تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج البحرينية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/bh

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع اضغط هنا

https://almanahj.com/bh/9

* للحصول على جميع أوراق الصف التاسع في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/bh/9science

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

https://almanahj.com/bh/9science2

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف التاسع اضغط هنا

https://almanahj.com/bh/grade9

* لتحميل جميع ملفات المدرس زهراء أحمد علي اضغط هنا

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot

ملخص العلوم للصف الثالث الاعدادي

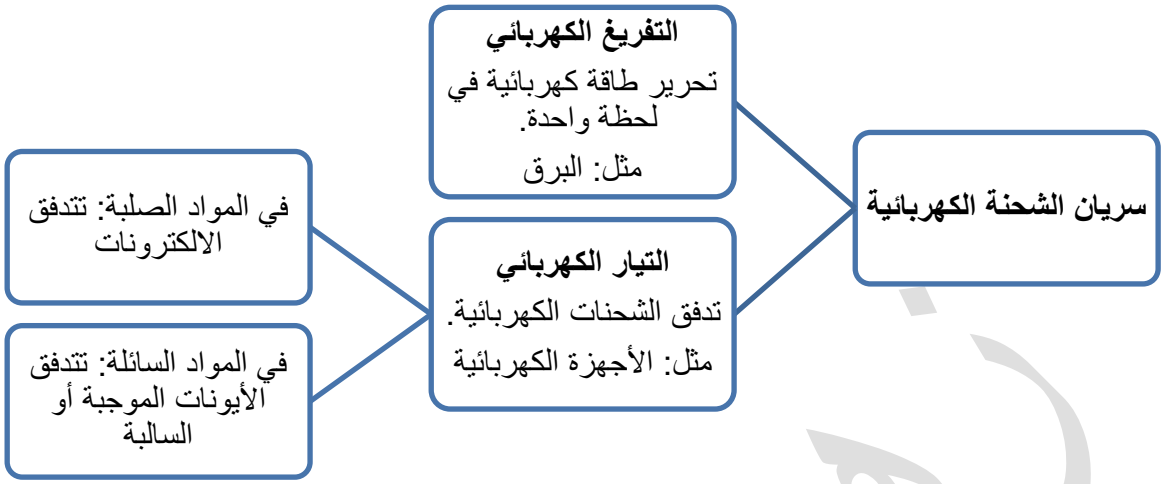
الفصل الثاني

هذا الملف للنشر مجانًا وليس للبيع

زهراء أحمد علي - ٣٩٩٤٢١١٢

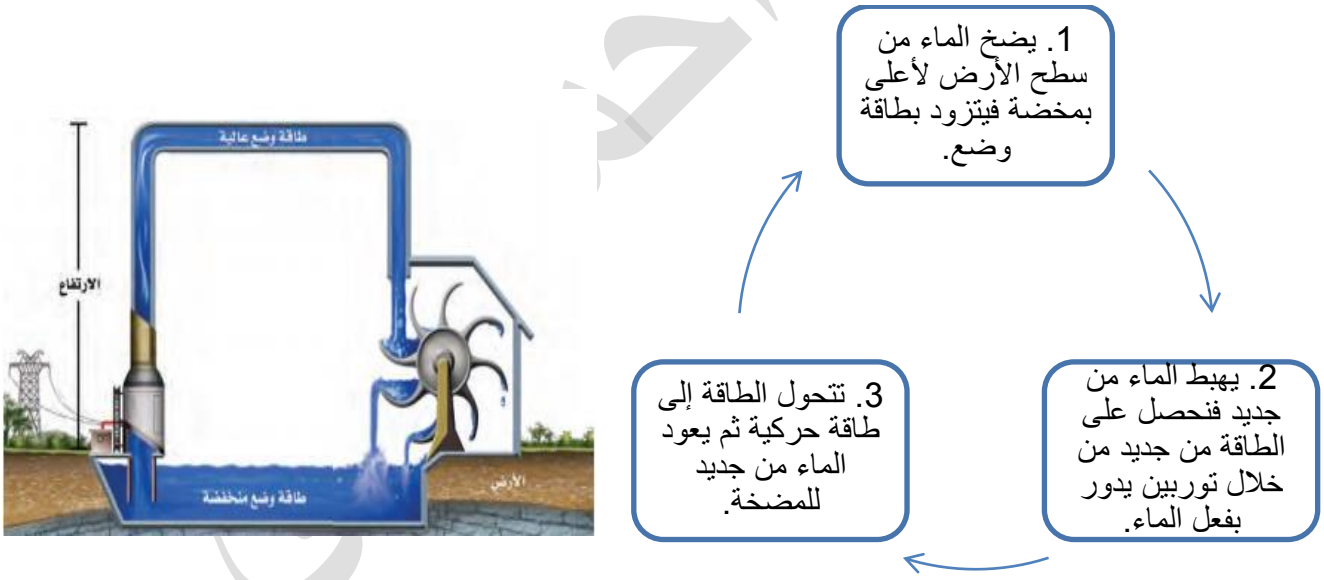
1/1/2020

الفصل السابع (١) التيار الكهربائي



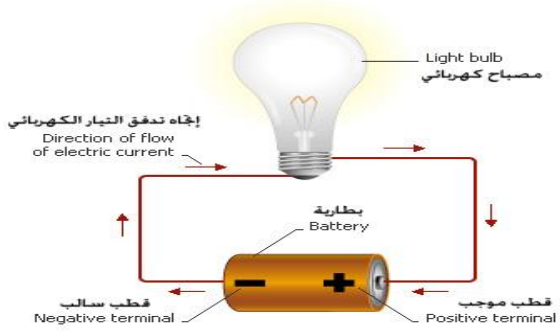
- وحدة قياس التيار الكهربائي هي: الأمبير (A).
- تتدفق الالكترونات في التيار الكهربائي بسبب "القوة الكهربائية" ويشبه ذلك تدفق الماء على منحدر بسبب قوة الجاذبية.

كيف يمكننا الحصول على الطاقة من تدفق الماء؟



الدائرة الكهربائية: حلقة موصلة مغلقة تتحرك فيها الشحنات الكهربائية باستمرار. وهي تشبه دائرة تدفق الماء.

- +البطارية: مصدر الطاقة الكهربائية.
- الأسلاك: تجعل الدائرة الكهربائية مغلقة.
- المصباح الكهربائي.



علل: توضع مضخة رفع الماء فوق سطح المنازل؟

لزيادة طاقة وضع الجاذبية الأرضية.

الجهد الكهربائي: هو مقياس لمقدار ما يكتسبه الالكترون من طاقة وضع كهربائية.

- كلما زاد الجهد الكهربائي، زادت طاقة الوضع الكهربائية.
- وحدة قياس الجهد الكهربائي هي: الفولت (V).
- مصدر الجهد الكهربائي: البطارية

علل: يحتاج الالكترون لدقائق عديدة ليقطع مسافة سنتيمتر واحد داخل السلك؟

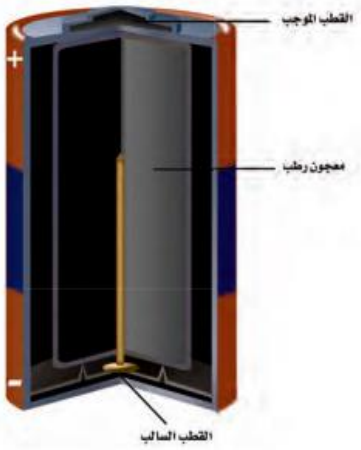
عند توصيل طرفي البطارية بالأسلاك ينتج مجال كهربائي

يؤثر المجال الكهربائي بقوة على الإلكترونات فيجبرها على الحركة نحو القطب الموجب

يصطدم الالكترون بإلكترونات أخرى داخل السلك فينحرف في اتجاهات عدة

بعد التصادم يعود الاكترون من جديد للحركة نحو القطب الموجب

كيف يتكون المجال الكهربائي في البطارية القلوية ؟



يحصل تفاعل كيميائي في العجينة اللينة داخل البطارية

يسحب التفاعل الالكترونات من طرف البطارية للطرف الآخر

يصبح الطرف الذي نقصت منه الاكترونات موجب والطرف الذي اكتسب الاكترون سالب

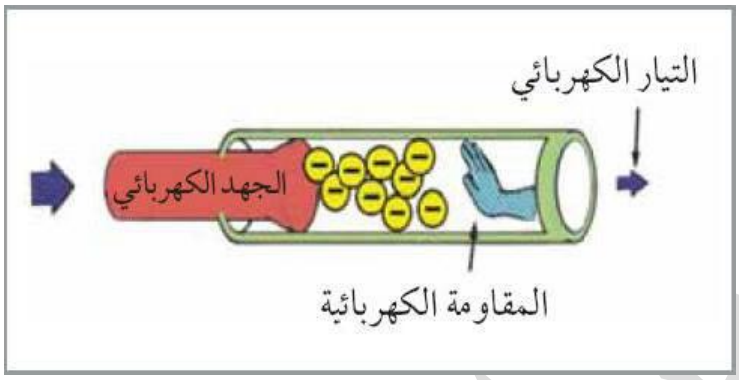
يتشكل مجال كهربائي يدفع الالكترونات على الحركة من الطرف السالب إلى الموجب عبر الأسلاك

متى ينتهي عمر البطارية؟

عندما تُستَهلَك المواد الكيميائية المتفاعلة.

المقاومة الكهربائية: شكل من أشكال الممانعة التي تبديها المادة لمرور التيار الكهربائي خلالها.

- للمواد العازلة مقاومة كهربائية أعلى من الموصلات لأن المواد العازلة تمانع سريان الالكترونات بداخلها أكثر من الموصلات.
- وحدة قياس المقاومة الكهربائية هي: أوم (Ω)



- عندما تتصادم الالكترونات داخل الدائرة الكهربائية، تعمل هذه التصادمات على تحويل الطاقة الكهربائية للإلكترونات لطاقة حرارية أو ضوئية أو أخرى. ويعتمد نوع التحول على مقدار مقاومة المادة.

علل: يستخدم النحاس في التمديدات الكهربائية للمباني.

لأنه موصل جيد للكهرباء بسبب مقاومته الكهربائية قليلة، فعند سريان الكهرباء في أسلاك النحاس تنتج طاقة حرارية قليلة فلا تسخن المباني وتسبب الحرائق.

ما هي العوامل التي تؤثر في مقاومة الأسلاك؟

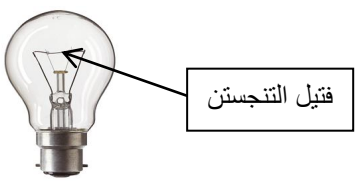
- طوله: تزداد المقاومة بزيادة طول السلك.
- سمكه: تزداد المقاومة بتقليل سمك السلك.

علل: يصنع فتيل المصباح الكهربائي من سلك رفيع "غير سميك"؟

لزيادة المقاومة الكهربائية، وعند سريان الكهرباء فيه يسخن بدرجة عالية كافية لانبعاث الضوء.

علل: يصنع فتيل المصباح الكهربائي من مادة "التنجستن"؟

لأن درجة انصهاره عالية جدًا فلا ينصهر فتيل المصباح عند ارتفاع درجة حرارته اللازمة لانبعاث الضوء.



الفصل السابع (٢) الدوائر الكهربائية

ما هي العوامل التي تؤثر على مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة الكهربائية؟

- 0يزداد التيار الكهربائي بزيادة الجهد الكهربائي الناتج من البطارية.
- يقل التيار الكهربائي بزيادة مقاومة المادة الموصلة.

قانون أوم: العلاقة بين الجهد، والمقاومة، والتيار في الدائرة الكهربائية.

- عندما يزداد الجهد الكهربائي، يزداد التيار
- عندما تقل المقاومة الكهربائية، يزداد التيار

الجهد(فولت) = التيار (أمبير) × المقاومة (أوم)

جـه = ت × م

المسائل:

عند وصل مصباح كهربائي مقاومته ٢٢٠ أوم بمقبس الحائط، مر تيار قيمته ٠.٥ أمبير. ما قيمة الجهد الكهربائي بالفولت الذي يزوده المقبس؟

الجهد = التيار × المقاومة
= ٠.٥ × ٢٢٠ = ١١٠ فولت

إذا وصلت مكواة كهربائية مقاومتها ٢٤ أوم بمقبس الحائط، مر تيار كهربائي مقداره ٥ أمبير، فاحسب مقدار الجهد الكهربائي الذي يزوُده المقبس؟

الجهد = التيار × المقاومة
= ٥ × ٢٤ = ١٢٠ فولت

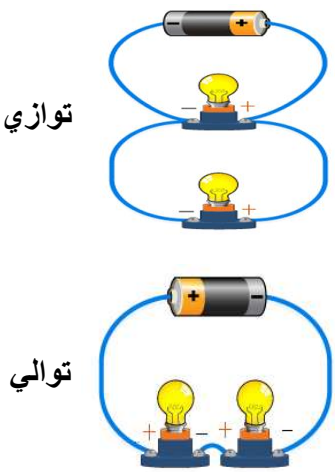
ما مقدار التيار الكهربائي المار في مصباح يدوي مقاومته ٣٠ أوم، إذا كان يعمل على بطارية جهدها ٣ فولت؟

الجهد = التيار × المقاومة
٣ = التيار × ٣٠
التيار = ٣ ÷ ٣٠ = ٠.١ أمبير

ما مقاومة مصباح كهربائي يمر فيه تيار كهربائي مقداره ١ أمبير، إذا وصل بمقبسُ يزوده بجهد كهربائي مقداره ١١٠ فولت؟

الجهد = التيار × المقاومة
١١٠ = ١ × المقاومة
المقاومة = ١١٠ ÷ ١ = ١١٠ أوم

	التوصيل بالتوالي	التوصيل بالتوازي
عدد المسارات	١	٢ أو أكثر
اذا انقطع المسار	يتوقف عمل جميع الأجهزة الكهربائية المتصلة بالمسار	تستمر الالكترونات في التدفق في المسار الآخر فيستمر بالعمل
امكانية ازالة جهاز من الدائرة	غير ممكن، ستنقطع الدائرة	ممكن، لن تنقطع الدائرة
التيار في الأجهزة	يمر تيار واحد لكل الأجهزة ومقداره واحد في المسار	يتفرع على المسارات و قد يختلف مقداره من مسار لآخر
عند اضافة جهاز للدائرة	تزداد المقاومة فيقل التيار	تقل المقاومة فيزداد التيار



علل: تبقى مصابيح الزينة تضيء رغم وجود بعض المصابيح المفقودة أو العاطلة.

لأن توصيلها على التوازي.

