بالعظم.

الحدث : لا تستطيع العضلة تحريك العظم.

السبب : لان الوتر هو الذي يثبت العضلة بالعظم.

الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (5): **علوم الحياة**

الفصل (3): **الجهاز المناعي**

الدرس (1): **الصحة والمرض**

ما الفرق بين الصحة و المرض ؟

الصحة	المرض
حالة من التوازن الجسدي والنفسي والاجتماعي تسمح للإنسان بالقيام بواجباته ونشاطاته اليومية بكفاءة وراحة.	حالة غير طبيعية تؤثّر في وظائف الجسم وتُضعف قدرة الإنسان على أداء مهامّه.

ما أنواع الامراض ؟

تنقسم الامراض الي نوعين :

الامراض المعدية .

الامراض غير المعدية .

1. **الامراض المعدية** :

هي التي تنتقل من شخص إلى آخر نتيجة دخول الكائنات الحيّة الدقيقة إلى الجسم، وتكاثرها داخله مسبّبة له أمراضًا .

مثال : الإنفلونزا، والالتهاب الرئوي، والجدري.

(**الكائنات الممرضة أو مسببات المرض**)

هي الكائنات الحيّة الدقيقة القادرة على إحداث المرض عند دخولها جسم الكائن الحيّ .

مثل : البكتيريا والفيروسات وبعض الفطريات والطلائعيات.

جميعها تشترك في قدرتها على الانتقال من مصدر العدوى إلى الشخص السليم.

طرق انتقال معظم الأمراض المعدية:

- تنتقل عن طريق الاتّصال المباشِر، أو غير المباشِر
- عن طريق مخالطة شخص مريض
- من خلال تناول طعام أو ماء ملوَّث
- عن طريق لسعة حيوانات أو حشرات حاملة لمسبِّب المرض.

طرق الوقاية من الامراض المعدية :

- معرفة أنواع الأمراض تساعدنا على تحديد طرق الوقاية والعلاج المناسب لكلّ نوع منه
- النظافة الشخصية
- عدم استخدام أدوات الغير
- الحرص على الجلوس في الأماكن المفتوحة الجيدّة التهوية.

2. **الامراض غير المعدية** :

هي الأمراض التي لا تنتقل من شخص إلى آخر.

مسببات المرض غير المعدي : **يمكن أن يحدث بسبب** :

الوراثة، مثل مرض السكّري وأمراض القلب .

سوء التغذية، مثل الأنيميا

نمط الحياة غير الصحّي، مثل السمنة وارتفاع ضغط الدم

القيام بسلوكيات خاطئة، مثل تناول الأدوية والعقاقير الطبيّة المسكِّنة بكثرة من دون استشارة الطبيب، ما قد يسبب مرض الإدمان.

العوامل البيئية مثل الربو و الحساسية.

وجه المقارنة	المرض المعدي	المرض غير المعدى
مسببات المرض	البكتيريا والفيروسات وبعض الفطريات و الطلائعيات	الوراثة - سوء التغذية - العوامل البيئية - نمط الحياة غير صحي القيام بسلوكيات خاطئة
مثال	الإنفلونزا، والالتهاب الرئوي، و الجدري	الانيميا - ارتفاع ضغط الدم - امراض القلب - الربو - الحساسية

الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (5): **علوم الحياة**

الفصل (3): **الجهاز المناعي**

الدرس (2): **خطوط الدفاع الطبيعية في الجسم**

يمتلك جسم الإنسان منظومة دفاع طبيعية تعمل كخطّ الدفاع الأوّل ضدّ الميكروبات:

ما هي مراحل دفاع الجسم عن نفسه ضد الميكروبات ؟

1. تبدأ من الجلد باعتباره حاجزًا خارجيًّا يمنع دخول الميكروبات إلى الأنسجة الداخلية، بالإضافة إلى إفرازات الجسم المختلفة، مثل العرق والدموع والمخاط، التي تحتوي على موادّ كيميائية تسهم في القضاء على الكائنات الدقيقة قبل وصولها إلى داخل الجسم.
2. عندما يخترق الميكروب خطّ الدفاع الأوّل، فيبدأ الالتهاب فورًا للقضاء عليها فيُكمل حماية الجسم من الداخل.

(**أولا** : **الجلد**) :

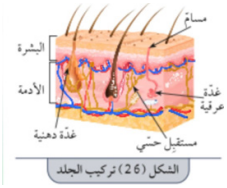
أكبر أعضاء جسم الإنسان، فهو لا يغطّي الجسم من الخارج فقط، بل يحمي أيضًا الأعضاء الداخلية.

أهميته :

يتكوّن الجلد من أنواع مختلفة من الأنسجة تعمل معًا، إذ يتركّب الجلد من خلايا مسطّحة ومتراصّة بإحكام لتشكّل حاجزًا واقيًا يمنع دخول الجراثيم ويحافظ على رطوبة الجسم.

علل : **الجلد خط الدفاع الأول في جسم الانسان**

لانه يتكوّن من أنواع مختلفة من الأنسجة تعمل معًا، ويتركّب الجلد من خلايا مسطّحة ومتراصّة بإحكام لتشكّل حاجزًا واقيًا يمنع دخول الجراثيم ويحافظ على رطوبة الجسم.



الشكل (26) تركيب الجلد

مم يتكون الجلد ؟

يتكوّن الجلد من طبقتَين رئيسيتَين:

(**أولا** : **البشرة**):

تمثّل الطبقة الخارجية الرقيقة، وتتكوّن من خلايا جلدية ميتة تتقشّر وتُستبدل باستمرار بخلايا جديدة.

علل: **تتقشّر الطبقة الخارجية للجلد وتتكوّن خلايا جديدة تحلّ محلّها**

لإزالة الكائنات الممرضة والموادّ الضارّة التي قد تلتصق بالجلد، ما يجعل الجلد وسيلة فعّالة لحماية الجسم من الميكروبات.

(**ثانيا** :**الأدمة**) :

تقع أسفل البشرة، وهي أكثر سمكًا من البشرة .

ما هي المكونات الموجودة في طبقة الادمة ؟

تحتوى علي :

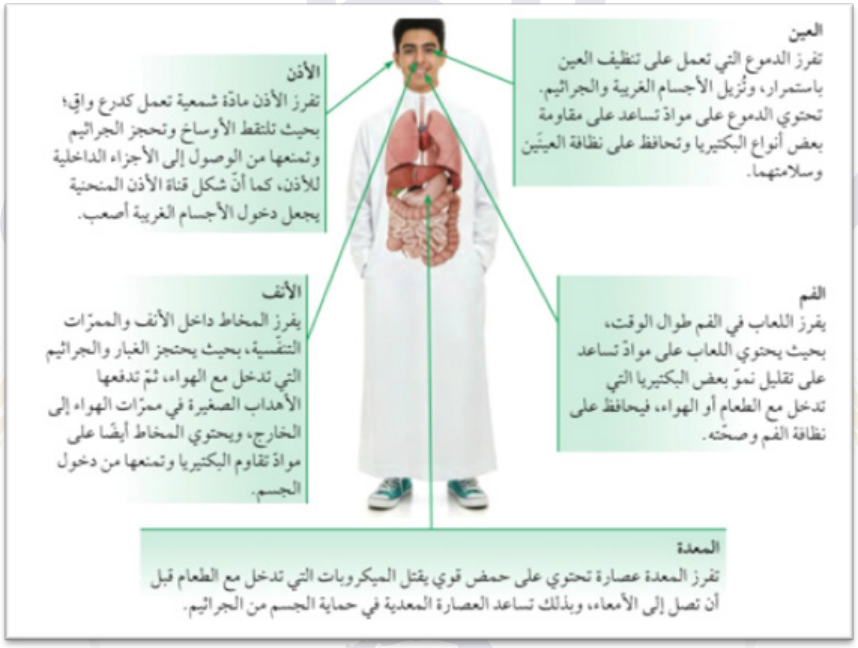
1. خلايا حيّة من نسيج ضامّ غني بالألياف البروتينية، تُكسب هذه الطبقة جلدك قوّته ومرونته .
2. أوعية دموية مسؤولة عن تغذية البشرة .
3. الغدد الدهنية التي تفرز موادّ دهنية حمضية في قتل البكتيريا، وتمنع نموّها على سطح الجلد، كما تحافظ على رطوبة الجلد وتحميه من التشقّق، ما يقلّل فرص دخول الميكروبات.
4. الغدد العرقية، التي تلعب دورًا مهمًّا في الدفاع عن الجسم، فهي لا تقتصر على تنظيم درجة الحرارة، بل تسهم أيضًا في حماية الجلد من الميكروبات، وذلك بإفراز العرق الذي يخرج من طبقة البشرة عبر المسامّ فيمنع نموّ البكتيريا ويحدّ من انتشارها على سطح الجلد.