علل: توصل أجهزة المدارس والمنازل على التوازي.

لأن إذا كانت الأجهزة موصلة على التوالي يجب تشغيلها كلها عند الحاجة لجهاز واحد. مثلًا عندما تريد مشاهدة التلفاز، يجب أو تقوم بتشغيل جميع أجهزة المنزل الأخرى الموصلة مع التلفاز.

القدرة الكهربائية: معدل تحول الطاقة الكهربائية لطاقة أخرى. / معدل استهلاك الطاقة في ثانية واحدة.

- مثال: تحول الطاقة الكهربائية لطاقة حرارية في مجفف الشعر.
- وحدة قياس القدرة الكهربائية هي: الواط

القدرة(واط) =التيار(أمبير) × الجهد(فولت)

القدرة = ت × جـه

ما هي العوامل المؤثرة على معدل استهلاك الطاقة "القدرة"؟

- قدرة الجهاز الكهربائي المستخدم.
- زمن استخدام الجهاز.

KWh: هو مقدار من الطاقة الكهربائية يساوي استهلاك قدرة مقدارها ١٠٠٠ واط بشكل مستمر لمدة ساعة واحدة.

- تقوم شركات الكهرباء بقياس كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة بوحدة كيلوواط. ساعة باستخدام عداد الكهرباء.

ثمن الطاقة الكهربائية المستهلكة = مقدار الاستهلاك (كيلوواط.ساعة) × سعر الكيلوواط.ساعة الواحد

= القدرة المستهلكة بالكيلوواط × الزمن × السعر

$$= \frac{\text{جه (فولت)} \times \text{ت(أمبير)}}{1000} \times \text{الزمن (ساعة)} \times \text{السعر (فلس)}$$

المسائل

أوُصل مصباح كهربائي بمصدر جهد كهربائي مقداره ١١٠ فولت، فمر في المصباح تيار شدته ٠,٥٥ أمبير. احسب:

١. مقدار القدرة الكهربائية التي يستهلكها المصباح.

القدرة = ت × جـه

= ٠.٥٥ × ١١٠ = ٦٠ واط

٢. ثمن الطاقة التي يستهلكها المصباح في عشر ساعات إذا كان سعر الكيلوواط. ساعة ٣ فلس.

القدرة المستهلكة بالكيلوواط × الزمن × السعر

(٦٠ ÷ ١٠٠٠) × ١٠ × ٣ = ١.٨ فلس

١. ما شدة التيار المار في محمصة خبز تستهلك قدرة كهربائية مقدارها ١١٠ واط، وتعمل على جهد كهربائي مقداره ٢٢٠ فولت؟

القدرة = ت × جـه
١١٠ = ت × ٢٢٠
ت = ١١٠ ÷ ٢٢٠ = ٠.٥ أمبير

٢. ما ثمن استهلاك الطاقة الكهربائية لهذه المحمصة، إذا استعملت مدة ١٠ ساعات وكان سعر الكيلو واط .ساعة ٣ فلس؟

القدرة المستهلكة بالكيلوواط × الزمن × السعر
(١١٠ ÷ ١٠٠٠) × ١٠ × ٣ = ٣.٣ فلس

تُستخدم في مشغّل الأقراص المدمجة بطارية جهدها الكهربائي ٦ فولت، فإذا علمت أن شدة التيار الكهربائي المار في المشغّل يساوي ٠.٥ أمبير، فما مقدار القدرة الكهربائية التي يستهلكها هذا المُشغّل؟

القدرة = ت × جـه
= ٠.٥ × ٦ = ٣ واط

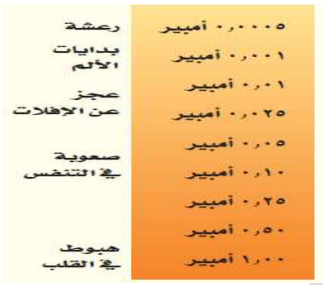
تعمل مجفّفة ملابس بقدرة كهربائية مقدارها ٤٤٠٠ واط إذا كانت شدة التيار الكهربائي المار فيها ٢٠ أمبير، فما مقدار الجهد الكهربائي الذي تعمل عليه المجففة؟

القدرة = ت × جـه
٤٤٠٠ = ٢٠ × جـه
جـه = ٤٤٠٠ ÷ ٢٠ = ٢٢٠ فولت

ما هي ارشادات الأمن والسلامة لتجنب الاصابة بصدمة كهربائية؟

الجدول ٢ تجنّب الصدمة الكهربائية

لا تستخدم الأجهزة عندما تكون وصلاتها محطمة أو تالفة.	
افصل الجهاز عن مقبس الكهرباء عند حدوث مشكلة ما.	
تجنّب ملامسة الماء في أثناء وصل الأجهزة الكهربائية أو فصلها.	
لا تلمس خطوط القدرة الكهربائية بيديك أو بأي أداة مثل خيط الطائرة الورقية.	
تقيّد بإرشادات السلامة العامة وإشارات التحذير وعلاماتها باستمرار.	



- جسم الانسان يشبه السلك المعزول، فالسوائل داخل الجسم موصل جيد للكهرباء، والجلد الجاف مقاومته عالية، والجلد عازل للكهرباء يشبه غلاف السلك البلاستيكي، لكن قد يصاب الانسان بصدمة كهربائية عندما يصبح جزءا من الدائرة الكهربائية.

الهدف	المشكلة	الحلول
حماية الدائرة الكهربائية	عند اضافة جهاز للدائرة الكهربائية الموصلة بالتوازي، يزداد التيار الكهربائي مما يؤدي لارتفاع درجة حرارة الأسلاك وحدوث حريق	▪ استخدام منصهرات أو قواطع كهربائية تقطع الدائرة الكهربائية وتوقف التيار عند وصول التيار إلى ١٥ أو ٢٠ أمبير. ▪ تجنب توصيل عدة أجهزة في مقبس كهربائي واحد
الحماية من البرق	تحدث أغلب حالات الموت في الاعاصير والعواصف بسبب التعرض للبرق خارج المنزل.	▪ الدخول للمباني أثناء البرق. ▪ تجنب الأماكن العالية والحقول المفتوحة. ▪ الابتعاد عن الأشجار الطويلة وسواري الأعلام وأعمدة الانارة والمسطحات المائية التي قد يتولد فيها تيار كهربي.

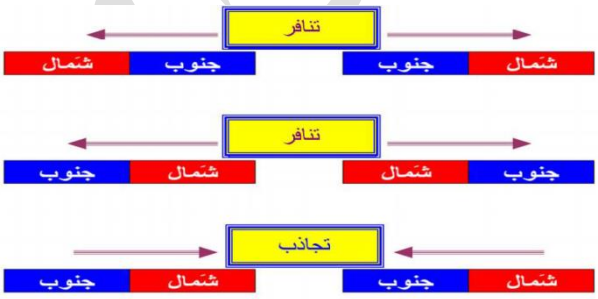
الفصل الثامن (١) الخصائص العامة للمغناطيس

كيف اكتشف الناس قديمًا المغناطيس؟ و فيم استخدموه؟

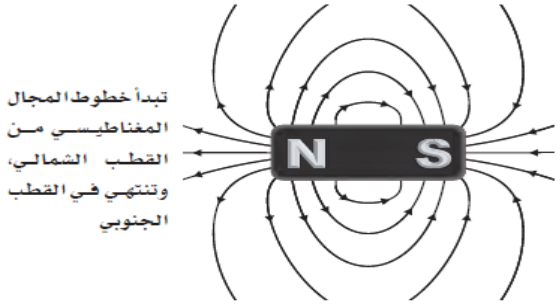
- اكتشف الناس حجرًا يسمى المجناتيت ولاحظوا انجذابه للمعادن.
- اكتشفوا أن القطع الحديدية تصبح كالمجناتيت عند دلكها به.
- اكتشفوا البوصلة عندما قاموا بتعليق قطعة مجناتيت ولاحظوا انها تتوقف لاتجاه الشمال.

المغناطيس الطبيعي: هو جزء من معدن المجناتيت يجذب الأجسام المصنوعة من الحديد أو الفولاذ وغيره من المغانط.

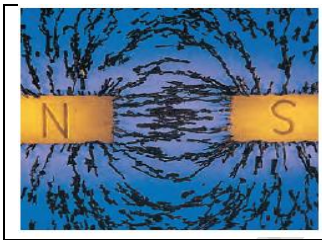
- يؤثر المغناطيس على الأجسام بالقوة المغناطيسية.
- تضعف القوة المغناطيسية عند ابتعاد المغانط عن بعضها.

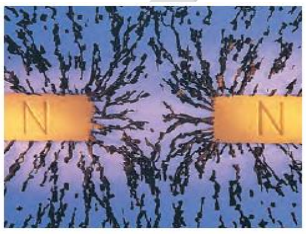


- تؤثر القوة المغناطيسية ضمن نطاق يسمى المجال المغناطيسي.
- يمكن الكشف عن المجال المغناطيسي ببرادة الحديد.



شكل الخطوط	وصف المجال المغناطيسي
متقاربة	قوي
متباعدة	ضعيف
منحنية متقاربة	تجاذب
منحنية متباعدة	تنافر



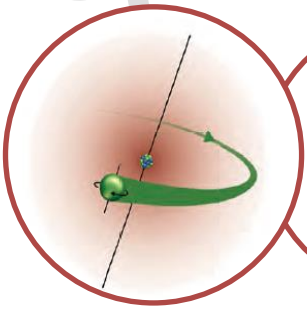


كيف ينشأ ويتولد المجال المغناطيسي ؟

تتكون المادة من ذرات تحتوي على الالكترونات

تتحرك الالكترونات حول النواة وحول نفسها أيضًا في حركة مغزلية

ينتج حول كل الكترون مجال مغناطيسي له اتجاه محدد فتبدو كل ذرة كأنها مغناطيس صغير



المناطق المغناطيسية: عدد كبير من ذرات المادة لها مجالات مغناطيسية تشير إلى الاتجاه نفسه.

	المواد المغناطيسية	المواد الغير مغناطيسية
قابلية التمغنط /التحويل لمغناطيس	قابلة للتمغنط	غير قابلة للتمغنط
اتجاه المجالات المغناطيسية	تشير للاتجاه نفسه	تشير لاتجاهات مختلفة
المناطق المغناطيسية	موجودة بكثرة	غير موجودة
أمثلة	الحديد/ الفولاذ/ الكوبلت/ النيكل	الخشب/ البلاستيك/ المطاط/ الورق

علل: المواد الغير مغناطيسية غير قابلة للتمغنط، والمواد المغناطيسية قابلة للتمغنط.

في المواد الغير مغناطيسية يلغي المجال المغناطيسي لذرات هذه المادة بعضه البعض لاختلاف اتجاه المجال المغناطيسي للذرات، بينما المواد المغناطيسية تشير مجالاتها للاتجاه نفسه وتترتب هذه المجالات عند تقريب المغناطيس لها.

ما هو سبب المجال المغناطيسي للأرض؟

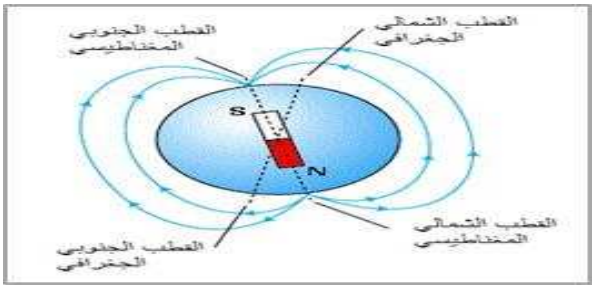
وهناك نظرية تقول ان حركة الحديد المصهور في لب الأرض الخارجي هي المسؤولة عن المجال المغناطيسي للأرض. وشكله يشبه مجال مغناطيسي ناشئ عن مغناطيسي ضخم داخل الأرض يميل بزاوية ١١ درجة.

كيف تستفيد الحيوانات من المجال المغناطيسي؟

وهب الله بعض الحيوانات قطعًا من المجناتيت داخل أجسامها لها مجالات مغناطيسية تعمل عمل البوصلة فتعتمد عليها لتتعرف على المجال المغناطيسي للأرض وتحدد طريقها.

يختلف موقع القطب المغناطيسي للأرض من سنة لأخرى، فكيف استدل العلماء على ذلك؟

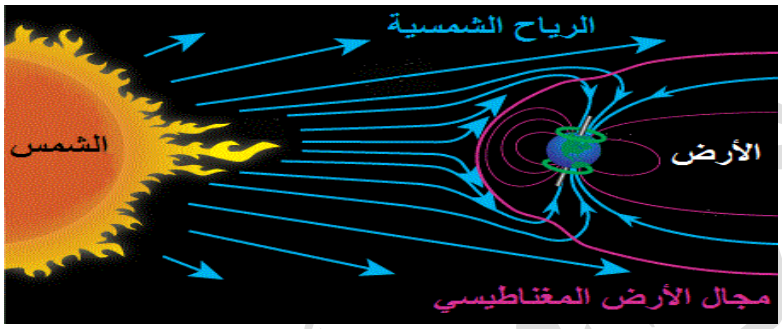
عبر الكشف عن البناء المغناطيسي للصخور القديمة الذي تُسَجِّل بعد برودها وتجمدها الترتيب المغناطيسي لذراتها بما يتفق مع المجال المغناطيسي للأرض آنذاك.



ما هو الغلاف المغناطيسي للأرض؟ وما هي فائدته؟

هو المنطقة المحيطة بالأرض والتي تتأثر بالمجال المغناطيسي للأرض. فائدته هي حماية الأرض من الجسيمات المتأينة التي تشبه التيار الكهربائي الضخم والقادمة من الشمس عبر الفضاء.

بعض الجسيمات المشحونة تولّد جسيمات مشحونة في السطح الخارجي للغلاف الجوي للأرض فتتحرك حركة لولبية على امتداد خطوط المجال المغناطيسي للأرض وتنحرف نحو قطبي الأرض فتتصادم مع ذرات الغلاف الجوي وينبعث ضوء يسمى الشفق القطبي.



ما هي آلية عمل البوصلة؟

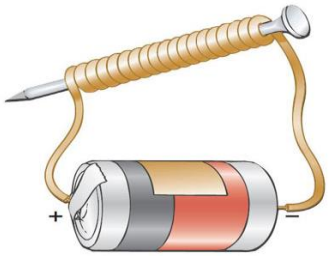
في البوصلة قضيب مغناطيسي صغير له قطبان شمالي وجنوبي، فعند وضعها في مجال مغناطيسي تدور ثم تثبت في اتجاه يوازي خطوط المجال. فكذلك تتأثر بالمجال المغناطيسي للأرض فتشير الى القطب المغناطيسي للأرض الجنوبي الذي يقع عند القطب الشمالي للأرض.