ماذا يحدث عند انسداد المسامّات الموجودة في الطبقة الخارجية من الجلد؟

تسمح بنمو البكتيريا والميكروبات علي سطح الجلد

(**ثانيا** : **إفرارت الجسم**)

يمتلك الإنسان عدّة منافذ طبيعية قد تتسلّل منها الكائنات الممرضة، مثل الأنف والفم والعينَين والأذنَين. ولحماية الجسم، زوّد الله سبحانه وتعالى، الإنسان بوسائل دفاعية تعمل كحواجز تمنع دخول مسبّبات المرض والموادّ الضارّة، وذلك من خلال إفرازات متنوّعة تُنتجها هذه الأعضاء.



(**أولا** : **العين** :)

ما أهمية الدموع التي تفرزها العين ؟

تفرز الدموع التي تعمل على تنظيف العين باستمرار، وتُزيل الأجسام الغريبة والجراثيم. تحتوي الدموع على موادّ تساعد على مقاومة بعض أنواع البكتيريا وتحافظ على نظافة العينَين وسلامتهما.

(**ثانيا** : **الاذن** :)

تفرز الأذن مادّة شمعية تعمل كدرع واقٍ؛ بحيث تلتقط الأوساخ وتحجز الجراثيم وتمنعها من الوصول إلى الأجزاء الداخلية للأذن، كما أنّ شكل قناة الأذن المنحنية يجعل دخول الأجسام الغريبة أصعب.

علل : **تفرز الاذن مادة شمعية** .

لتعمل كدرع واقٍ؛ بحيث تلتقط الأوساخ وتحجز الجراثيم وتمنعها من الوصول إلى الأجزاء الداخلية للأذن

علل : **شكل قناة الاذن المنحنية يساعد في حماية الاذن من الجراثيم**

ليجعل دخول الأجسام الغريبة أصعب

(**ثالثا** : **الفم**)

علل : **اللعاب جزء من جهاز المناعة في الجسم**.

يفرز اللعاب في الفم طوال الوقت، بحيث يحتوي اللعاب على موادّ تساعد على تقليل نموّ بعض البكتيريا التي تدخل مع الطعام أو الهواء، فيحافظ على نظافة الفم وصحّته.

(**رابعا** : **الانف**)

يفرز المخاط داخل الأنف والممرّات التنفّسية، بحيث يحتجز الغبار والجراثيم التي تدخل مع الهواء، ثمّ تدفعها الأهداب الصغيرة في ممرّات الهواء إلى الخارج، ويحتوي المخاط أيضًا على موادّ تقاوم البكتيريا وتمنعها من دخول الجسم.

(**خامسا** :**المعدة**)

تفرز المعدة عصارة تحتوي على حمض قوي يقتل الميكروبات التي تدخل مع الطعام قبل أن تصل إلى الأمعاء، وبذلك تساعد العصارة المعدية في حماية الجسم من الجراثيم.

علل :**تساعد العصارة المعدية في حماية الجسم من الجراثيم**.

لان المعدة تفرز عصارة تحتوي على حمض قوي يقتل الميكروبات التي تدخل مع الطعام قبل أن تصل إلى الأمعاء.

(**ثالثا** : **الالتهاب**)

ماذا يحدث عندما يتعرض جسمك لجرح ؟

عندما يتعرّض جسمك لجرح، قد تدخل البكتيريا إلى جسمك، فيستجيب لها الجسم بسرعة مكوّنًا ما يُسمّى الالتهاب.

علل : **تظهر المنطقة المصابة حمراء وساخنة ومتورّمة**

لأنّ خلايا الجسم تفرز مادّة الهيستامين التي توسّع الأوعية الدموية وتزيد تدفّق الدم إلى موقع الجرح، ما يجلب خلايا الدم البيضاء التي تعمل على ابتلاع البكتيريا والتخلّص منها، وتساعد الحرارة المرتفعة في إبطاء نموّ الميكروبات.

ماذا يحدث عند مهاجمة الفيروسات لخلايا الجسم ؟

تفرز الخلايا موادّ مثل الإنترفيرون التي تساعد الخلايا الأخرى على مقاومة العدوى.

(الانترفيرون) مواد تفرزها الخلايا تساعد الخلايا الأخرى علي مقاومة العدوى .

لذا يعدّ الالتهاب خطّ الدفاع الثاني للجسم وهو خطّ دفاع طبيعي يحمي الجسم من البكتيريا والفيروسات.

(المناعة)

هي قدرة الجسم على التعرّف إلى الكائنات الممرضة ومهاجمتها والتخلّص منها لحمايته من الأمراض .

ويُسمّى الجهاز المسؤول عن حماية الجسم بجهاز المناعة.

الوسائل الفعّالة لحماية الإنسان من الأمراض :

1. اللقاحات
2. المضادات الحيوية

(المضادات الحيوية) مثل : البنسلين

لا تنفع هذه الأدوية في علاج الأمراض الفيروسية

علل : تُستخدم المضادّات الحيوية بعد الإصابة .

لعلاج الأمراض التي تسبّبها البكتيريا، فهي تقتلها أو تمنع نموّها،

لماذا لا تُستخدم المضادّات الحيوية لعلاج الأمراض الفيروسية؟

لانها تؤثر في البكتيريا فقط

(اللقاحات)

تُعطى قبل الإصابة بالمرض وذلك لمنع حدوث المرض .

" علل ": يُعطى لقاح الجدري قبل الإصابة بالمرض.

لمنع حدوث المرض إذ تحتوي على أجزاء ضعيفة أو ميتة من الميكروب يتعرّف إليها الجهاز المناعي ويُنتج أجسامًا مضادّة تتعرّف إلى الميكروب عند دخوله إلى الجسم فتهاجمه وتقضي عليه قبل أن يسبّب المرض، وبهذا تحمي الجسم إذا تعرّض للميكروب الحقيقي لاحقًا .

اكمل :

1 تعمل اللقاحات على حماية الجسم من المرض من خلال تحفيز الجهاز المناعي على إنتاج الاجسام المضادة

٢ من أمثلة اللقاحات: لقاح شلل الأطفال ولقاح الجدري ولقاح الإنفلونزا

وجه المقارنة	اللقاحات	المضادات الحيوية
الاهمية	تحمي الجسم إذا تعرّض للميكروب الحقيقي لاحقًا	لعلاج الأمراض التي تسبّبها البكتيريا
وقت الاستخدام	قبل الإصابة بالمرض	بعد الإصابة

الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (6) **علم الأرض**

الفصل (1) **استكشاف الفضاء**

الدرس (1) **النظام الشمسي**

النظام الشمسي :

هو النظام الذي نعيش فيه داخل مجرّة درب التبّانة .

مم يتكوّن النظام الشمسي ؟

يتكون من مجموعة من الأجرام السماوية التي تشمل الشمس، والكواكب وأقمارها، بالإضافة إلى عدد كبير من الأجرام الأخرى، التي ترتبط بالشمس بفعل قوّة الجاذبية، وتدور حولها في مدارات إهليلجية في حركة دقيقة تحكمها قوانين طبيعية ثابتة .

نشأة النظام الشمسي

لا توجد نظرية واحدة ثابتة ومؤكّدة تشرح بدقّة كيفية تكوّن النظام الشمسي.

تصوّر جيرارد كوبير عن نشأة النظام الشمسي

حيث اقترح أنّ نشأة النظام الشمسي تعود إلى تجمّعات الغبار الكوني والغازات المنتشرة داخل إحدى أذرع مجرّتنا: درب التبّانة .

(**نظرية سحابة الغبار**)

من أحدث النظريات التي حاولت أن تفسّر نشأة الأرض والمجموعة الشمسية في ضوء الحقائق والمشاهدات الفلكية الحديثة هي النظرية المعروفة بنظرية سحابة الغبار التي تفترض أنّ النظام الشمسي تكوّن على النحو التالي:

1) في البداية كانت المجموعة الشمسية كلّها سحابة ضخمة باردة من الغازات والغبار، بحيث يمثّل الهيدروجين والهيليوم الجزء الأكبر منها، وهي غير منتظمة الشكل، وتتحرّك داخلها جزيئات الغازات والغبار عشوائيًّا .

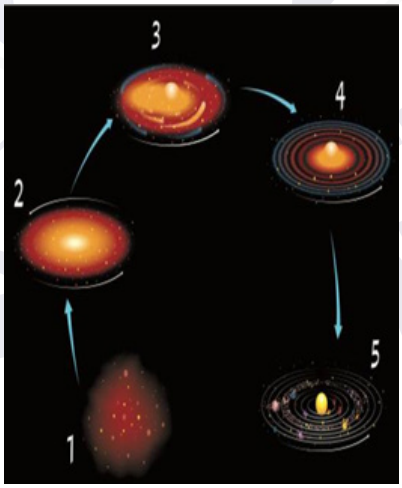
2) أدّى اختلاف الضغط الناشئ عن أشعّة النجوم المنتشرة في الكون حول السحابة الضخمة إلى أن تتحرّك دقائق الغبار ببطء داخلها، وأصبحت تدور في اتّجاه واحد حول نفسها ما جعلها تصبح على شكل قرص مفلطح.

3) مع مرور الوقت، ونتيجة اختلاف سرعة الجزيئات داخل القرص، تكوّنت دوّامات صغيرة، تضاغط وانكمش كلّ منها مكوّنًا نواة كوكب مستقلّ في ما بعد .

4) إنجذب الجزء الأكبر من مادّة السحابة الضخمة إلى مركزها مكوّنًا نواة الشمس الأولى.

5) مع مرور الزمن، انتظمت الحركة الداخلية لأنوية الكواكب وانكمشت، بحيث اتّجهت الموادّ الثقيلة فيها إلى مركزها .

- ومع مرور الوقت كان الضغط الهائل الناتج عن تجاذب الجزيئات والذرّات في نواة الشمس واصطدامها ببعضها يبعثان الحرارة داخلها مع ارتفاع الحرارة تدريجيًّا.
- مع ارتفاع الحرارة تدريجيًّا .عندما تجاوزت درجة الحرارة في نواة الشمس مليون درجة سيليزية تقريبًا، بدأت التفاعلات النووية التي أضافت طاقة حرارية هائلة، وأصبح لون سطح الشمس بعد فترة زمنية طويلة أصفر متوهّجًا، مكوّنًا نجم الشمس، وبدأ الإشعاع الشمسي بتنقية الأجواء المحيطة بأنوية الكواكب من الغازات الخفيفة خاصّة القريبة من الشمس، وهكذا بدأت المجموعة الشمسية بالاستقرار على شكلها الحالي.



علِّل: تكوّن دوّامات صغيرة داخل القرص أثناء تكوّن النظام الشمسي.

نتيجة اختلاف سرعة الجزيئات داخل القرص

مكوِّنات النظام الشمسي

يتكوّن النظام الشمسي من العديد من الأجرام، مثل: الشمس، والكواكب، والأقمار، والكويكبات، والشهب، والنيازك، والمذنَّبات، ومكوِّنات أخرى.

الشمس :

نجم متوسّط الحجم، يقع في مركز النظام الشمسي، وهو المصدر الأساسي للضوء والحرارة على الأرض. تتكوّن الشمس في أغلبها من غازَي الهيدروجين والهيليوم، كما تحدث في داخلها تفاعلات نووية هائلة، تولّد طاقة ضخمة تصل إلينا على شكل ضوء وحرارة. تتحكّم جاذبية الشمس في حركة الكواكب والأقمار والكويكبات والمذنَّبات؛ ما يجعلها محور النظام الشمسي.

كواكب النظام الشمسي:

يتكوّن النظام الشمسي من ثمانية كواكب تدور حول الشمس

الشروط الثلاثة الأساسية لمعرفة اذا كان الجرم السماوى كوكبا ام لا :

1. أن يكون له مدار منتظم حول نجم الشمس، مثل دوران كواكب المجموعة الشمسية حول الشمس.
2. أن تكون له كتلة كبيرة تمنحه جاذبية كافية، تجعل شكله كرويًّا أو شبه كروي.
3. أن يملك جاذبية كافية لتنظيف مداره من الأجرام المجاوِرة، بحيث يكون الجرم المسيطر في مداره حول النجم .

وفي حال لم يستوفِ الجرم أحد هذه الشروط، فإنّه لا يُعدّ كوكبًا بل يُصنَّف ضمن الكواكب القزمة، مثل بلوتو الذي لم يحقّق الشرط الثالث.

علل : **بلوتو ليس كوكبا رئيسيا أو " يوصف بلوتو بأنه كوكب قزم "**

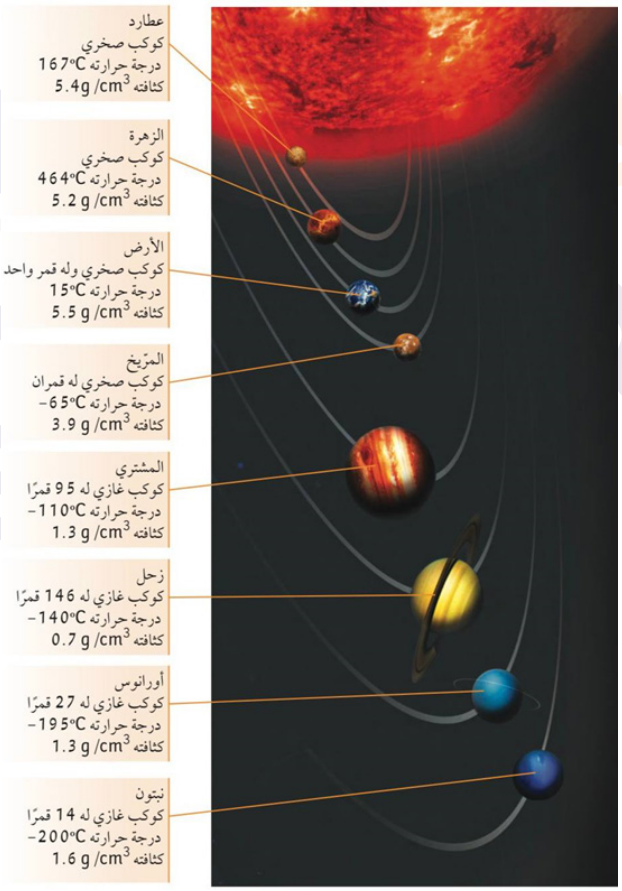
لأنه لا يملك جاذبية كافية لتنظيف مداره من الأجرام المجاوِرة، بحيث يكون الجرم المسيطر في مداره حول النجم .

تصنيف كواكب النظام الشمسي :

صُنِّفت كواكب النظام الشمسي إلى مجموعَتين رئيسيّتَين تختلفان في خصائصهما وتركيبهما :

1. الكواكب الداخلية (الصخرية)
2. الكواكب الخارجية (الغازية)

وجه المقارنة	الكواكب الداخلية الصخرية	الكواكب الخارجية الغازية
قرب او بعد عن الشمس	الكواكب الأربعة الأقرب إلى الشمس	الكواكب الأربعة البعيدة من الشمس
أسماء الكواكب	عطارد، والزهرة، والأرض، والمرّيخ	المشتري، وزحل، وأورانوس، ونبتون
سبب التسمية	لأنّها تتكوّن أساسًا من الصخور	لأنّها تتكوّن من الغازات الخفيفة مثل الهيدروجين والهيليوم
حجمها وكثافتها	تتميز بصغر حجمها وكثافتها العالية	تمتاز بكبر حجمها وانخفاض كثافتها
عدد الأقمار	عدد قليل من الأقمار، إن وُجدت.	كثرة أقمارها.



الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (6) **علم الأرض**

الفصل (1) **اِستكشاف الفضاء**

الدرس (2) **استكشاف الفضاء**

تمكّن العلماء عن طريق أدوات تكنولوجية مختلفة من استكشاف وجمع معلومات مهمّة عن الكواكب وأسطحها وتركيبها، كما أتاحت لهم مشاهدة صور حقيقية، اِلتقطتها المركبات الفضائية من الفضاء مباشرة، ولم يكن الإنسان قادرًا على رؤيتها من قبل، ومع تطوّر الأجهزة التكنولوجية الحديثة أصبح بإمكاننا معرفة الكثير عن الفضاء، باستخدام العديد من الأجهزة ومنها:

أولًا : **التلسكوب الفلكي**:

جهاز يُستخدم لتجميع أكبر كمّية من الضوء الساقط من الأجرام السماوية البعيدة مثل النجوم، والكواكب، والمجرّات باتّجاه الأرض

أهميته : تكبير صور الاجرام السماوية؛ ما يساعد العلماء على دراستها ورؤية تفاصيل لا يمكن ملاحظتها بالعين المجرّدة.

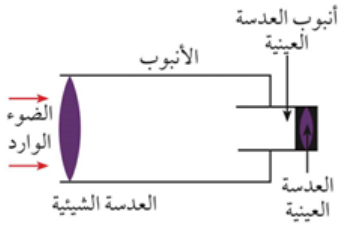
أنواعه : يمكن تصنيف التلسكوبات الفلكية تبعًا لطريقة تجميعها للضوء الصادر من الأجرام السماوية إلى نوعين:

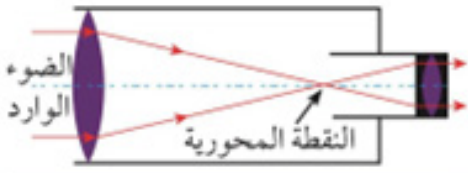
1) التلسكوب الانكساري (الكاسر) 2) التلسكوب العاكس

أولا : **التلسكوب الانكساري**)

أقدم أنواع التلسكوبات استخدامًا في علم الفلك، يعتمد على العدسات في جمع الضوء وانكساره، مكوّنًا صورة مكبّرة وواضحة للأجرام السماوية .