الفصل الثامن (٢) التيار الكهربائي والمغناطيسية

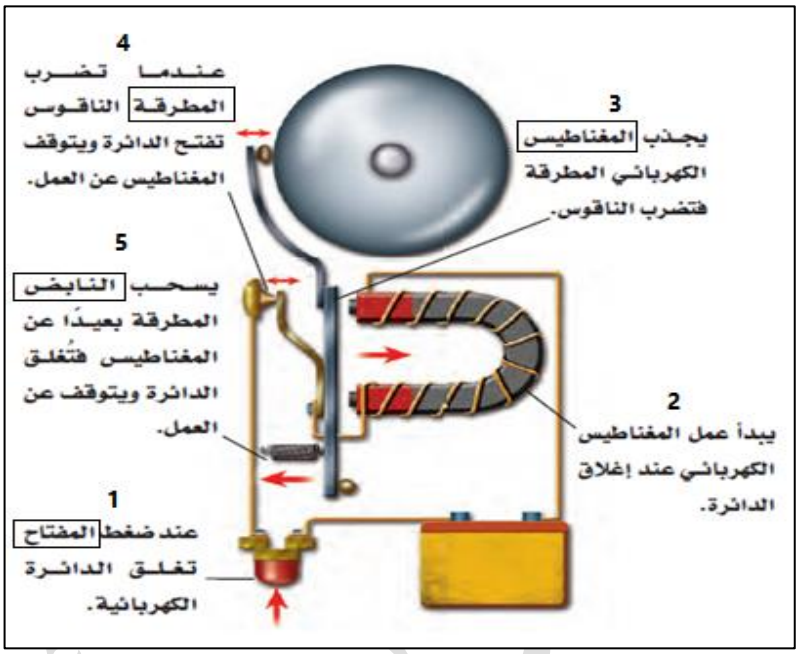
- عندما يمر تيار كهربائي في سلك، تتحرك الشحنات الكهربائية في السلك، فينشأ مجال مغناطيسي حول السلك.
- عندما يمر تيار كهربائي في ملف، المجال المغناطيسي للفاته تتحد معًا فتشكل مجالًا مغناطيسيًا قويًا.
- عند لف السلك حول قضيب حديدي، المجال يمغنط الحديد، فيصبح مغناطيسًا، ويزيد قوة مجال السلك.

المغناطيس الكهربائي: السلك الذي يُلف حول قلب حديدي ويسري فيه تيار كهربائي.

- يمكن التحكم في المغناطيسي الكهربائي عن طريق التحكم في مقدار واتجاه التيار الكهربائي.
- من استخدامات المغناطيس الكهربائي: الجرس الكهربائي، الجلفانومتر.



ما هي طريقة عمل الجرس الكهربائي؟



كيف يمكن للطاقة الكهربائية التي دخلت المروحة أن تتحول لطاقة حركية؟

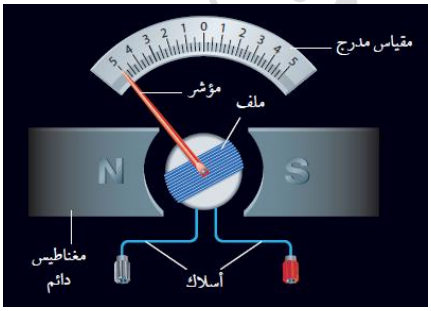
إذا قرّب سلكان يسري فيهما تياران كهربائيان في اتجاه واحد، يتجاذبان كأنهما مغناطيس.

يؤثّر المجال المغناطيسي المبيّن في الشكل في السلك الذي يسري فيه التيار الكهربائي، فيدفعه إلى أعلى.

يؤثّر المجال المغناطيسي الدائم في الحلقة بقوة تجعلها تدور حول نفسها، ما دام التيار مارًّا فيها.

المحرك الكهربائي: الجهاز الذي يحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية.

كيف يعمل الجلفانومتر؟



١. يسري التيار في الملف فيصبح الملف مغناطيسيًا كهربائيًا.
٢. تنشأ قوى تجاذب وتنافر بين أقطاب الملف وأقطاب المغناطيس الدائم.
٣. يدور الملف بمقدار يتناسب مع مقدار التيار الكهربائي المار فيه.

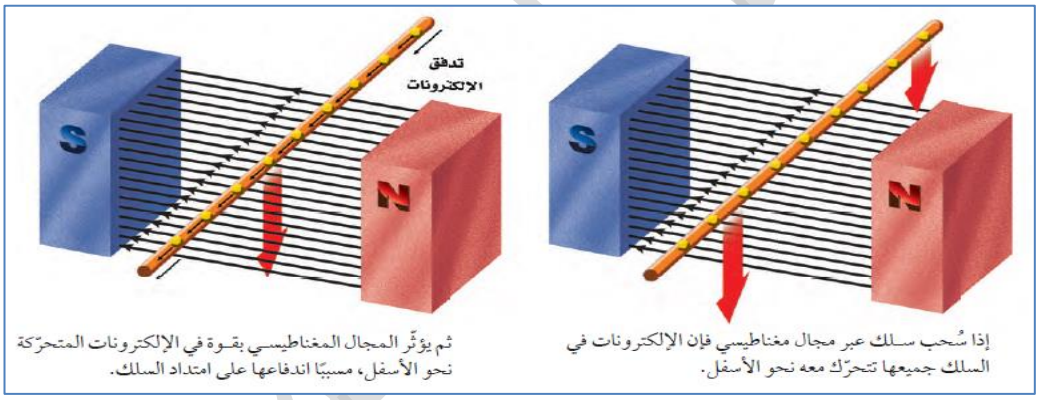
ما هي استخدامات الجلفانومتر؟

مؤشر الوقود في السيارة / جهاز الأميتر/ جهاز الفولتميتر / جهاز الملتمتر "يعمل عمل الفولتميتر والأميتر".

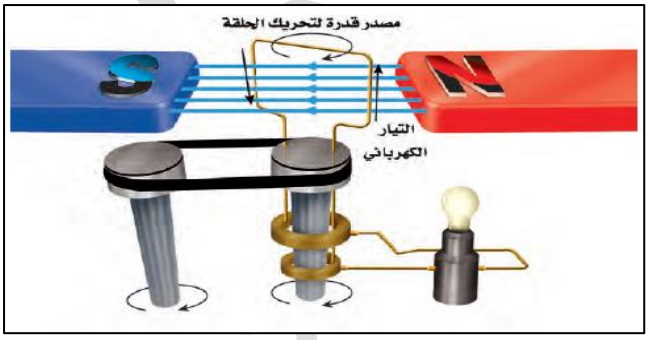
اسم الجهاز	الأميتر A	الفولتميتر V
الاستخدام	قياس شدة التيار الكهربائي	قياس فرق الجهد في الدوائر الكهربائية
المكونات	جلفانومتر – مقاومة صغيرة جدًا	جلفانومتر – مقاومة كبيرة جدًا
طريقة التوصيل	التوالي	التوازي
طريقة العمل	كلما كان التيار في الدائرة أكبر، كان انحراف مؤشر الجلفانومتر أكبر	كلما كان فرق الجهد أكبر، كان انحراف مؤشر الجلفانومتر أكبر

المولّد الكهربائي: جهاز يستخدم المجال المغناطيسي ليحول الطاقة الحركية لطاقة كهربائية.

كيف يتولد التيار الكهربائي في سلك عند تحريكه داخل مجال مغناطيسي؟



كيف ينتج التيار الكهربائي في المولّد الكهربائي؟



يشكل السلك في صورة حلقة متحركة

يتغير اتجاه التيار الكهربائي كل نصف دورة

يتناوب التيار من الموجب الى السالب

نوع التيار	التيار المتناوب	التيار المستمر
رمزه	AC	DC
اتجاه حركة الالكترونات	يتغير الاتجاه عدة مرات في الثانية	في اتجاه واحد
مكان الانتاج	المولّد الكهربائي	المولّد الكهربائي / البطارية

محطات توليد الكهرباء

- تنتج المولدات الكهربائية معظم الطاقة الكهربائية المستخدمة في العالم.
- يولّد المولّد الصغير الطاقة لمنزل واحد.
- تحصل المولّدات على الطاقة الحركية من طاقة الفحم أو الغاز أو النفط أو طاقة المياه الساقطة.
- أغلب الدول في العالم تستخدم الفحم الحجري لمحطات توليد الطاقة الكهربائية.
- تعتمد دول الخليج على الغاز و النفط في محاطاتها الكهربائية.
- تُنقل الطاقة الكهربائية من المحطات للمنازل عبر الأسلاك بفرق جهد كهربائي كبير.

علل: لا تُعدّ عملية نقل الطاقة الكهربائية، بفرق جهد منخفض ذات كفاءة كبيرة.

لأن معظم الطاقة الكهربائية عندها ستتحول إلى طاقة حرارية في الأسلاك.

علل: لا تُعدّ عملية نقل الطاقة الكهربائية بفرق جهد كبير ذات كفاءة .

لأنها غير آمنة ونحتاج الى استخدام جهاز يعمل على خفض الجهد الكهربائي يسمى المحول الكهربائي.

ما هو المحوّل الكهربائي؟ وما هي أنواعه؟ وما هي فوائده؟

هو جهاز يُغير الجهد الكهربائي للتيار المتناوب مع ضياع القليل من الطاقة. فائدته:

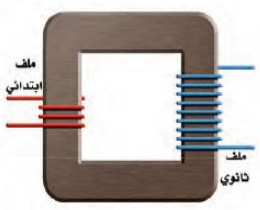
- محول رافع للجهد: رفع الجهد الكهربائي للتيار قبل نقله الى شبكة التوزيع.
- محول خافض للجهد: خفض الجهد الكهربائي للتيار بعد نقله للاستخدام المنزلي أو الصناعي.

مم يتكون المحوّل الكهربائي؟ وكيف يعمل؟

يتركب المحول عادة من ملفين من الأسلاك حول قلب حديدي. ويعمل بهذه الطريقة:

يوصل أحد الملفين بمصدر تيار متناوب ← يسري التيار الكهربائي فيتولد مجال مغناطيسي في القلب الحديدي ← يغير المجال المغناطيسي اتجاهه باستمرار ← يتولّد تيار متناوب آخر في حلقات الملف الآخر للمحول

كيف نعرف نسبة تحويل المحول الكهربائي المجاور؟ وما هو نوعه؟



من خلال عدد لفات ملفاته (عدد لفات الملف الابتدائي: عدد لفات الملف الثانوي)

النسبة الابتدائي للثانوي = ٣: ٩ / الاختصار ٣÷٣ : ٩÷٣ / الناتج ١: ٣

- نوع المحول في الصورة المجاورة: رافع للجهد لأن عدد لفات الملف الثانوي أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي

كيف يمكننا حساب الجهد المدخل أو المخرج في المحول الكهربائي عند معرفة عدد لفات ملفاته؟

من خلال هذه المعادلة:

$$\frac{\text{الجهد المخرج من الملف الثانوي}}{\text{الجهد المدخل للملف الابتدائي}} = \frac{\text{عدد لفات الملف الثانوي}}{\text{عدد لفات الملف الابتدائي}}$$

$$\frac{\text{جه للملف الثانوي}}{\text{جه للملف الابتدائي}} = \frac{\text{ن للملف الثانوي}}{\text{ن للملف الابتدائي}}$$

المسائل

إذا كان الجهد المدخل في الملف الابتدائي لمحول كهربائي ٢٢٠ فولت، وعدد لفات كل من ملفه الابتدائي، والثانوي ١٠٠ ، ٥٠٠ لفة على الترتيب، فأجب عن السؤاليين التاليين:

- احسب مقدار الجهد المخرج من الملف الثانوي للمحول.

$\frac{\text{جه للملف الثانوي}}{\text{جه للملف الابتدائي}} = \frac{\text{ن للملف الثانوي}}{\text{ن للملف الابتدائي}}$	$\frac{\text{جه للملف الثانوي}}{220} = \frac{100}{500}$	جه للملف الثانوي = $\frac{220\times100}{500}$ = ٤٤ فولت
(القانون)	(التعويض)	(ضرب الطرفين في ٢٢٠ للتبسيط أو طرفين في وسطين)

٢. حدد ما إذا كان المحول رافعًا للجهد أم خافضًا له.

بما أن "عدد لفات الملف الابتدائي > عدد لفات الملف الثانوي"، المحول خافض للجهد.

أو بما أن الجهد للملف الابتدائي < الجهد للملف الثانوي، المحول خافض للجهد.

اذا كان لديك محول كهربائي، النسبة بين عدد لفات ملفيه الثانوي للابتدائي ١٠٠٠: ١٠٠ واذا كان الجهد الناتج عن ملفه الثانوي ٢٥ فولت، فما مقدار الجهد المدخل لملفه الابتدائي؟

$\frac{\text{جه للملف الثانوي}}{\text{جه للملف الابتدائي}} = \frac{\text{ن للملف الثانوي}}{\text{ن للملف الابتدائي}}$	$\frac{25}{\text{جه للملف الابتدائي}} = \frac{1000}{100}$	جه للملف الابتدائي = $\frac{1000}{25\times100}$ = ٠.٤ فولت
(القانون)	(التعويض)	(ضرب الطرفين في $\frac{1}{25}$ للتبسيط أو طرفين في وسطين)

ما هي استخدامات المجال المغناطيسي في الطب؟

يستخدم الرنين المغناطيسي (MRI) للكشف عن الأورام والأمراض بالجسم. والرنين المغناطيسي أفضل من الأشعة السينية التي قد تسبب تلفًا للجسم. التصوير بالرنين المغناطيسي يستخدم مجالًا مغناطيسيًا قويًا والموجات الراديوية.

كيف يتم انتاج صور بالرنين المغناطيسي؟

يحتوي جسم الانسان على 63 % هيدروجين

تتكون نواة الهيدروجين من بروتين واحد يسلك سلوك مغناطيس صغير

يعمل المجال المغناطيسي على ترتيب بروتونات الهيدروجين في الجسم

تسلط موجات راديوية على المكان المراد تصويره

يغلق مصدر الموجات الراديوية فتعود البروتونات للاصطفاف في المجال المغناطيسي

تمتص البروتونات جزءًا من هذه الموجات فيتغير ترتيب البروتونات

تبعث البروتونات الطاقة التي امتصتها والتي تعتمد على نوع النسيج في الجسم

يتم التقاط هذه الطاقة وارسالها للحاسوب فيحولها لصور

ما هي العلاقة بين الشحنات الكهربائية والمغانط؟

تحريك الشحنة الكهربائية يولّد المجال المغناطيسي

يؤثر المجال المغناطيسي بقوة تؤثر في الشحنات الكهربائية المتحركة

هذه العلاقة تجعل المحرك الكهربائي و المولّد الكهربائي يعملان.