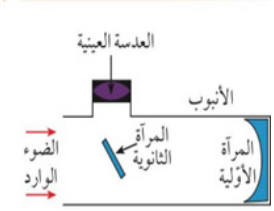
كيفية عمله : يدخل الضوء من العدسة الأمامية الكبيرة، التي تُسمّى العدسة الشيئية، ثمّ ينكسر أثناء مروره داخل التلسكوب ليصل في النهاية إلى العدسة العينية التي ينظر من خلالها المراقِب.





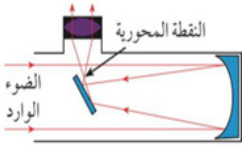
الشكل (3) التلسكوب الانكساري

مميزاته : يمتاز التلسكوب الانكساري بوضوح الصورة وثباتها، ما يجعله مناسِبًا لرصد القمر، والكواكب القريبة، والنجوم اللامعة.



(**ثانيا** : **التلسكوب العاكس**)

- أحد أهمّ التلسكوبات المستخدمَة في علم الفلك
- يختلف عن التلسكوب الانكساري (الكاسر) باعتماده على المرايا بدل العدسات في جمع الضوء و عكسه، لتكوين صورة واضحة للأجرام السماوية البعيدة.



كيفية عمله:

تقوم المرآة الرئيسية الكبيرة في قاع التلسكوب بجمع الضوء وتركيزه نحو مرآة ثانوية صغيرة، ثمّ يُوجَّه الضوء نحو العدسة العينية التي ينظر المراقِب من خلالها.

مميزاته:

يتميز بقدرته على جمع كمّيات كبيرة من الضوء مقارنة بالتلسكوب الانكساري، ما يجعله مناسِبًا لرصد النجوم الخافتة والسدم والمجرّات البعيدة.

علل : **يتميز التلسكوب العاكس بقدرته علي رصد النجوم الخافتة**

لانه يتميز بقدرته على جمع كمّيات كبيرة من الضوء.

وجه المقارنة	التلسكوب الكاسر	التلسكوب العاكس
يعتمد علي	المرايا	العدسات
كمية الضوء التي يجمعها	اقل	اكثر
اهميته	رصد القمر، والكواكب القريبة، والنجوم اللامعة	رصد النجوم الخافتة والسدم والمجرّات البعيدة

ثانياً : المركبات الفضائية:

وسيلة مصمَّمة للطيران في الفضاء خارج الغلاف الجوّي

أهميتها :

تنفيذ مهمّات علمية أو استكشافية محدَّدة في الفضاء.

كيفية عملها :

تُحمل هذه المركبات على متن الصواريخ، للوصول إلى مدارات خاصّة لها حول الأرض؛ بحيث لا يمكن لأيّ رحلة فضائية أن تتمّ من دونها.

أنواعها : تُصنَّف المركبات الفضائية حسب هدف المهمّة وطبيعتها إلى:

1- المركبات الفضائية غير المأهولة

2- المركبات الفضائية المأهولة

أولا: المركبات الفضائية غير المأهولة

تُطلق هذه المركبات إلى الفضاء دون وجود بشر بداخلها

علل: تُطلق مركبات غير مأهولة برواد الفضاء إلى الفضاء

لصعوبة وخطورة المهمّة، بحيث تستغرق سنوات طويلة يصعب على الإنسان تحمّلها .

كيفية عملها :

تعتمد في تشغيلها على أنظمة تحكّم تُدار من الأرض، أو على برامج مهيَّأة مسبَقًا لتنفيذ مهامها.

مثل : الأقمار الصناعية والمسابير الفضائية.

(الأقمار الصناعية)

هي المركبات الفضائية التي تدور حول الأرض.

استخداماتها : الاتّصالات، والبثّ التلفزيوني، ومراقبة الطقس ،وتحديد الموقع ، ودراسة الأرض، والوصول إلى الإنترنت.

مثل : قمر كويت سات-1

أوّل قمر صناعي كويتي يُطلق إلى الفضاء، ويدور حول الأرض، حيث تمّ إطلاقه في شهر يناير عام) 2023 م بسواعد كويتية إلى مدار يبعد نحو 550 كيلومترًا عن سطح الأرض بواسطة صاروخ فالكون - 9 التابع لشركة سبيس إكس. وقد تمكّن القمر الصناعي من التقاط مجموعة صور من أنحاء الكرة الأرضية، منها صورة للكويت من الفضاء.

كما قام القمر الصناعي الكويتي بجمع البيانات والصور التي تُستخدم في مجالات متعددة، منها:

- دراسة الغلاف الجوّي والتغيّرات المناخية.
- مراقبة المناطق الساحلية والجزر الكويتية.
- تحليل درجات الحرارة والرطوبة، ورصد العواصف الرملية والتصحّر.

اذكر استخدامات صور وبيانات القمر الصناعي الكويتي كويت سات -

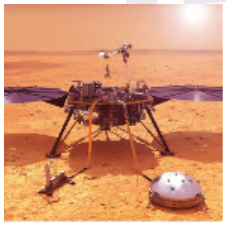
1) **(المسابير الفضائية)**

مركبات فضائية تُرسل إلى الكواكب، أو الأقمار أو المذنّبات أو الكويكبات، أو حتّى خارج النظام الشمسي، حاملة معها عدّة أدوات ومستشعرات علمية.

أهميتها :

تنفيذ المهمّات والاستكشاف العلمي.

أنواعها :

المسبار العابر	المسبار الهابط	المسبار المتجول
يمرّ بالقرب من كوكب، أو قمر، أو مذنّب دون أن يدخل في مدار حوله أو يهبط على سطحه، ويقوم بأخذ الصور والقياسات وجمع البيانات خلال فترة العبور القصيرة، ثمّ يواصل رحلته في الفضاء دون عودة.	يهبط على سطح كوكب أو قمر لدراسته عن كثب، ويحمل معه أجهزة لقياس درجة الحرارة، وتركيب التربة، والضغط الجوّي، والزلازل، وغيرها من الظواهر الطبيعية على السطح	يهبط على سطح كوكب أو قمر، لكنّه يختلف عن المسبار الهابط، إذ يكون مزوَّدًا بعجلات أو وسائل حركة تسمح له بالتنقّل لمسافات مختلفة على السطح
		

(**ثانيا** : **المركبات الفضائية المأهولة**)

صُمِّمت لنقل روّاد الفضاء في أمان إلى الفضاء.

مثل : المحطة الفضائية والمكوك الفضائي

1) **المحطة الفضائية** :

منشأة فضائية مأهولة صُمِّمت للبقاء في الفضاء لفترة طويلة.

خصائصها :

1. تحمل عادة طاقمًا من روّاد الفضاء الذين تمّ تدريبهم بواسطة برنامج رحلات فضائية ليتمكّنوا من السفر الى الفضاء.
2. تكون المحطّة مؤهَّلة بالكامل من أجل الحفاظ على حياتهم طوال فترة وجودهم في الفضاء
3. تنقل الأجزاء الكبيرة للمحطة في الفضاء عن طريق صواريخ الإطلاق بينما ينقل الروّاد والمعدّات الصغيرة عن طريق المكّوك الفضائي .

2) **المكّوك الفضائي** :

مركبة متخصّصة تُستخدم لنقل روّاد الفضاء والمعدّات العلمية إلى المحطّات الفضائية بشكل متكرّر.

مكوناتها : يتكوّن المكّوك من ثلاثة أجزاء رئيسة :

المدار : الذي يشبه الطائرة ويحمل الطاقم

خزّان الوقود الكبير: الذي يزوّد المكّوك بالطاقة أثناء الإقلاع .

صاروخَـي الدفـع الجانبيّيـن : اللذَين يعملان على رفعه و إكسابه السرعة اللازمة للصعود

علل : **وجود صاروخَي الدفع الجانبي على المكّوك الفضائي**.

لانهما يعملان على رفع المكوك الفضائي وإكسابه السرعة اللازمة للصعود

ماذا يحدث بعد انطلاق المكوك الفضائي ؟

ينفصل صاروخا الدفع ويعودان إلى الأرض بمظلّات لإعادة استخدامهما، فيما يستمرّ المكّوك بالصعود حتّى يصل إلى مداره، ثمّ ينفصل عنه خزّان الوقود الذي يحترق عند دخوله الغلاف الجوّي.

ماذا يحدث عند انتهاء المهمّة ؟

يعود المكّوك إلى الأرض ليهبط على مدرَج مخصّص، ما يسمح باستخدامه في رحلات أخرى.

الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (7) المادة و الطاقة - العلوم الكيميائية

الفصل (1) أنواع التفاعلات الكيمائية

الدرس (1) أنواع التفاعلات الكيميائية الأساسية

علي أي أساس تم تصنيف التفاعلات الكيمائية ؟

تُصنَّف التفاعلات الكيميائية بعدّة طرق مختلفة، بحيث تعتمد إحدى هذه الطرق على التركيب الكيميائي للموادّ المتفاعلة والموادّ الناتجة.

هذه الطريقة توضّح تغيّر تركيب المادّة أثناء التفاعل، سواء أكانت تكوين الروابط أو تفكّكها، وتدلّ على كيفية انتقال الذرّات والأيونات بين الموادّ المتفاعلة لتكوين موادّ جديدة تختلف في خواصّها عن الموادّ الأصلية التي تكوّنت منها .

صُنفت التفاعلات الكيميائية إلى أربعة أنواع أساسية:

1) **تفاعل التكوين** :

وتقسم لثلاثة أنواع :

إتّحاد عنصَرين لتكوين مركَّب - إتّحاد عنصَر مع المركب لتكوين مركَّب - إتّحاد مركَّبَين لتكوين مركَّب)

2) **تفاعل التفكّك** : **وتقسم الي نوعين** :

تفكّك المركَّب إلى عناصره الأوّلية - تفكّك المركَّب إلى مركَّبات جديدة

3) **تفاعل الإحلال البسيط** :

4) **تفاعل الاحلال المزدوج** :

(**أولا** : **تفاعل التكوين**)

هو تفاعل كيميائي تتّحد فيه مادّتان أو أكثر قد تكون عناصر أو مركَّبات، لتكوين مركَّب كيميائي واحد جديد .

$$A + B \longrightarrow AB$$

تفاعلات التكوين تُقسَّم بحسب نوع الموادّ المتفاعلة إلى:

1) إتّحاد عنصَرين لتكوين مركَّب:

يتفاعل عنصر الصوديوم مع عنصر الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم

$$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NaCl_{(s)}$$

اتّحاد عنصر مع المركّب لتكوين مركّب:

يتفاعل عنصر الأكسجين مع مركّب ثاني أكسيد الكبريت ليتكوّن مركّب ثالث أكسيد الكبريت

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$$

اتّحاد مركّبَين لتكوين مركب:

يتفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء لتكوين حمض الكربونيك، كما في المشروبات الغازية .

$$CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H2CO_{3(aq)}$$

ثانيا : تفاعل التفكّك)

هو تفاعل يحدث حين يتفكّك مركّب إلى مادّتَين أو أكثر قد تكون عناصر أومركّبات (أي أنّها عملية معاكِسة لتفاعل التكوين) وغالبًا ما يحتاج تفكّك المركّبات إلى مصدر طاقة، مثل الحرارة أو الضوء أو الكهرباء

- يمكن تمثيل التفاعل بالمعادلة العامّة التالية:

$$A + B \longrightarrow AB$$

تُقسَّم بحسب نوع المواد الناتجة إلى عدّة أنواع منها:

تفكّك المركّب إلى عناصره الأوّلية:

يظهر ذلك عند خروج الوسادة الهوائية في السيّارة بعد حدوث تصادم.

علل: **خروج الوسادة الهوائية في حوادث السيّارات**

حيث تنطلق شرارة كهربائية تؤدّي إلى تحلّل أزيد الصوديوم إلى عنصر الصوديوم وعنصر النيتروجين الذي ينتشر بسرعة ليملأ الوسادة الهوائية .

$$2NaN_{3(S)} \longrightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$$

تفكّك المركّب إلى مركّبات جديدة:

تفكّك المركّب إلى مركّبات جديدة: تتفكّك بيكربونات الصوديوم من خلال الحرارة إلى كربونات الصوديوم والماء وغاز ثاني أكسيد الكربون.

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na2CO_{3(s)} + H2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

(ثالثا : تفاعل الإحلال البسيط)

هو تفاعل كيميائي يحدث عندما يحلّ عنصر نشط محلّ عنصر آخر، أقلّ نشاطًا منه في أحد مركّباته.

وبمكن تمثيل التفاعل بالمعادلة العامّة :

$$AB + C \longrightarrow CB + A$$

تختلف الفلزّات في درجة نشاطها الكيميائي:

فلزّات عالية النشاط الكيميائي :

تتفاعل بسرعة كبيرة وبسهولة مثل الليثيوم والبوتاسيوم والصوديوم

فلزّات قليلة النشاط الكيميائي:

تتفاعل ببطء شديد وبصعوبة، مثل النحاس والفضّة والذهب .

لذلك نجد أثناء التفاعلات الكيميائية أنّ الفلزّات الأكثر نشاطًا تستطيع أن تُزيح الفلزّات الأقلّ نشاطًا من مركّباتها وتحلّ محلّها

علل :

عند تفاعل الحديد مع كبريتات النحاس، تتكوّن كبريتات الحديد (II) ويترسّب النحاس .

$$CuSO_{4(aq)} + Fe_{(s)} \longrightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$$

لان الحديد أكثر نشاطًا من النحاس، لذلك يحلّ الحديد محلّ النحاس في مركّباته، بينما لا يحلّ النحاس محلّ الحديد في مركّباته.

علل :عند إضافة النحاس إلى كبريتات الحديد (II) لا يحدث تفاعل كيميائي.

لان الحديد أكثر نشاطًا من النحاس.

طرق تخزين الفلزات :

تختلف طريقة تخزين الفلزّات حسب نشاطها الكيميائي :

علل الفلزّات النشطة جداً تحتاج إلى تخزين خاص

لأنّها تتفاعل بسرعة مع الهواء أو الرطوبة .

علل : يُحفظ الصوديوم في المختبر تحت طبقة من مادّة زيتية تُسمّى البارافين

لان هذه المادة تُستخدم لعزل الفلزّات عن الهواء و الرطوبة

علل:الفلزّات غير النشطة فلا تحتاج إلى تخزين خاص

لأنّها لا تتفاعل مع الهواء والرطوبة، مثل الذهب والفضّة.

(**رابعا** : **تفاعل الإحلال المزدوج**)

تفاعل كيميائي يتمّ فيه تبادل أيونات بين مركّبين مختلفين لتكوين مركّبين جديدين

وبمكن تمثيل التفاعل بالمعادلة العامّة :

$$AB + CD \longrightarrow AD + CB$$

فعند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس، يحدث تبادل أيونات ويتكوّن محلول كبريتات الصوديوم وراسب من هيدروكسيد النحاس

$$2NaOH_{(aq)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + Cu(OH)_{2(aq)}$$

الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (7) **المادة و الطاقة - العلوم الكيميائية**

الفصل (1) **أنواع التفاعلات الكيمائية**

الدرس (2) **تفاعلات الاحتراق**

ما أهمية غاز الاكسجين ؟

غاز الأكسجين من الغازات الأساسية في الغلاف الجوّي، إذ يدخل في العديد من التفاعلات الكيميائية التي ينتج عنها موادّ جديدة.

فتتكوّن مثلًا على سطح بعض الفلزّات في المنزل طبقات مختلفة نتيجة تفاعلها مع الأكسجين، منها :

تكوّن الصدأ على الأدوات المصنوعة من الحديد فتتشكّل عليها طبقة هشّة تتقشّر مع الزمن وتسبّب لها التلف.

تتكوّن طبقة تُسمّى الزنجار، خضراء اللون، على أنابيب المياه المصنوعة من النحاس، وهي تحمي الأسطح النحاسية من التلف.

كما يمكن للأكسجين التفاعل مع بعض الموادّ بطريقة مختلفة تعتمد على وجود حرارة كافية للاشتعال.

(**تفاعل الاحتراق**)

هو تفاعل مادّة قد تكون عنصرًا أو مركّبًا مع غاز الأكسجين، وتنطلق منه طاقة على شكل حرارة وضوء.

ما أهمية غاز الاكسجين في عملية الاحتراق ؟

غاز الأكسجين ضروري لحدوث عملية الاحتراق، حيث أنّ النار لا تستمرّ في الاشتعال من دونه لذلك نستطيع إطفاء شمعة مشتعلة بكلّ بساطة عن طريق حجب الأكسجين عنها.

ما أهمية تفاعلات الاحتراق ؟

الاحتراق يُعدّ مصدرًا مهمًّا للحرارة والضوء، إذ تتحوّل الطاقة الكيميائية في المادّة إلى طاقة حرارية تُشعرنا بالدفء، وطاقة ضوئية نراها في لهب الشمعة أو نار الخشب .

أمثلة :

1) عند اشتعال صوف الحديد في الهواء يتكوّن أكسيد الحديد وتنطلق الطاقة على شكل حرارة ونشاهد ضوء (لهب) وفقًا للمعادلة الكيميائية التالية:

$$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Fe2O_{3(s)}$$

2) احتراق الفحم (الكربون) الذي يتفاعل مع كمّية وفيرة من غاز الأكسجين ليكوّن غاز ثاني أكسيد الكربون وتنطلق طاقة على شكل حرارة ونشاهد ضوء (لهب)، وفق المعادلة الكيميائية التالية :

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$$

لاحظ أن :

جميع تفاعلات الاحتراق السابقة هي تفاعلات تكوين، يتكوّن منها مركّب واحد.