الفصل التاسع (١) اتحاد الذرات

تذكر

- تحتوي ذرات العناصر على بروتونات، ونيترونات، والكترونات.
- تقع البروتونات والنيوترونات داخل نواة الذرة والالكترونات خارجها.
- عدد الالكترونات = عدد البروتونات = العدد الذري (الذرة متعادلة).
- شحنة الالكترونات سالبة، وشحنة البروتونات موجبة، والنيوترونات متعادلة الشحنة.

كيف يحدد العلماء موقع الالكترونات؟

لا يمكن تحديد مسارات الالكترونات حول النواة بدقة كما لا يمكن تحديد موقع وجود الالكترونات بالضبط، لذلك استخدم العلماء نموذجًا رياضيًا يحسب ويتوقع مكان وجود الالكترون.

بعض الالكترونات تكون قريبة للنواة والبعض الآخر بعيد عنها وتسمى الأماكن المختلفة التي توجد فيها الالكترونات "مستويات الطاقة".

كم عدد الالكترونات في مستويات الطاقة؟

رقم المستوى	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	ن	٥
عدد الالكترونات	٢	٨	١٨	٣٢	٢ ن^{٢}	٢ × ٥^{٢} = ٥٠

- يزداد عدد الالكترونات كلما ابتعدنا عن النواة.
- تزداد الطاقة في المستويات كلما ابتعدنا عن النواة.

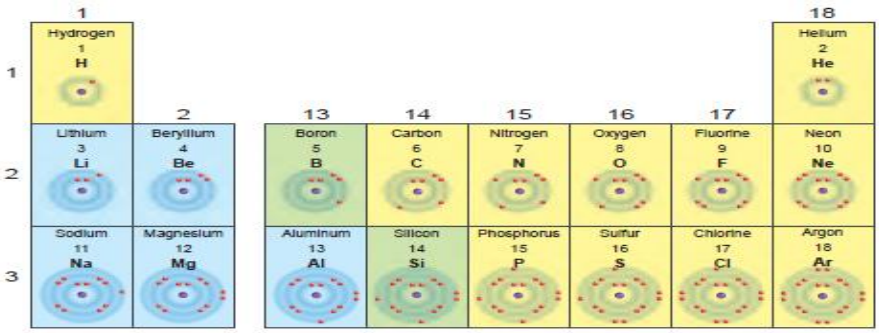
علل: ازالة الالكترونات القريبة للنواة أصعب من ازالة الالكترونات البعيدة عنها.

بسبب القوة الجاذبة بين الالكترونات السالبة والنواة الموجبة.

كيف يمكننا معرفة توزيع الالكترونات من خلال الجدول الدوري؟

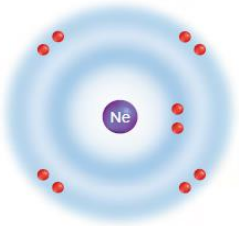
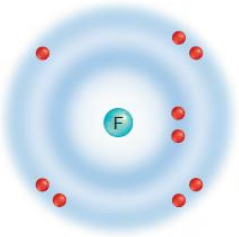
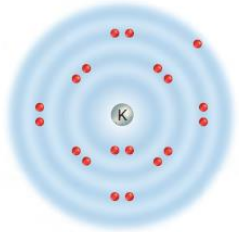
عدد الالكترونات = العدد الذري

كلما انتقلنا من اليسار الى اليمين في الدورة يزداد العدد الذري بمقدار ١ أي أن الالكترونات تزداد بمقدار واحد.



- يكون العنصر مستقرًا عندما يكون مستوى الطاقة الأخير فيه مكتمل. ونهاية كل دورة يوجد عنصر مستقر واحد.

العنصر	العدد الذري	ترتيب الالكترونات في مستويات الطاقة		مستقر/ غير مستقر
		المستوى الأول (٢)	المستوى الثاني (٨)	
H الهيدروجين	١	١	-	غير مستقر
He الهليوم	٢	٢	-	مستقر
Li الليثيوم	٣	٢	١	غير مستقر
Ne النيون	١٠	٢	٨	مستقر

المجموعة	الاستقرار	رسم توضيحي
الغازات النبيلة (١٨)	▪ مستوى الطاقة الأخير يحتوي على ٨ الكترونات أو الكترونين في الهليوم. ▪ جميع العناصر مستقرة لذلك هي قليلة التفاعل وغير نشيطة وسميت بالغازات الخاملة. ▪ تستخدم في حماية أسلاك الكهرباء من الاحتراق واظهار اللوحات الاعلانية بأضواء مختلفة الألوان.	
الهالوجينات (١٧)	▪ مستوى الطاقة الأخير يحتوي على ٧ الكترونات. ▪ تحتاج العناصر إلى الكترون واحد لتستقر. ▪ يزداد نشاط الهالوجينات اذا اكتسبت الكترون. ▪ الفلور هو الأكثر نشاطًا لأن مستوى الطاقة الخارجي أقرب للنواة. ▪ يقل نشاط الهالوجينات كلما اتجهنا لأسفل المجموعة بسبب ابتعاد المستوى الخارجي عن النواة. مثلًا: البروم أقل نشاطًا من الفلور.	
الفلزات القلوية (١)	▪ مستوى الطاقة الأخير يحتوي على ١ الكترونات. ▪ ينفصل الالكترون الأخير عن العنصر عند تفاعله. ▪ كلما كان فصل الالكترون سهلًا كان أكثر نشاطًا. ▪ يزداد نشاط الفلزات القلوية كلما اتجهنا لأسفل المجموعة بسبب بعد المستوى الخارجي عن النواة حيث أن الطاقة اللازمة لفصل الالكترون البعيد عن النواة أقل من الطاقة اللازمة لفصل الالكترون القريب من النواة. مثلًا: السيلينيوم أكثر نشاطًا من الصوديوم.	

التمثيل النقطي للإلكترونات: رمز العنصر محاط بنقاط تمثل عدد الالكترونات في مستوى الطاقة الخارجي. لأن الكترونات المستوى الخارجي للطاقة هو الذي يبين كيف يتفاعل العنصر. وطريقته كالآتي:

١. معرفة رقم مجموعة العنصر من خلال الجدول الدوري لنعرف عدد الالكترونات في المستوى الخارجي.

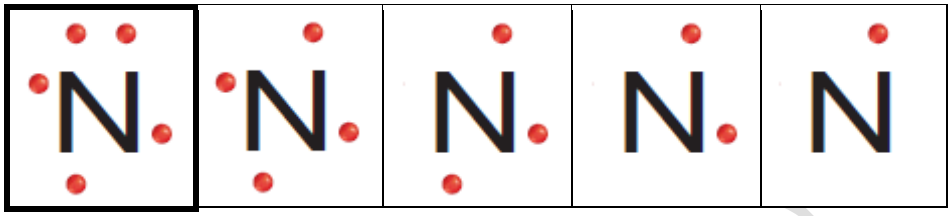
المجموعة	١	٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
الالكترونات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨

٢. كتابة رمز العنصر.

٣. وضع نقطة فوق العنصر ثم نقطة يمينه ثم نقطة أسفله ثم نقطه يساره وهكذا الى أن يكتمل عدد الالكترونات.

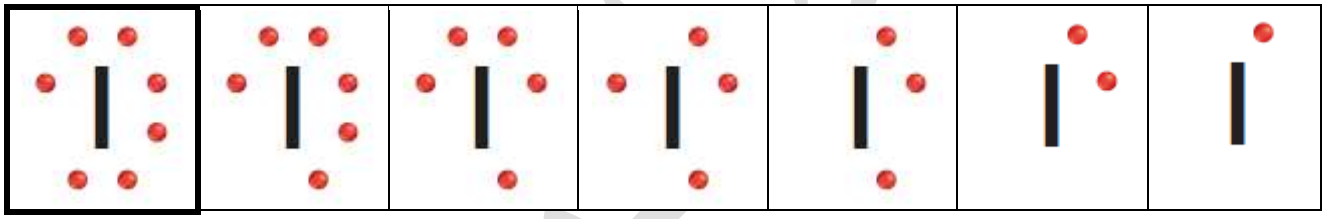
مثال ١ على التمثيل النقطي للإلكترونات "عنصر النيتروجين"

١. ينتمي النيتروجين إلى المجموعة ١٥، وهذا يعني أن لديه ٥ الكترونات في المستوى الخارجي.
٢. رمز النيتروجين: N
٣. تمثيل الالكترونات حول رمز العنصر



مثال ٢ على التمثيل النقطي للإلكترونات "عنصر اليود"

١. ينتمي اليود إلى المجموعة ١٧، وهذا يعني أن لديه ٧ الكترونات في المستوى الخارجي.
٢. رمز اليود: I
٣. تمثيل الالكترونات حول رمز العنصر



ما هي فائدة التمثيل النقطي للإلكترونات؟

لتوضيح الروابط الكيميائية بين العناصر عند ارتباطها ببعضها البعض. حيث تصبح العناصر المرتبطة بغيرها أكثر استقرارًا.

الروابط الكيميائية: القوى التي تربط ذرتين ببعضهما البعض.

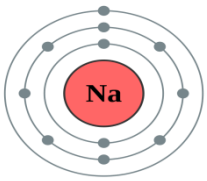
الفصل التاسع (٢) ارتباط العناصر

تتفاعل العناصر وتصل للاستقرار عن طريق

- اكتساب الالكترونات
- فقد الالكترونات

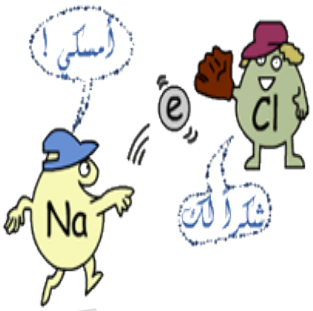
علل: يعتبر الصوديوم من العناصر شديدة التفاعل.

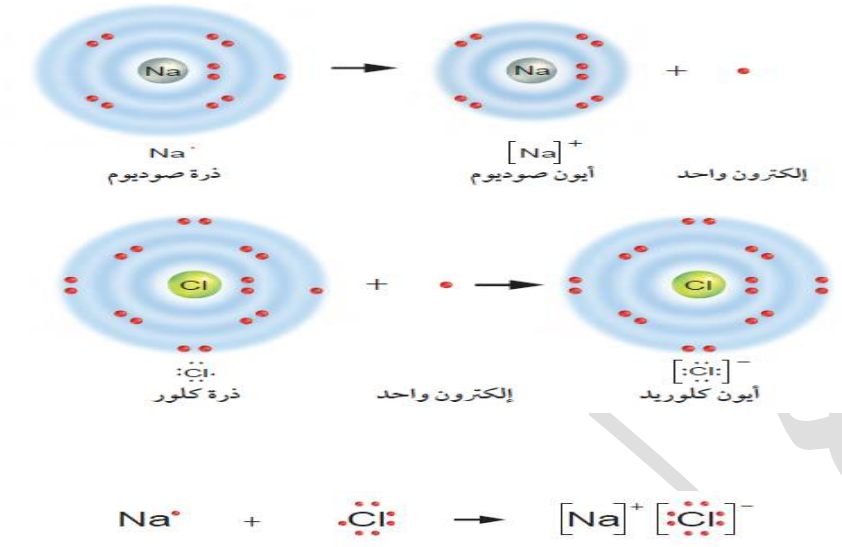
بسبب التوزيع الالكتروني لعنصر الصوديوم حيث أن المستوى الأخير للطاقة يحتوي على الكترون واحد فقط يمكن فصله بسهولة.



مثال١: تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم "ملح الطعام"

رمز العنصر	عدد الالكترونات	توزيع الالكترونات	طريقة التفاعل	نوع الأيون المتكون
Na	١١	٢، ٨، ١	يفقد الكترون واحد	أيون موجب
Cl	١٧	٢، ٨، ٧	يكتسب الكترون واحد	أيون سالب



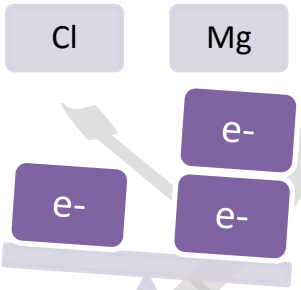


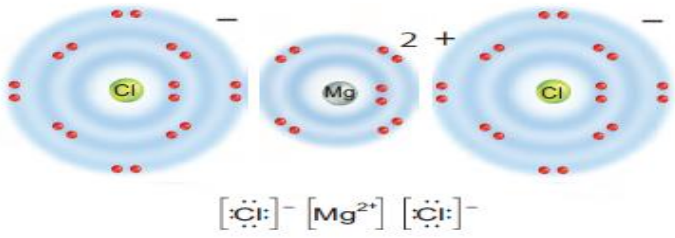
الأيون: الذرة التي تفقد أو تكتسب الكترون تتحول من متعادلة إلى أيون.

الرابطة الأيونية: التجاذب الذي يربط الأيونات.

مثال٢: تفاعل المغنيسيوم مع الكلور لتكوين كلوريد المغنيسيوم

رمز العنصر	عدد الالكترونات	توزيع الالكترونات	طريقة التفاعل	نوع الأيون المتكون
Mg	١٢	٢، ٨، ٢	يفقد الكترونين	أيون موجب
Cl	١٧	٢، ٨، ٧	يكتسب الكترون واحد لذرتين	أيون سالب



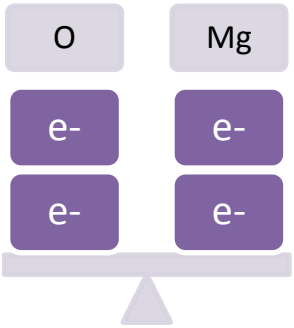


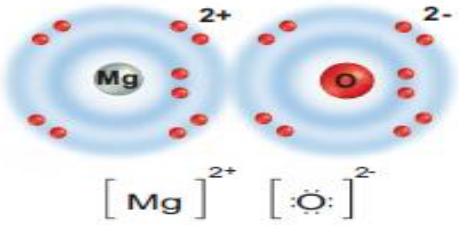
$Mg^{+2} + 2Cl^{-} \rightarrow MgCl2$

ليتحقق التفاعل يجب أن يكون عدد الالكترونات المفقودة مساويًا للإلكترونات المكتسبة. لتحقيق الاستقرار "التوازن" يدخل في التفاعل أكثر من ذرة بحسب الحاجة.

مثال٣: تفاعل المغنيسيوم مع الأوكسجين لتكوين أوكسيد المغنيسيوم

رمز العنصر	عدد الالكترونات	توزيع الالكترونات	طريقة التفاعل	نوع الأيون المتكون
Mg	١٢	٢، ٨، ٢	يفقد الكترونين	أيون موجب
O	٨	٢، ٦	يكتسب الكترونين	أيون سالب





$Mg^{+2} + O^{-2} \rightarrow MgO$

عندما يتفاعل الأوكسجين مع عناصر المجموعة الثانية، تكون طريقة التفاعل مثل طريقة تفاعله مع المغنيسيوم في المثال ٣.

يحتاج الأوكسجين لاكتساب الكترونين دائمًا.

علل: تصبح الذرة أيونًا موجبًا عند فقدها الكترون وتصبح الذرة أيونًا سالبًا عند اكتسابها الكترون.

تفقد الذرة الكترون ← الالكترونات السالبة **أقل** من البروتونات الموجبة ← تصبح الذرة أيونًا **موجبًا**

تكتسب الذرة الكترون ← الالكترونات السالبة **أكثر** من البروتونات الموجبة ← تصبح الذرة أيونًا **سالبًا**

الرابطة الفلزية: هي رابطة كيميائية تنشأ نتيجة التجاذب بين الكترونات المستوى الخارجي مع نواة الذرة ونوى الذرات الأخرى داخل الفلز في حالته الصلبة.

علل: الفلزات قابلة للطرق والسحب.

تترتب ذرات الفلز فوق بعضها البعض وتصبح الذرة أكثر تماسكًا وذلك بسبب الرابطة الفلزية.

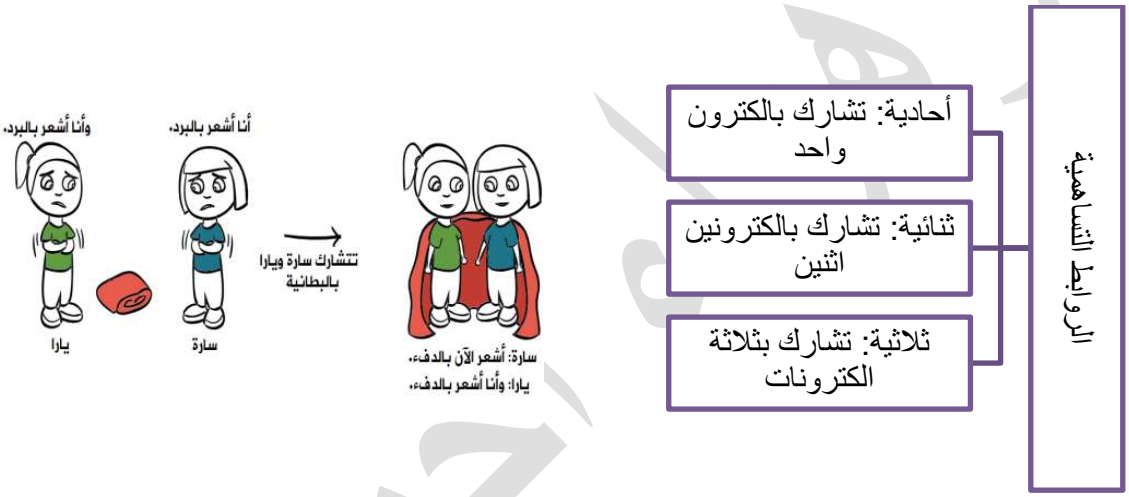
علل: الفلزات موصل جيد للكهرباء.

بسبب تماسك ذرة الفلز ورابطتها الفلزية التي تجعل الالكترونات الخارجية في الذرة تنتقل بسهولة لتنقل التيار الكهربائي.

الرابطة التساهمية: الرابطة الكيميائية التي تنشأ بين ذرات العناصر اللافلزية من خلال التشارك في الالكترونات.

الجزي: جسيمات متعادلة تكونها ذرات العناصر عند وجود الرابطة التساهمية وهو المكون الأساسي للجزيئات.

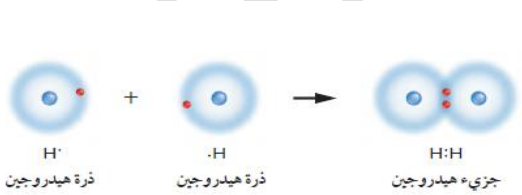
رمز العنصر	عدد الالكترونات	توزيع الالكترونات	طريقة التفاعل
C كربون	١٧	٤ ،٢	يفقد ٤ الكترونات أو يكتسب ٤ الكترونات وهذا صعب لذلك تتشارك الذرة بالكتروناتها الأربعة مع الذرات الأخرى "رابطة تساهمية"



أمثلة على الرابطة التساهمية الأحادية

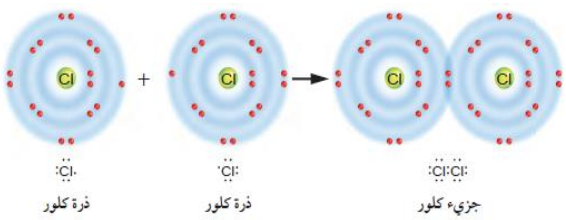
١. جزيء الهيدروجين

رمز العنصر	عدد الالكترونات	توزيع الالكترونات	طريقة التفاعل
H	١	١	يتشارك بالكترون واحد
H	١	١	يتشارك بالكترون واحد



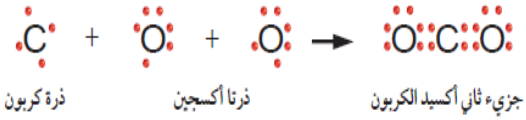
٢. جزيء الكلور

رمز العنصر	عدد الالكترونات	توزيع الالكترونات	طريقة التفاعل
Cl	١٧	٧ ،٨ ،٢	يتشارك بالكترون واحد
Cl	١٧	٧ ،٨ ،٢	يتشارك بالكترون واحد



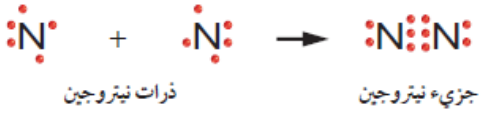
مثال على الرابطة التساهمية الثنائية "جزيء ثاني اوكسيد الكربون"

رمز العنصر	عدد الالكترونات	توزيع الالكترونات	طريقة التفاعل
O	٨	٢، ٦	يتشارك بالكترونين
C	٦	٢، ٤	يتشارك ب ٤ الكترونات الكترونين لكل ذرة O

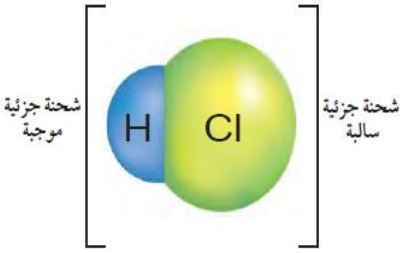


مثال على الرابطة التساهمية الثلاثية "جزيء النيتروجين"

رمز العنصر	عدد الالكترونات	توزيع الالكترونات	طريقة التفاعل
N	٧	٢، ٥	يتشارك ب٣ الكترونات
N	٧	٢، ٥	يتشارك ب٣ الكترونات



كيف تتكون الرابطة القطبية في "كلوريد الهيدروجين"؟

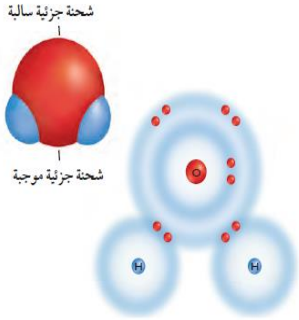


ذرة الكلوريد تحتاج إلى اكتساب الكترون واحد، وذرة الهيدروجين تحتاج لاكتساب الكترون واحد، فتتشاركان في الكترون واحد لكن ذرة الكلور تجذب الالكترونات اليها أكثر من الهيدروجين فيبقى الالكترونين بجانبها لمدة أطول، فتتكون الرابطة القطبية.

الرابطة القطبية: رابطة يتم فيها مشاركة الالكترونات بشكل غير متساوي.

الجزيئات القطبية: هي الجزيئات المشحونة الناتجة عن الرابطة القطبية.

علل: تعتبر جزيئات الماء قطبية.



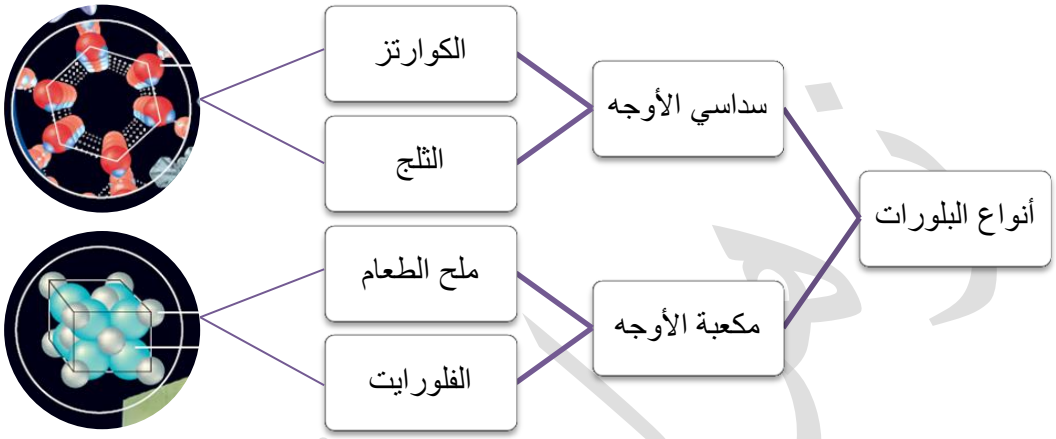
يتكون جزيء الماء من الأوكسجين والهيدروجين، لكن الأوكسجين له النصيب الأكبر من الالكترونات في الروابط والأوكسجين يحمل شحنة جزئية سالبة بينما الهيدروجين يحمل شحنة جزئية موجبة. هذه الرابطة تسبب خصائص الماء الفيزيائية كاعتباره مذيبًا عامًا.

علل: ينحرف مسار الماء عند تقريب بالون اليه.

بسبب انجذاب الأقطاب الموجبة في الماء للأقطاب السالبة في البالون.

الجزئيات الغير قطبية: الجزيئات الغير مشحونة. مثل: الروابط التي تنشأ بين ذرات العنصر نفسه، والرابطة الغير قطبية الثلاثية التي تنشأ بين ذرات النتروجين في جزيء النيتروجين.

- المركبات الأيونية وبعض المركبات الجزيئية وحدتها الأساسية هي "البلورات".
- معرفة التركيب البلوري للمواد الصلبة يساعد العلماء على فهم خصائصها الفيزيائية.



قارن بين الرابطة التساهمية والرابطة الأيونية.

نوع الرابطة	الرابطة الأيونية	الرابطة التساهمية
نوع العناصر المتفاعلة	فلز + لافلز	لافلز + لافلز
الطريقة	تنتقل الالكترونات من ذرة لأخرى	تتشارك الذرات في الالكترونات
الفقد والاكتساب	ذرة تفقد وذرة تكتسب	الذرتان تحتاجان للاكتساب فتتشاركان
نوع الشحنات المتكونة	موجبة و سالبة	متعادلة
الجسيمات المتكونة	أيونات	جزيئات
مثال	تفاعل الصوديوم والكلور	تفاعل الهيدروجين والكلور

ما هو معنى رموز الجزيئات والمركبات؟

الرمز	المعنى
H_2	جزيء الهيدروجين: ذرتين هيدروجين مرتبطتين ببعضهما البعض
NH_3	جزيء الأمونيا: ذرة نيتروجين + ثلاث ذرات هيدروجين مرتبطين ببعضهم البعض

التكافؤ: عدد الالكترونات التي تفقدها الذرة أو تكتسبها أو تساهم بها.

كيف يمكننا معرفة تكافؤ العناصر؟

من خلال معرفة التوزيع الالكتروني للعنصر ومعرفة طريقة استقراره.

رمز العنصر	العدد الذري	التوزيع الالكتروني	طريقة الاستقرار	التكافؤ
H هيدروجين	١	١	يفقد أو يشارك بالكترون واحد	+١
O أكسجين	٨	٢، ٦	يكتسب أو يشارك بالكترونين اثنين	-٢

- اذا كانت الذرة تميل لفقد الكتروناتها، تكافؤها موجب.
- اذا كانت الذرة تميل لاكتساب الكترونات، تكافؤها سالب.

ما هي فائدة التكافؤ؟

لمعرفة تسمية المركبات وكتابة الصيغ الكيميائية واكمال المعادلات الكيميائية.

الجدول (١) رموز بعض العناصر وتكافؤاتها

العنصر	الرمز	التكافؤ	العنصر	الرمز	التكافؤ
الهيدروجين	H	+1	الكبريت	S	2,4,6
الليثيوم	Li	+1	الكلور	Cl	−1
الكربون	C	2,4	البوتاسيوم	K	+1
النيتروجين	N	3,5	الكالسيوم	Ca	+2
الأكسجين	O	−2	الزنك (الخارصين)	Zn	+2
الفلور	F	−1	الفضة	Ag	+1
الصوديوم	Na	+1	النحاس	Cu	+1 , +2
الماغنيسيوم	Mg	+2	الحديد	Fe	+2 , +3
الألومنيوم	Al	+3	الفوسفور	P	3

المجموعة الذرية: تسلك مجموعة من الذرات المختلفة سلوك الذرة الواحدة في التفاعل.

الجدول (٢) الصيغ الكيميائية الرمزية لبعض المجموعات الذرية وتكافؤاتها

المجموعة الذرية	الصيغة الكيميائية	التكافؤ
هيدروكسيد	OH^{-1}	1
أمونيوم	NH_4^{+1}	1
نترات	NO_3^{-1}	1
كلورات	ClO_3^{-1}	1
كبريتات	SO_4^{-2}	2
كربونات	CO_3^{-2}	2
فوسفات	PO_4^{-3}	3

الصيغة الكيميائية: تعبير يبين تركيب المادة وفق العناصر المشكلة لها وعدد ذراتها. مثلًا: الماء (H_2O): يتكون مركب الماء من ذرتي هيدروجين و ذرة أوكسجين واحدة حيث أن العدد السفلي يدل على عدد الذرات المتفاعلة.