ليست كلّ تفاعلات الاحتراق هي تفاعلات تكوين، فاحتراق الوقود الأحفوري بأنواعه لا يُعدّ تفاعل تكوين ما عدا احتراق الفحم، فاللهب الذي يُشاهد أعلى فوّهات مصافي النفط،ناتج عن احتراق غاز الميثان CH_4 الذي ينتج عنه مركّبان، هما: غاز ثاني أكسيد الكربون والماء.

أنواع تفاعلات الاحتراق :

تنقسم تفاعلات الاحتراق بحسب كمّية الأكسجين المتوفّرة لاحتراق الموادّ التي تحتوي على الكربون إلى نوعَين، هما:

أوّلًا: الاحتراق التامّ :

أمثلته :

1) يحدث في وجود كمّية وفيرة من غاز الأكسجين، ينتج عنه غاز ثاني أكسيد الكربون ولهب لونه أزرق،

2) فوهات مصافي النفط عند احتراق غاز الميثان في كمّية وفيرة من الأكسجين، كما في المعادلة التالية:

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

ثانياً: الاحتراق غير التامّ :

يحدث في وجود كمّية قليلة من غاز الأكسجين، ينتج عنه غاز أوّل أكسيد الكربون (CO) وهو غاز سامّ عديم اللون والرائحة، ولهب لونه أصفر .

أمثلته :-

1) يحترق غاز الميثان في كمّية قليلة من الأكسجين، كما في المعادلة التالية:

$$2CH_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)} + 4H2O_{(g)}$$

2) عندما تكون كمّية الأكسجين قليلة جدًّا، ينتج الكربون على شكل مادّة سوداء اللون تُسمّى السناج، كما في المعادلة التالية:

$$CH4_{(g)} + O2_{(g)} \longrightarrow C_{(s)} + 2H_2O_{(g)}$$

لذلك : مع قدوم الشتاء يتعين علينا الحذر عند اشعال الفحم او الحطب والتأكّد من أنّ

علل: المكان يتمتّع بتهوية كافية وتجنّب إشعال النار داخل الأماكن المغلقة

لأنّ نقص الأكسجين يؤدّي إلى احتراق غير تامّ.

كيف استفاد الانسان من تفاعلات الاحتراق ؟

يستفيد الإنسان من تفاعلات الاحتراق في مجالات متعدّدة:

- تمدّنا بالطاقة اللازمة للتدفئة والطبخ.
- تشغيل المحرّكات وتوليد الكهرباء.
- تعتمد عليها الكثير من الصناعات المختلفة.

وجه المقارنة	الاحتراق التام	الاحتراق غير التام
لون اللهب	لونه أزرق	لونه أصفر
كمية غاز الاكسجين	كبيرة وفيرة	صغيرة وصغيرة جدا
ناتج التفاعل	ثاني أكسيد الكربون	اول أكسيد الكربون

علل : يتعكّر محلول هيدروكسيد الكالسيوم المخفَّف الموجود في كأس فيها شمعة مشتعلة عند تغطية الكأس.

لانه ينتج عن هذا التفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون.

الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (7) المادة و الطاقة - العلوم الكيميائية

الفصل (1) أنواع التفاعلات الكيمائية

الدرس (3) تفاعلات الاكسدة و الاختزال

عملية الاكسدة :

تفاعل كيميائي يحدث عندما تتّحد المادّة مع غاز الأكسجين مكوّنةً أكسيدًا جديدًا.

مثل :

عند تفاعل الزئبق مع غاز الأكسجين يتكوّن أكسيد الزئبق كما في المعادلة التالية:

$$2Hg_{(l)} + O2_{(g)} \longrightarrow 2HgO_{(s)}$$

عملية الاختزال :

العملية التي تفقد فيها الأكاسيد الأكسجين.

مثل:

عند تسخين أكسيد الزئبق، إذ يتفكّك ليُعطي زئبقًا وغاز الأكسجين:

$$2HgO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2Hg_{(l)} + O2_{(g)}$$

بعد اكتشاف الإلكترونات، تغيّر مفهوم الأكسدة والاختزال بحيث أصبح لا يرتبط بوجود الأكسجين بل يُفسَّر من خلال انتقال الإلكترونات وفقًا لاكتسابها وفقدها.

تُعرَّف الأكسدة:

بأنّها عملية فقد المادّة للإلكترونات .

تعرف الاختزال:

بأنّه عملية اكتساب المادّة للإلكترونات.

المادّة التي تحدث لها عملية اختزال تُسمّى (عاملًا مؤكسِدًا)

والمادّة التي تحدث لها عملية أكسدة تُسمّى (عاملًا مختزِلًا)

عملية الأكسدة والاختزال تحدثان دائمًا معًا في التفاعل نفسه

علِّل: **عملية الأكسدة وعملية الاختزال متلازمتان**.

لان الإلكترونات المفقودة من مادّة يجب أن تكتسبها مادّة أخرى

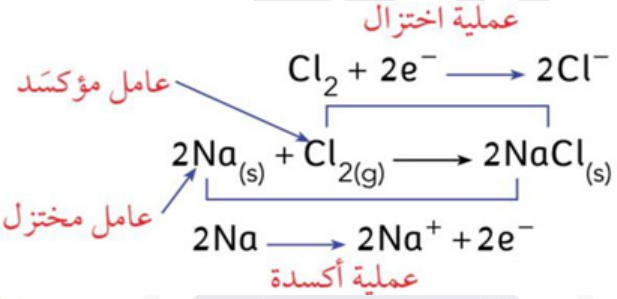
مثل(1):

عند تكوين كلوريد الصوديوم، تفقد ذرّة الصوديوم إلكترونًا، بينما ذرّة الكلور تكتسب إلكترونًا.

فذرّة الصوديوم حدثت لها عملية أكسدة، بينما الكلور حدثت له عملية اختزال .

المادّة التي تحدث لها عملية اختزال تُسمّى (عاملًا مؤكسِدًا)

والمادّة التي تحدث لها عملية أكسدة تُسمّى (عاملًا مختزِلًا)



مثل (2):

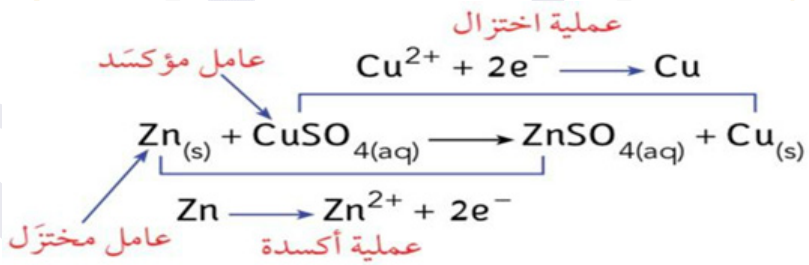
عند وضع صفيحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس، يحدث تفاعل أكسدة واختزال :

من خلال إحلال الخارصين مكان كاتيون النحاس في كبريتات النحاس، فالخارصين (Zn) يفقد الإلكترونات ويتحوّل إلى كاتيون الخارصين (Zn^{2+}) ،

بينما كاتيون النحاس (Cu^{2+}) يكتسب الإلكترونات ليتحوّل إلى ذرّة نحاس (Cu)

فالخارصين حدثت له عملية أكسدة وهو العامل المختزِل،

بينما كاتيون النحاس حدثت له عملية اختزال وهو العامل المؤكسِد



تدريب : حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل :

١ $2Mg_{(s)} + o_{2(g)} \longrightarrow 2mgO_{(S)}$

العامل المختزل: الماغنسيوم Mg عامل مختزل لانه فقد الكترونات

العامل المؤكسد: الاكسجين O_2 عامل مؤكسد لانه كسب الكترونات

٢ $2Li_{(s)} + f_{2(g)} \longrightarrow 2Lif_{(S)}$

العامل المختزل: هو الليثيوم Li لانه فقد الكترونات

العامل المؤكسد: هو F_2 الفلور لانه كسب الكترونات

٣ $cuso_{4(aq)} + fe_{(s)} \quad feso_{4(aq)} + cu_{(s)}$

العامل المختزل: هو الحديد Fe لانه فقد الكترونات

العامل المؤكسد: هو النحاس Cu لانه كسب الكترونات

الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (8) **المادة و الطاقة - العلوم الكيميائية**

الفصل (1) **الحرارة**

الدرس (1) **الحرارة**

(الحرارة)

شكل من أشكال الطاقة التي تنتقل من جسم إلى آخر نتيجة لاختلاف درجة حرارتهما.