كيف يمكننا تسمية المادة من خلال صيغتها الكيميائية؟

مثال: Na_2O

١. نسمي العنصر الموجود يمين المركب: أوكسجين
٢. نضع مقطع "يد" نهاية اسم العنصر أو نحذف بعض الحروف للتخفيف ثم نضيف "يد": أوكسـيد
٣. نذكر اسم العنصر يسار المركب: صوديوم
٤. التسمية: أوكسيد الصوديوم

ملاحظة: اذا كان العنصر يمين المركب عبارة عن مجموعة ذرية، لا يتم تغيير اسم العنصر كما في الخطوة ٢

الصيغة الكيميائية	التسمية
$Ca(OH)_2$	هيدروكسيد الكالسيوم
NH_4NO_3	نترات الأمونيوم
$CaSO_4$	كبريتات الكالسيوم
K_2O	أوكسيد البوتاسيوم
NH_4OH	هيدروكسيد الأمونيوم

كيف يمكننا كتابة الصيغة الكيميائية للمادة؟

الخطوات	مثال ١	مثال ٢	مثال ٣
١- اكتب رمز العنصر أو المجموعة الذرية تحت المقطع الذي يمثله في المركب	كلوريد الكالسيوم Ca Cl	أكسيد الكالسيوم Ca O	هيدروكسيد الصوديوم Na OH
٢- اكتب التكافؤ للعناصر أو المجموعات الذرية أسفل رموزها	Ca Cl 2 1	Ca O 2 2	Na OH 1 1
٣- اكتب الصيغة الكيميائية بأبسط نسبة من الذرات من خلال القسمة على العامل المشترك ثم قم بإبدال التكافؤ، أي أعط كل عنصر أو مجموعة ذرية تكافؤ العنصر أو المجموعة الذرية الأخرى، وضعها أسفل يمين الرمز لتدل على عدد ذرات كل عنصر أو مجموعة ذرية	Ca Cl 2 1 $CaCl_2$	Ca O 2 2 1 1 CaO	Na OH 1 1 1 1 NaOH
اكتب الصيغة الكيميائية النهائية	$CaCl_2$	CaO	NaOH

ما هي الصيغة الكيميائية للمركبات التالية:

كلوريد الأمونيوم	كربونات الصوديوم	كبريتات الأمونيوم
NH_4 Cl	Na CO_3	NH_4 SO_4
1 1	1 2	1 2
----------	----------	----------
NH_4Cl	Na_2CO_3	$(NH_4)_2SO_4$

الفصل العاشر (١) المعادلات الكيميائية

التغيرات الفيزيائية

- تؤثر في الخصائص الفيزيائية للمادة مثل الحجم والشكل والحالة "صلبة، سائلة، غازية"
- عند تجمد الماء يتغير من الحالة السائلة الى الصلبة ويبقى ماء / قص الورقة أو طيها

التغيرات الكيميائية

- تنتج مادة أخرى لها خصائص مختلفة عن خصائص المادة الأصلية.
- التفاعل الكيميائي: العملية التي تنتج تغيرًا كيميائيًا.
- الصدأ له خصائص تختلف عن خصائص الحديد / السائل الصلب الناتج عن مزج مادتين سائلتين

كيف نلاحظ التغيرات الكيميائية؟

- التذوق: انفعال الطفل عند تذوقه الحليب لأنه يصبح لاذعًا بسبب التفاعل الكيميائي.
- البصر: لمح الحشرة المضيئة بفعل التفاعلات الكيميائية في جسمها.
- البصر: ملاحظة الفجوات في الخبز بسبب تفاعل خلايا الخميرة وانتاج ثاني اوكسيد الكربون.
- الشم واللمس: سحب الدخان الناتجة عن احتراق الغابات ورائحتها وحرارتها.
- السمع: صوت اشتعال المشعل الذي يرفعه رائد الفضاء بعد هبوطه في المحيط أثناء التدريب.

مم يتكون التعبير عن المعادلة الكيميائية؟

المتفاعلات: المواد البادئة للتفاعل.			**النواتج: المواد الناتجة عن التفاعل.**
الخل		صودا الخبز	
حمض الأستيك في الماء	+	كربونات الصوديوم الهيدروجينية NaHCO3	← فقاقيع

المعادلة الكيميائية: تعبير رمزي يوضح المواد التي تتفاعل مع بعضها البعض والمواد الناتجة عن التفاعل و أحيانًا الحالة الفيزيائية للمادة .

عدد طرائق التعبير عن المعادلات الكيميائية.

استخدام الكلمات

- تسمى المعادلة اللفظية
- المتفاعل + المتفاعل ← النواتج
- ← تعني "ينتج"
- استخدام الأسماء الشائعة
- صودا الخبز + خل ← غاز + مادة صلبة بيضاء

استخدام الأسماء الكيميائية

- استخدام الأسماء الكيميائية
- حمض الأسيتيك + كربونات الصوديوم الهيدروجينية ← أسيتات الصوديوم + ماء + ثاني أكسيد الكربون

استخدام الرموز الكيميائية

- استخدام الصيغ الكيميائية
- يمكن تحويل معدلة الأسماء الكيميائية الى معادلة رموز كيميائية
- $CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$

ما هو معنى الأرقام السفلية في المركب CO_2 ؟

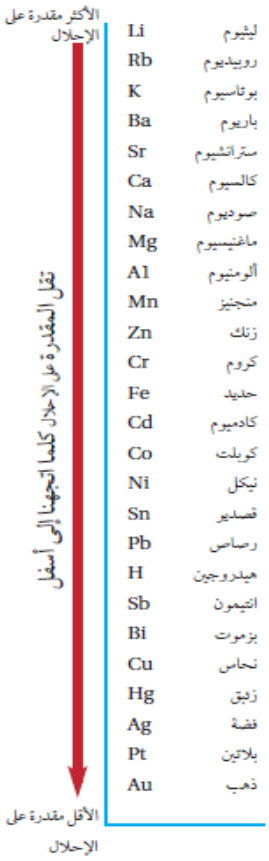
عدد ذرات الأوكسجين O في المركب هو ٢

كيف يمكن توقع نتيجة المعادلة الكيميائية؟

من خلال معرفة ترتيب النشاط الكيميائي للعناصر المتفاعلة. العنصر الأكثر نشاطًا سوف يحل مكان العنصر الأقل نشاطًا.

المتفاعلات	مقارنة النشاط الكيميائي	النواتج
$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow$	النحاس Cu < نشاطًا من الفضة Ag	$Cu(NO_3)_2 + 2Ag \downarrow$
$Co + NaCl \rightarrow$	الكوبلت Co > نشاطًا من الصوديوم Na	لا يوجد تفاعل
$Mg + 2HCl \rightarrow$	المغنيسيوم Mg > نشاطًا من الهيدروجين H	$MgCl_2 + H_2 \uparrow$
$Na_2CO_3 + CaCl_2 \rightarrow$	الصوديوم Na > نشاطًا من الكالسيوم Ca	$2NaCl + CaCO_3 \downarrow$

- لاحظ أن عدد الذرات في المتفاعلات = عدد الذرات في النواتج



الرمز	الدلالة
→	اتجاه سير التفاعل
⇆	تفاعل عكسي
↓	مادة مترسبة
↑	تصاعد غاز
△	حرارة (تسخين)

قانون حفظ الكتلة – أنتوني لافوازييه:

- كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة.
- لا تُستحدث الذرات أو تفنى خلال التفاعل الكيميائي.
- المواد المتفاعلة و عدد ذراتها هو نفسه في النواتج.

علل: تستخدم الفلزات النفيسة كالذهب والفضة والبلاتين لأغراض الزينة.

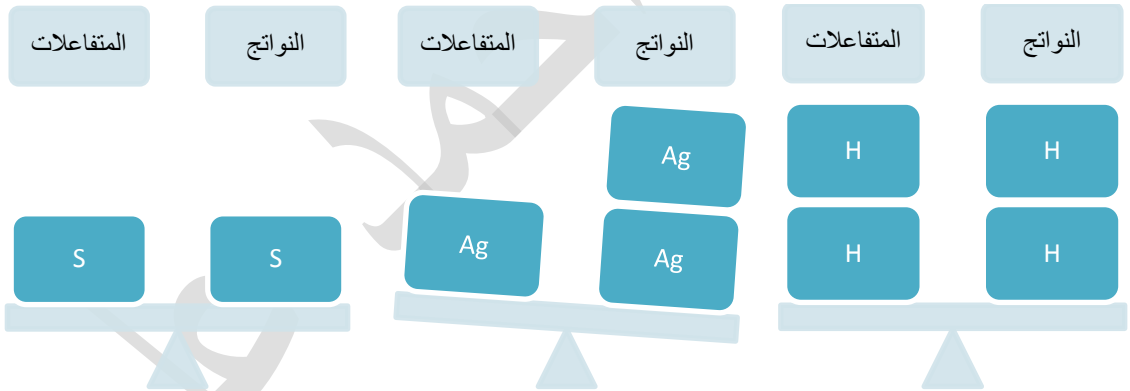
لأن هذه الفلزات نشاطها ضعيف جدًا فتحتفظ ببريقها ولمعانها.

كيف نزن المعادلات الكيميائية؟

$$Ag + H_2S \rightarrow Ag_2S + H_2$$

فضة — كبريتيد الهيدروجين — كبريتيد الفضة — هيدروجين

١. احسب عدد الذرات لكل عنصر في المدخلات والنواتج



٢. لاحظ أن عنصر الفضة Ag غير متوازن وينقصه ذرة في المتفاعلات، أضف 2 أمام هذا العنصر في المتفاعلات

$$2Ag + H_2S \rightarrow Ag_2S + H_2$$

ملاحظة

المركب	عدد ذرات العناصر
2Ag	عدد ذرات Ag = 2
$2H_2O$	عدد ذرات H = 2×2 = 4 / عدد ذرات O = 2
$3Fe_2O_3$	عدد ذرات Fe = 2×3 = 6 / عدد ذرات O = 3×3 = 9

أمثلة على وزن المعادلات

عدد ذرات Fe في المتفاعلات = 2 وعدده في النواتج = 3	$Fe_2O_3 + CO \rightarrow Fe_3O_4 + CO_2$
نضيف 3 أمام Fe في المتفاعلات و 2 أمامها في النواتج ليصبح المجموع في الجانبين 6	$3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$
عدد ذرات عنصر O = 10 في الطرفين	$3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$
عدد ذرات عنصر C = 1 في الطرفين	$3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$
المعادلة الموزونة	$3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$

عدد ذرات Al = 1 في الطرفين	$Al + I_2 \rightarrow AlI_3$
عدد ذرات I في المتفاعلات = 2 وعدده في النواتج = 3	$Al + I_2 \rightarrow AlI_3$
نضيف 3 أمام I في المتفاعلات و 2 أمامها في النواتج ليصبح المجموع في الجانبين 6	$Al + 3I_2 \rightarrow 2AlI_3$
زاد عدد ذرات Al في النواتج وأصبح 2	$Al + 3I_2 \rightarrow 2AlI_3$
نضيف 2 أمام Al في المتفاعلات	$2Al + 3I_2 \rightarrow 2AlI_3$
المعادلة الموزونة	$2Al + 3I_2 \rightarrow 2AlI_3$

عدد ذرات C = 1 في الطرفين	$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
عدد ذرات H في المتفاعلات = 4 وعدده في النواتج = 2	$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
نضيف 2 أمام H في النواتج ليصبح عدد الذرات متساوي و = 4	$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
عدد ذرات O في المتفاعلات = 2 وعدده في النواتج = 4	$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
نضيف 2 أمام O في المتفاعلات	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
المعادلة الموزونة	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

الطاقة في التفاعلات الكيميائية		
	امتصاص الطاقة	**تحرر الطاقة**
اسم التفاعل	تفاعل ماص للحرارة	تفاعل طارد للحرارة
الأكثر استقرارًا	المتفاعلات	النواتج
طاقة الروابط	طاقة الروابط في المتفاعلات أقل من طاقة الروابط في النواتج	طاقة الروابط في المتفاعلات أكثر من طاقة الروابط في النواتج
أمثلة من الحياة	الكمادات الباردة التي توضع على مكان الألم، حيث أنها تحوي مادة نترات الأمونيوم، وعند تهشم هذه الحافظة تذوب نترات الأمونيوم في الماء، مما يؤدي إلى امتصاص حرارة من البيئة المحيطة مثل الهواء أو جلد الشخص المصاب	الاحتراق، حيث تتحد المادّة مع الأوكسجين لإنتاج طاقة حرارية، بالإضافة إلى ضوء وثاني أكسيد الكربون وماء.
مثال معادلة كيميائية	$2H_2O$ (ماء) + طاقة $\rightarrow$ $2H_2$ (هيدروجين) + O_2 (أكسجين)	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O +$ طاقة

ما هو معنى كلمة "طاقة" في المعادلات الكيميائية؟

- عندما تكون كلمة طاقة في المتفاعلات، يدل أنها مكون أساسي لحدوث التفاعل. مثلاً: نحتاج إلى الطاقة الكهربائية لكسر جزيئات الماء.
- عندما تكون كلمة طاقة في النواتج، تدل على تحرر الطاقة. مثلًا: تنتج الطاقة من تفاعل الأوكسجين مع الميثان عند اشتعال الموقد.

تحرير الطاقة		
بطيء		سريع
في الكمادات الحارة التي تستخدم في تدفئة بعض أجزاء الجسم لعدة ساعات.	عندما يتحد الحديد مع الأكسجين في الهواء الجوي ليكوّن الصدأ يطلق طاقة حرارية بشكل بطيء.	في آلة الاحتراق الداخلي حيث تتحرر طاقة حرارية كبيرة سريعة في الشوط الثاني نتيجة لاتحاد البنزين مع الأكسجين.

الفصل العاشر (٢) سرعة التفاعلات الكيميائية

- لا تحدث التفاعلات الكيميائية بالسرعة نفسها، مثلًا: تنفجر الألعاب النارية سريعًا بينما تتغير ألوان التحف النحاسية ببطء.
- نستفيد من معرفة الوقت اللازم لحدوث التفاعل في معرفة مدة طهي البيض والمدة اللازمة لوضع صبغة الشعر.

كيف يحدث التفاعل الكيميائي؟

تتكسر الروابط في المتفاعلات بواسطة طاقة تسمى طاقة التنشيط	تقترب الذرات من بعضها البعض وتتصادم بقوة	تتكون روابط جديدة في التفاعل

هل تحتاج التفاعلات المحررة للطاقة كالاحتراق إلى طاقة تنشيط لتبدأ؟ نعم تحتاج

لماذا لا يشتعل الوقود عند سقوطه في محطة شحن الوقود؟

لأنه يحتاج إلى طاقة ليبدأ بالاشتعال. لذلك يمنع التدخين ويلزم السائق باطفاء المحرك وعدم انطلاق السيارة اثناء التعبئة وعدم استخدام أجهزة المحمول لأنها ستكون مصدر طاقة لاشتعال الوقود. وكذلك شعلة الألعاب الأولومبية تزود باللهب لتشتعل.