ماذا يحدث للطاقة الحرارية عندما يكون الجسم ساخناً والآخر بارداً؟

تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم الأعلى درجة حرارة إلى الجسم الأقلّ درجة حرارة، حيث إنّ الجسيمات في الأجسام الساخنة تملك طاقة أعلى وتتحرّك بسرعة أكبر، بينما تكون الجسيمات في الأجسام الباردة أقلّ طاقة وأبطأ حركة.

(الحرارة)

هي الطاقة التي تعبّر عن مقدار الطاقة الحركية للجسيمات المكوّنة للمادّة.

ويُقاس مقدار هذه الطاقة بوحدة الجول .

(درجة الحرارة)

هو العدد الذي يدلّ على مدى سخونة أو برودة الأجسام

لا يمثّل طاقة بحدّ ذاتها، بل يدلّ على متوسّط الطاقة الحركية للجسيمات داخل المادّة.

كلّما ازدادت سرعة حركة الجسيمات، ازدادت معها درجة الحرارة.

لمعرفة درجة الحرارة، نستخدم أجهزة القياس التي تُسمّى الترمومترات :

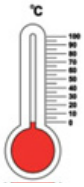
ومنها (الترمومتر الزئبقي والترمومتر الكحولي والترمومتر الإلكتروني)

أهمية معرفة درجة الحرارة ؟

معرفة الحالة الحرارية للجسم وتحديد اتّجاه انتقال الحرارة.

يوجد العديد من مقاييس درجة الحرارة التي تختلف عن بعضها في التدريج، ويمكن التحويل بينها بسهولة باستخدام المعادلات الرياضية.

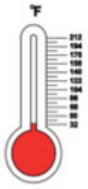
ومن أشهر هذه المقاييس:



أولًا: تدريج السيلسيوس

يعتمد هذا المقياس على أنّ درجة تجمّد الماء (0°C) ودرجة غليانه (100°C)تحت الضغط الجوّي العادي .

يُستخدم هذا المقياس كثيرًا في حياتنا اليومية.



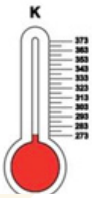
ثانيا : تدريج الفهرنهايت:

صُمِّم هذا المقياس بحيث تكون درجة تجمّد الماء عند (32 F°) ودرجة غليانه عند (212 F°)

يمكن التحويل من تدريج السلسيوس إلى تدريج الفهرنهايت باستخدام العلاقة الرياضية التالية:

$$F = (°C \times 1.8) + 32°$$

ثالثا : تدريج الكلفن :



مقياس التدريج العلمي المعتمَد في النظام الدولي للوحدات،ويبدأ من الصفر المطلَق (0K)، وهو أدنى درجة حرارة يمكن أن تصل إليها المادّة حيث تتوقّف حركة الجسيمات تمامًا.

يُستخدم تدريج الكلفن، في الدراسات العلمية الدقيقة لارتباطه المباشر بالطاقة الحرارية.

يمكن التحويل من تدريج السيلسيوس إلى تدريج الكلفن، ونستخدم العلاقة الرياضية التالية:

$$K = °C + 273$$

أهمية دراسة درجات الحرارة ؟

تمثّل درجة الحرارة مؤشّرًا مهمًّا لفهم سلوك المواد والتغيّرات الفيزيائية التي تطرأ عليها مثل الانصهار والتبخّر .

- تسهم في تفسير الظواهر الطبيعية كتغيّر المناخ.
- تدخل في تطبيقات حياتية وصناعية وطبّية متعدّدة.

الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (8) **المادة و الطاقة - العلوم الكيميائية**

الفصل (1) **الحرارة**

الدرس (2) **الحرارة**

الاتزان الحراري

(**الاتّزان الحراري**) هي الحالة التي يتوقّف عندها انتقال الطاقة الحرارية .

اِشرح: كيف يحدث الاتّزان الحراري؟

عند تلامس جسمَين مختلفَين في درجة الحرارة، تنتقل الحرارة دائمًا من الجسم الأعلى درجة حرارة إلى الجسم الأقلّ درجة حرارة، حتّى تتساوى درجات الحرارة بينهما .

ماذا يحدث عند وضع كأس شاي ساخن على طاولة في درجة حرارة الغرفة، في هذه الحالة نجد أنّ درجة حرارة الشاي أعلى من درجة حرارة الهواء المحيط به؟

(**ماذا يحدث عند تلامس جسمين مختلفين في درجة الحرارة** ؟)

تنتقل الحرارة من الجسم الأعلى درجة حرارة (كأس الشاي) إلى الجسم الأقلّ درجة حرارة (الهواء) حتّى تتقارب درجتا الحرارة بينهما.

يقلّ الفرق الحراري تدريجيًّا، وتتباطأ سرعة انتقال الحرارة إلى أن تتساوى درجة حرارة كأس الشاي مع درجة حرارة الهواء المحيط.

يتوقّف انتقال الحرارة بينهما، ويُقال إنّ الكأس والهواء قد وصلا إلى حالة الاتّزان الحراري؛ أي أنّ الحرارة أصبحت موزَّعة بالتساوي ولم يعد هناك انتقال للطاقة الحرارية بين الجسمَين .

(العزل الحراري)

عملية تقليل انتقال الحرارة بين جسمَين مختلفَين في درجة الحرارة عندما يفصل بينهما حاجز مادّي مكوَّن من موادّ أو طبقات تحدّ من انتقال الحرارة .

أهمية العزل الحراري ؟

يُستخدم للحفاظ على درجة حرارة معيَّنة

منع فقدان أو اكتساب الحرارة بشكل سريع.

ما الأساس الذي يعتمد عليه العزل الحراري ؟

يعتمد العزل الحراري على مبدأ أنّ الحرارة تنتقل دائمًا من الجسم الأكثر حرارة إلى الأقلّ حرارة، فإذا وضعنا حاجزًا بينهما يقلّ انتقال الطاقة الحرارية.

تقسيم المواد :

الموادّ تُقسم بحسب قدرتها على توصيل الحرارة إلى :

موادّ جيّدة التوصيل الحراري

موادّ رديئة التوصيل الحراري

الموادّ رديئة التوصيل الحراري:

لها معامل توصيل حراري منخفض،

لا تسمح لمرور الطاقة بسهولة، لذا تبقى الحرارة داخل المكان المراد تدفئته أو تبريده.

مثل : الفلّين والصوف الزجاجي والطابوق الأبيض والموادّ البلاستيكية الرغوية التي تُستخدم في عزل الحرارة

علل : يستخدم الفلين والصوف الزجاجي والطابوق الأبيض والموادّ البلاستيكية الرغوية في عزل الحرارة

لأنّها تحتوي على فراغات هوائية تقلّل من حركة الجسيمات ونقل الحرارة.

تكون الموادّ الفلزّية جيّدة التوصيل الحراري على عكس الموادّ اللا فلزّية رديئة التوصيل الحراري.

المادّة	التوصيل الحراري (w/m.°C)
الفلزّات عند (25°C)	
الألمنيوم	238
النحاس	397
الحديد	79.5
الغازات عند (20°C)	
الهواء	0.023 4
موادّ لا فلزّية (قيمة تقريبية)	
الزجاج	0.8
المطّاط	0.2
الخشب	0.08

بم اِستفاد الإنسان من العزل الحراري في تطبيقات الحياة ؟

- تقليل استهلاك الطاقة الكهربائية في المنازل من خلال استخدام الطابوق الأبيض والعوازل في عملية البناء.
- صناعة بعض الأجهزة الكهربائية مثل الثلّاجات.
- صناعة الملابس من موادّ مختلفة للحماية من البرودة والحرارة
- صناعة القارورة الحرارية (الترمس) الذي يحافظ على درجة حرارة السائل لعدّة ساعات من دون تغيير، سواء أكان ساخنًا أم باردًا، لأنّه مزوَّد بطبقتَين بينهما هواء يعمل كعازل يقلّل انتقال الحرارة.

علل : **يحافظ الترمس على درجة حرارة الشاي لمدّة ساعات أطول**.

لأنّه مزوَّد بطبقتَين بينهما هواء يعمل كعازل يقلّل انتقال الحرارة.

علل : **يفضَّل استخدام الطابوق الأبيض في بناء المنازل**.

لانه مادة عازلة وتعمل على تقليل استهلاك الطاقة الكهربائية في المنازل والبناء.