كيف يمكننا تحديد سرعة التفاعل؟

عن طريق ايجاد سرعة استهلاك أحد المتفاعلات أو سرعة تكون أحد النواتج.

سرعة التفاعل هو معدل التغير الحاصل للمادة خلال وحدة الزمن. مثلًا: كمية الشمع حول الشمعة المشتعلة يدل على سرعة التفاعل.

هل سرعة التفاعل مطلوبة ومحببة دائمًا؟

لا، فإن سرعة التفاعل في الصناعة مطلوبة لأن سرعة تكوّن المنتج تقلل من تكلفته. لكن، سرعة التفاعل المؤدية لفساد الفواكه غير محببة لذلك تقطف الثمار أحيانًا وهي خضراء ليتم تسليمها للمحلات وهي ناضجة.

ما هي العوامل التي تؤثر في سرعة التفاعل؟

درجة الحرارة

- كلما زادت درجة الحرارة ازدادت سرعة التفاعل.
- عندما تكون الحرارة مرتفعة، تصبح حركة جزيئات المادة أسرع، فتصطدم ببعضها مرات أكثر وبطاقة أكبر فتنكسر الروابط وتنشأ طاقة التنشيط لبدء التفاعل.
- يمكن تبطيء فساد الفواكه بوضعها في الثلاجة "درجة حرارة منخفضة" لتبطيء سرعة التفاعل.
- يحتاج نضوج الكعك في الفرن لحرارة عالية تسرع التفاعلات الكيميائية فيها فتنضج وتصبح صلبة بسرعة.
- يوضع السمك واللحوم في ثلاجات باردة لأن له قابلية للتحلل السريع في درجات الحرارة العالية فينتج مواد سامة.
- البكتيريا تنمو في درجات الحرارة المرتفعة ويحتوي البيض على هذه البكتيريا لكن حرارة الطهي العالية تقتلها.

التركيز

- التركيز: كمية المادة الموجودة في حجم معين.
- كلما زادت كمية المادة ازدادت فرصة التصادم فيما بينها وزادت سرعة التفاعل.
- كلما زاد التركيز زادت فرصة تصادم الجزيئات ببعضها واحداث التفاعل.

مساحة السطح

- الطبقة الخارجية من المادة المتفاعلة هي القادرة على لمس المواد الأخرى والتفاعل معها.
- كلما ازداد عدد الجزيئات الخارجية، زادت سرعة التفاعل.
- اشعال الأخشاب الصغيرة أسرع و أسهل من اشعال الأخشاب الكبيرة.
- ذرات الحديد في جسر الحديد تلتصق في الداخل ولا تتفاعل بينما الخارجية تصدأ بسبب تفاعلها مع الأوكسجين.

كيف يمكننا ابطاء عملية التفاعل؟

عن طريق "المثبطات" التي تساهم في إبطاء التفاعل الكيميائي. مثلاً: تحتوي رقائق الذرة على مركبات هيدروكسي تولوين (BHT) الذي يؤدي لإبطاء فساد المواد الغذائية واطالة فترة صلاحيتها.

كيف يمكننا تسريع عملية التفاعل؟

باضافة "عامل مساعد - محفز" يساهم في تسريع التفاعل الكيميائي.

هل يكتب اسم العامل المحفز في المعادلة الكيميائية؟ ولماذا؟

لا، لأنه لا يتغير ولا يستهلك.

كيف تعمل العوامل المساعدة "المحفزات" ؟

تزيد سرعة التفاعل عن طريق:

- توفير سطح مناسب يساعد المواد المتفاعلة على التصادم.
- تخفيض طاقة التنشيط التي تساهم في بدء التفاعل.

		الاستخدامات
العوامل المحفزة المحولة		▪ تستخدم في عوادم السيارات لتساعد على احتراق الوقود. ▪ الهدف من هذا التفاعل: تنقية الهواء العادم يمر على المحفز الذي يكون على هيئة حبيبات مغلفة بفلز كالبلاتينيوم و الروديوم ← يعمل المحفز على تسريع الاحتراق الغير مكتمل للمواد الضارة مثل أول أوكسيد الكربون ← يتحول أول اوكسيد الكربون لمادة ثاني أوكسيد الكربون. تتحول الهيدروكربونات الى ثاني اوكسيد الكربون وماء
الانزيمات المتخصصة	داخل الجسم	▪ هي جزيئات كبيرة من البروتين تسرع التفاعلات في خلايا الجسم و لكل تفاعل في الجسم انزيم خاص. ▪ تساعد على تحويل الطعام إلى طاقة. ▪ تساهم في بناء أنسجة العظام والعضلات. ▪ تحويل الطاقة لدهون وانتاج انزيمات أخرى. ▪ تمكن الجسم من القيام بالعمليات الحيوية.
	خارج الجسم	▪ مطرّي اللحوم: يحتوي على انزيمات بروتينية تعمل على كسر البروتين في اللحوم لتصبح طرية. ▪ محلول تنظيف العدسات اللاصقة: كسر جزيئات البروتين التي تفرزها العين وتتجمع على العدسة وتجعل الرؤية ضبابية.

الفصل الحادي عشر (١) النقل وعمليات الإيض في الخلية

أين يقع الغشاء البلازمي في الخلية؟ وما هي فائدته؟

يحيط بالخلية، شبك حماية يسمح بمرور بعض المواد بسهولة أكثر من المواد الأخرى.

ما هي العوامل التي تؤثر على دخول المواد أو خروجها عبر الغشاء البلازمي؟

- حجم الجزيئات المارة.
- الطريق الذي ستسلكه الجزيئات في الغشاء البلازمي.
- حاجة الجزيئات للطاقة.

إلى متى تستمر عملية النقل السلبي بالانتشار؟

إلى أن يصبح عدد الجزيئات متساويًا في المنطقتين، فتصل الخلية إلى حالة الاتزان.

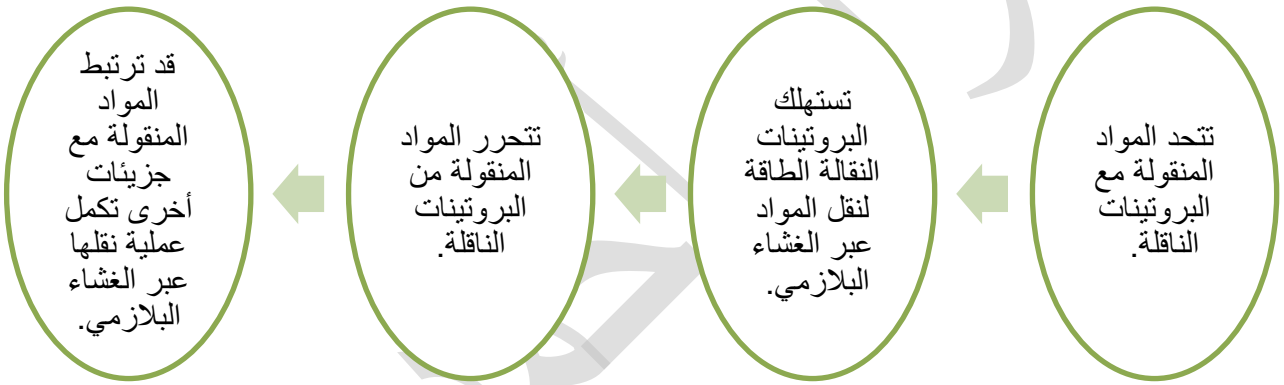
عندما تكون كمية الأملاح في النبات أعلى من كمية الأملاح في التربة، حسب قاعدة الانتشار ستنتقل الأملاح من النبات "تركيز أكبر" إلى التربة "تركيز أقل". فكيف تنتقل الأملاح من التربة إلى النبات الذي بحاجتها؟

تحتاج الخلايا إلى الطاقة للقيام بعملية النقل. فتنتقل المواد من وسط منخفض التركيز لوسط مرتفع التركيز باستخدام الطاقة ويسمى ذلك "النقل النشط".

ما هو وجه الشبه بين الانتشار المدعوم والنقل النشط؟

كلاهما يحتاجان لمادة ناقلة وهي البروتينات الناقلة.

كيف تحصل عملية النقل النشط؟



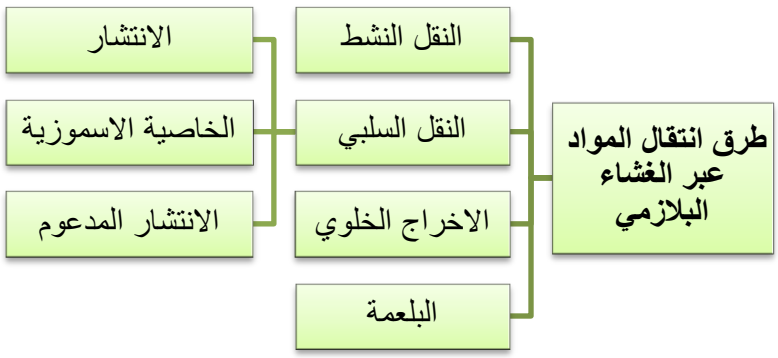
كيف تنتقل الجزيئات كبيرة الحجم عبر الغشاء البلازمي؟

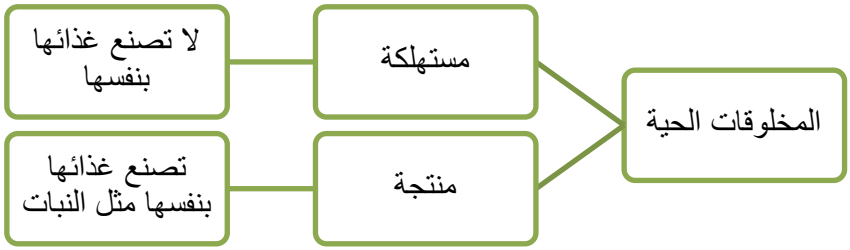
ينثني الغشاء البلازمي عندما يلامس الأجسام الكبيرة، فيحيط بها وينغلق عى نفسه مكونًا فجوة. وهذه العملية تسمى "البلعمة"، وبهذه الطريقة تتغذى الكائنات وحيدة الخلية.

كيف تخرج فجوات الخلية محتوياتها؟

عن طريق عملية الاخراج الخلوي، فتندمج الفجوة مع الغشاء البلازمي وتنطلق محتوياتها لخارج الخلية.

مثلًا: تستعمل المعدة هذه الطريقة لاخراج المواد الكيميائية لهضم الطعام.

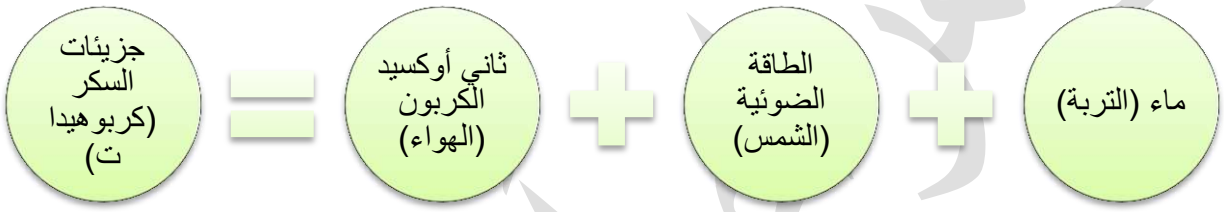




كيف يصنع النبات غذائه بنفسه؟

عملية البناء الضوئي (تحويل: طاقة ضوئية -> طاقة كيميائية) تُستهلك الطاقة الضوئية لصناعة السكر.

- الكلوروفيل: موجود في البلاستيدات الخضراء ويقوم بامتصاص الطاقة الضوئية.



البناء الضوئي

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{الطاقة الضوئية} \xrightarrow{\text{كلوروفيل}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

ثاني أكسيد الكربون — ماء — سكر — أكسجين

كيف يخزن النبات غذاءه؟

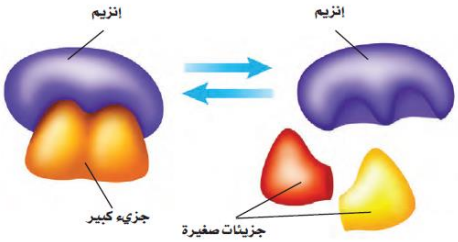
تخزن النباتات السكر الزائد على هيئة نشا أو مواد كربوهيدراتية أخرى تستخدمها للنمو والتكاثر.

من أين تحصل الكائنات الحية على الطاقة؟

من الغذاء، حيث تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة في الغذاء لأشكال أخرى من الطاقة بعد دخولها الخلية. ويتضمن هذا التحول تفاعلات كيميائية تسمى "الهدم".

الأيض: جميع التفاعلات الكيميائية التي تحدث في عمليات البناء والهدم.

ما هو دور الانزيمات في عمليات الأيض؟



- تعمل على اتحاد الجزيئات وربطها معًا حيث أن كل تفاعل في الخلية له إنزيم خاص.
- تعمل على التغيير ولكنها لا تتغير ويمكن استخدامها بشكل متكرر.

ما هو دور التنفس الخلوي في الحصول على الطاقة؟

في عمليات الهدم يمكن أن تنتج الطاقة في الخلايا مع وجود الأوكسجين أو عدمه من خلال التنفس الخلوي الهوائي أو اللاهوائي.

علل: تزداد سرعة تنفسك عند بذل مجهود رياضي؟

ليبذل الجسم مجهود رياضي يحتاج إلى الطاقة، ويحصل الجسم على الطاقة من خلال تحليل الغذاء. وفي عملية تحليل الغذاء تحتاج الخلايا إلى الأوكسجين، فتزداد سرعة التنفس لايصال كمية كافية من الأوكسجين للعضلات.

- تستخدم العضلات الأوكسجين في عملية تسمى التنفس الهوائي.

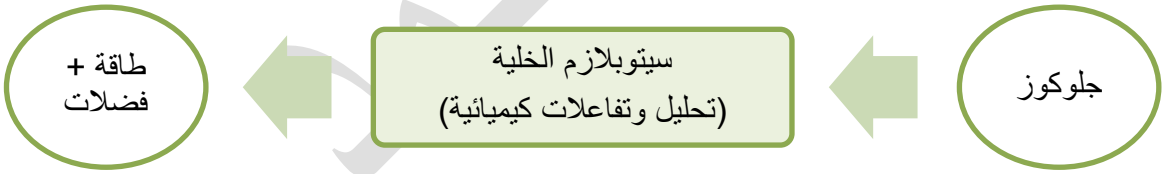
ما هي التفاعلات الكيميائية التي تحدث في عملية التنفس الهوائي؟

تحلل جزيئات الغذاء المعقد إلى جزيئات بسيطة فتتحرر الطاقة المختزنة.