الصف التاسع

العلوم

الوحدة التعليمية (8) المادة و الطاقة - العلوم الكيميائية

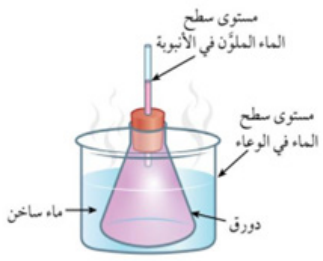
الفصل (1) الحرارة

الدرس (3) التمدّد الحراري

ما أثر الحرارة على السوائل؟

خطوات العمل:

1. إملأ الدورق الزجاجي بالماء الملوَّن.
2. أغلق الدورق بإحكام، مستخدمًا السدادة التي تمرّ خلالها أنبوبة رفيعة مفتوحة من الطرفَين.
3. ضَع الدورق داخل إناء فيه ماء ساخن إلى مستوى يغمر قاعدة الدورق.
4. راقِب التغيّر في مستوى ارتفاع الماء الملوَّن داخل الأنبوبة خلال الدقائق الأولى.



الملاحظة:

مستوى الماء الملوَّن في الأنبوبة يرتفع تدريجيًّا

الاستنتاج:

تتمدّد السوائل عند ارتفاع درجة الحرارة.

عند تسخين المادّة في الحالة السائلة يحدث تمدّد للجزيئات

(التمدد الحراري :)

يحدث التبادل الحراري بين الجسم ومحيطه الخارجي فتتغيّر حالته الفيزيائية، وإذا لم تتغير حالته الفيزيائية، فإنّ تبادل الطاقة الحرارية هذا يؤدّي إلى تغيّر درجة حرارة الجسم.

(التمدد الحراري)

عند ارتفاع درجة الحرارة تتحرّك الجسيمات بسرعة أكبر وتتباعد عن بعضها البعض وتزيد المسافة بينها، وتزداد أبعاد أغلب الموادّ فيزداد حجم المادّة .

(الانكماش)

عند انخفاض درجة الحرارة فتقلّ سرعة الجسيمات وتقترب الجسيمات من بعضها البعض فتقلّ المسافة بينها وتقلّ أبعادها، وبقلّ حجمها.

علل يختلف التمدّد الحراري باختلاف نوع المادّة.

علل تمدّد الموادّ السائلة أكبر من تمدّد الموادّ الصلبة، وتمدّد الموادّ الغازية أكبر من تمدّد الموادّ السائلة.

بسبب تأثير ارتفاع درجة الحرارة على حركة الجسيمات والمسافات البينية.

تصنيف التمدد الحراري:

يمكن تصنيف التمدّد الحراري وفقًا للبعد أو الأبعاد التي يحدث لها تغيّر عند ارتفاع درجة الحرارة إلى :

التمدّد الطولي والتمدّد السطحي والتمدّد الحجمي.

علل: التواء القضبان الحديدية

بسبب التمدد الحراري

1) **التمدّد الحراري الطولي:**

تتمدّد الموادّ الصلبة طوليًّا عند رفع درجة حرارتها؛ إذ يزداد طولها.

ماذا يحدث يحدث عند تسخين المزدوجة الحرارية؟

عند تسخين المزدوجة الحرارية التي تتكوّن من قطعتَين معدنيتَين مختلفتَين ملتصقتَين معًا، حيث تتمدّد المعادن وفقًا لاختلاف معامل التمدّد الطولي

الذي يساوي مقدارالزيادة في طول (1m) من المادّة عند رفع درجة حرارتها بمقدار

1) C° لذا نجد أنّ أحدهما يتمدّد أكثر من الآخر لذلك تنحني الصفيحة نحو المعدن

2)الأقلّ تمدّدًا .

فعلى سبيل المثال:

عند تسخين البرونز يتمدّد أكثر من الحديد، ويؤدّي ذلك إلى انحناء المزدوجة الحرارية ناحية الحديد.

وعند التبريد، ينكمش البرونز أكثر من الحديد، ويؤدّي ذلك إلى انحناء المزدوجة الحرارية ناحية الحديد، وتستقيم من جديد في درجة حرارة الغرفة.

المادّة	معامل التمدّد الطولي ($°C^{-1}$)
النحاس	17
البرونز	20
الحديد	11.8

فيم تستخدم فكرة التمدد الحرارى ؟

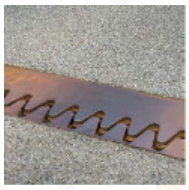
تُستخدم هذه الفكرة في أجهزة التحكّم في الحرارة الثرموستات في السخّان الكهربائي والتطبيقات الهندسية،

علل : يحرص المهندسون على ترك فراغات أو وضع فواصل بين مسارات السكك الحديدية، كذلك تترك الأسلاك الكهربائية الهوائية بين الأعمدة مرتخية قليلًا عند تثبيتها

للسماح لها بالتمدّد والانكماش بحرّية عند تغيّر درجة الحرارة، من دون أن يؤدّي ذلك إلى تلفها أو انهيارها.

2) التمدد الحرارى السطحي :

يحدث عند رفع درجة حرارة صفيحة رقيقة من مادّة فتتمدّد، إذ يتغيّر مقدار كلّ من طولها وعرضها أي تزداد مساحة سطحها.



علل: أهمية وجود فواصل ومواد التمدّد في الجسور

لتسمح بالتمدّد في الأيّام الشديدة الحرارة، والانكماش في الأيّام الشديدة البرودة بحرّية من دون تقوّس الجسر أو تشقّقه

3) التمدّد الحجمي:

تتمدّد الموادّ الصلبة حجميًّا عند رفع درجة حرارتها، إذ يزداد كلّ من طولها وعرضها وارتفاعها؛ فيزداد حجمها الكلّي.

تجربة الحلقة والكرة:

فعند درجة حرارة الغرفة يمكن إدخال الكرة الفلزّية عبر الحلقة الفلزّية بسهولة

علل أمّا عند تسخين الكرة فإنّه يصعب إدخالها عبر الحلقة؛

بسبب زيادة قطر الكرة، حيث أصبح قطرها أكبر من قطر الحلقة.

يظهر التمدّد الحجمي بشكل واضح في السوائل والغازات،(قارن بين)

إذ تتمدّد السوائل حجميًّا عند ارتفاع درجة حرارتها وتأخذ السوائل شكل الوعاء الذي توضع فيه.

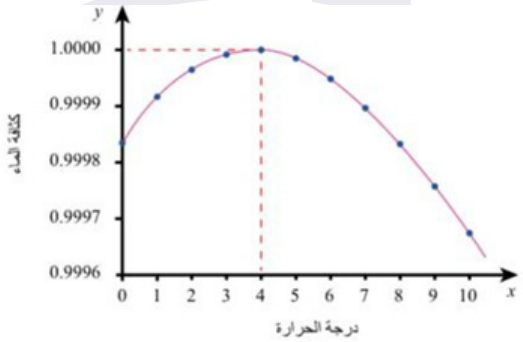
علل : يكون تمدّد السوائل أكبر من تمدّد الموادّ الصلبة للارتفاع نفسه في درجات الحرارة

لأنّ حرّية حركة جسيمات السائل أكبر منها لجسيمات المادّة الصلبة.

عند تسخين السوائل يزداد حجمها وتقلّ كثافتها، وعند تبريدها يقلّ حجمها فتزداد كثافتها.

ويُستثنى من هذا السلوك الماء بين درجتَي الحرارة (0 C°) و (4 C°)

عند تبريد الماء إلى (4 C°) فإنّه ينكمش، مشابِهًا بسلوكه هذا باقي السوائل. ولكن أثناء تبريده من (4 C°) إلى (0 C°) فإنه يتمدّد، ويزداد حجمه وتقلّ كثافته ويطفو فوق سطح الماء. مخالِفًا بذلك السلوك في باقي السوائل التي يقلّ حجمها باستمرار تبريدها حتّى تجمّدها .



(**شذوذ الماء**) :

هذا السلوك الفريد للماء بين درجتَي (0 C°) و(4 C°) وهذه الخاصّية تحافظ على حياة الكائنات الحيّة في الماء خلال فصل الشتاء.

بم استفاد الإنسان من ظاهرة التمدّد الحراري؟

في وضع مقاييس درجة الحرارة (التيرمومتر) التي تعتمد في عملها على مبدأ تمدّد السائل وانكماشه داخلها عند تغيير درجة الحرارة .

علِّل: يطفو الجليد فوق الماء.

بسبب قلة كثافته وتمدد الماء وزيادة حجمه فيطفو الجليد فوق الماء

علل : التمدّد الحجمي للموادّ الغازية أكبر من التمدّد الحجمي للموادّ السائلة والموادّ الصلبة.

لان حرية حركة الجزيئات في المواد الغازية اكبر من المواد السائلة و الصلبة.

احرص على اقتناء سلسلة منصة البلاطي

- كتاب الشرح.
- كتاب الأسئلة.
- كتاب إجابة الأسئلة.
- المراجعة النهائية (الأسئلة - الإجابة).
- توقعات ليلة الامتحان (الأسئلة - الإجابة).
- كبسولة ليلة الامتحان.
- برشامة ليلة الامتحان.

العلوم 9

الفصل الدراسي الثاني

2025 - 2026

استمتع بتجربة التعلم
مع منصة البلاطي