- الانزيمات ضرورية في عملية التنفس الخلوي.

كيف تتصرف الخلايا العضلية عند نقص الأوكسجين؟

تلجأ لعملية التخمر"التنفس اللاهوائي"، فتحصل على الطاقة من جزيئات السكر المختزنة.



ما هو نوع الفضلات الناتجة عن عملية التخمر؟

يعتمد نوع الفضلات الناتجة على نوع الخلية:

- الخلايا العضلية: حمض اللاكتيك "حمض اللبن".
- الخميرة: كحول وثاني أوكسيد الكربون.

علل: تشعر بألم وشد عضلي أحيانًا عند ممارسة الرياضة.

بسبب تراكم حمض اللاكتيك في العضلات.

في ماذا تستخدم عملية التخمر؟

تنتج الكائنات الدقيقة كالبكتيريا حمض اللاكتيك خلال عملية التخمر، فيستخدم لانتاج الزبادي و بعض الأجبان لأن حمض اللاكتيك يسبب تخثر الحليب واعطاءه نكهة مميزة.

علل: الكربوهيدرات أكثر المواد قابلية للتحلل في الخلية.

تبدأ عملية التنفس الخلوي في سيتوبلازم الخلية ← تتحلل الكربوهيدرات وتتحول إلى جلوكوز ← يتحلل الجلكوز لجزئين بسيطين ← يستهلك الأوكسجين وتتحرر الطاقة ← تنتج فضلات ثاني أوكسيد الكربون والماء

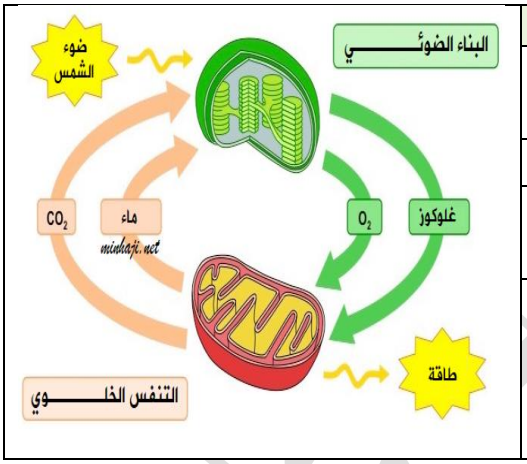
- تتحلل الجزيئات داخل الميتوكندريا في النباتات والحيوانات والفطريات ومخلوقات أخرى.

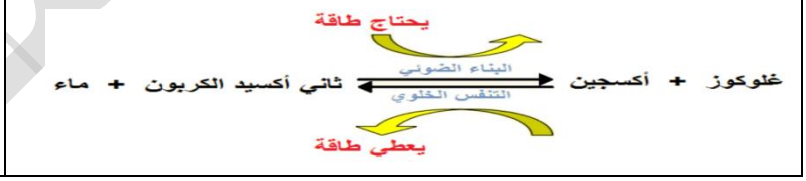
علل: تستخدم الخميرة لصنع المخبوزات.

لأنها المخلوق الوحيد الذي يحلل السكر وينتج الكحول وثاني أوكسيد الكربون. ثاني أوكسيد الكربون يسبب انتفاخ العجينة، و الكحول تتطاير أثناء الخبز.

ما هي العلاقة بين عملية التنفس الخلوي وعملية البناء الضوئي؟

البناء الضوئي	التنفس الخلوي
تصنع المنتجات الغذاء في عملية البناء الضوئي	تقوم المخلوقات الحية بالتنفس الخلوي وتحرير الطاقة من الغذاء
ينتج الأوكسجين والسكر	يستهلك الأوكسجين والسكر
يستهلك الماء وثاني اوكسيد الكربون	ينتج الماء وثاني أوكسيد الكربون





الفصل الحادي عشر (٢) انقسام الخلية وتكاثرها

ما هي فائدة الانقسام الخلوي؟

- تعويض الخلايا التالفة.
- تكاثر المخلوقات الحية خصوصًا وحيدة الخلية مثل الأميبيا.
- نمو الكائنات الحية بعد زيادة عدد خلاياها بالانقسام مثل الأخطبوط.

دورة الخلية: المراحل التي تمر بها الخلية منذ بدء الانقسام حتى الانقسام التالي.

زمن دورة الخلية: الوقت الذي تستغرقه الخلية في دورتها. وهو مختلف بين الكائنات الحية.

ما هي أطوار دورة الخلية؟

١. الطور البيني

- الخلية حقيقية النواة: يشكل معظم زمن دورة الخلية.
- الخلايا التي لا تنقسم - الخلايا العصبية والعضلية: بقى دائمًا في هذا الطور.
- الخلايا النشطة - خلايا الجلد: تنسخ المادة الوراثية استعدادًا للانقسام، لكي تحصل الخلايا الجديدة على نسخة من المادة الوراثية لتقوم بوظائف الحياة.

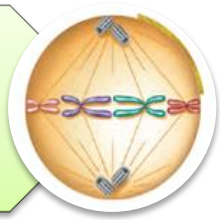
٢. طور الانقسام

تنقسم النواة ثم يتوزع السيتوبلازم نصفين لتكوين خليتين جديدتين.

- أولًا: الانقسام المتساوي (الميتوزي): عملية انقسام النواة إلى نواتين متماثلتين وتكون النواة الجديدة مماثلة تمامًا للنواة الأصلية.

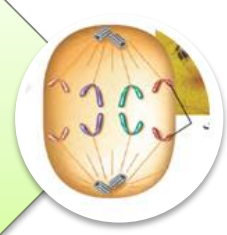
الطور التمهيدي

- يمكن رؤية الكروماتيدات عبر المجهر.
- تتحرك أزواج المريكزات نحو أقطاب الخلية.
- تتكون الخيوط المغزلية بين أقطاب الخلية.



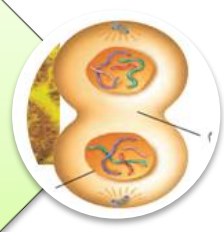
الطور الاستوائي

- تصطف أزواج الكروماتيدات وسط الخلية.
- تتصل أزواج الكروماتيدات بالخيوط المغزلية في السنترومير.



الطور الانفصالي

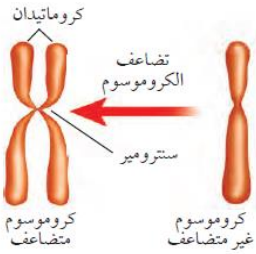
- ينقسم السنترومير وتنكمش الخيوط المغزلية فتشد الكروماتيدات.
- تنفصل الكروماتيدات عن بعضها البعض وتتجه نحو أقطاب الخلية فيصبح اسمها كروموسومات.



الطور النهائي

- تختفي الخيوط المغزلية
- تتفكك الكروموسومات
- تتكون نواتان جديدتان
- يتوزع السيتوبلازم الى جزئين
- تتكون خليتين جديدتين

ما هو دور الكروموسومات في عملية الانقسام؟



الكروموسوم هو تركيب في النواة يحتوي المادة الوراثية. في الطور البيني يتضاعف الكروموسوم، ثم يقصر ويصبح أكثر سماكة، ويظهر في صورة سلسلتين متماثلتين تسمى كل واحدة منهما "كروماتيد".

- توجد الكروموسومات على شكل أزواج في أغلب الخلايا.
- تحتوي الخلايا الجسمية للانسان على ٤٦ كروموسوم، زوجان "كروموسومان" لتحديد الجنس.
  الذكر: XY، الأنثى: XX.
- تحتوي خلية ذبابة الفاكهة على ٨ كروموسومات.

ما هي نتائج الانقسام المتساوي؟

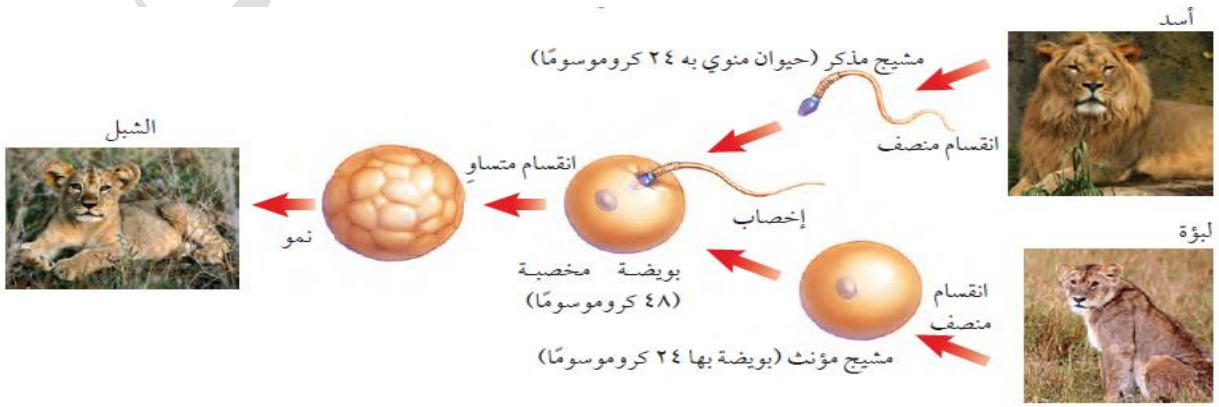
- انقسام النواة.
- تكون نواتين جديدتين متماثلتين تشبهان الخلية الأصلية وتحتويان على عدد كروموسومات النوع نفسه.
- تختفي الخلية الاصلية ولا يعود لها وجود.

ما هو دور الانقسام المتساوي في جسم الانسان؟

- تعويض الخلايا الميتة و التالفة.
- يساهم في نمو الانسان.
- تعويض الخلايا المتضررة من الجروح.

- ثانيًا: الانقسام المنصف (الميوزي): الانقسام الذي ينتج عنه خلايا أحادية الكروموسومية و يحدث في الخلايا التناسلية فيكون عدد كروموسامات الأبناء مساوي لكروموسومات الآباء.

- خلية جنسية أحادية المجموعة + خلية جنسية أحادية المجموعة = بويضة مخصبة ثنائية المجموعة



الطور التمهيدي الأول

- مثل خطوات الطور التمهيدي في الانقسام المتساوي.
- الكروموسومات المتشابهة تجتمع في صورة أزواج.

الطور الاستوائي الأول

- تتحرك الأزواج المتشابهة وتصطف في وسط الخلية في مجموعتين متقابلتين.
- تظهر الخيوط المغزلية التي ترتبط بالكروموسومات من السنترومير.

الطور الانفصالي الأول

- تنكمش الخيوط المغزلية فتبتعد أزواج الكروموسومات المتشابهة عن بعضها وتتحرك نحو الأطرف المتقابلة في الخلية.

الطور النهائي الأول

- ينقسم السيتوبلازم وتنتج خليتان في كل خلية كروموسوم واحد من زوج الكروموسومات.

الطور التمهيدي الثاني

- تظهر الكروموسومات والخيوط المغزلية بوضوح.

الطور الاستوائي الثاني

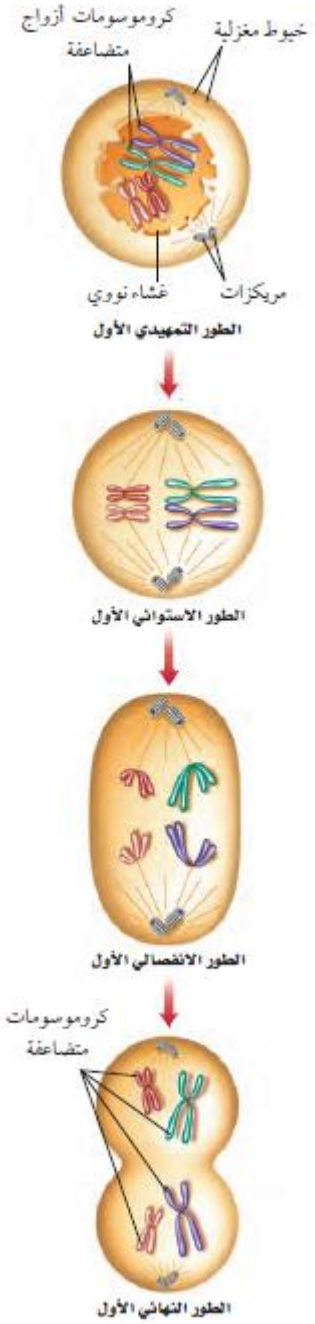
- تتحرك الكروموسومات لوسط الخلية.
- ترتبط الخيوط المغزلية مع الكروموسوم من السنترومير.

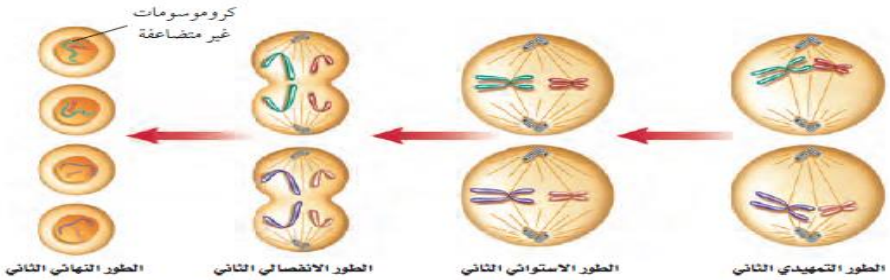
الطور الانفصالي الثاني

- ينقسم السنترومير وتنكمش الخيوط المغزلية فتنفصل الكروماتيدات وتتحرك نحو أطراف الخلية.
- تسمى الكروماتيدات بعد انفصالها كروموسومات.

الطور النهائي الثاني

- تختفي الخيوط المغزلية.
- يتشكل الغلاف النووي حول الكروموسومات.
- ينقسم السيتوبلازم.





ما هي نتائج الانقسام المنصف؟

في المرحلة الأولى من الانقسام المنصف تنتج خليتين، ثم تنقسمان في المرحلة الثانية فينتج في النهاية أربعة خلايا جنسية أحادية المجموعة في كل منها نصف العدد الأصلي من الكروموسومات.
مثلًا: ينتج عن خلايا الانسان الجنسية أربعة خلايا في كل خلية ٢٣ كروموسوم "نصف العدد الأصلي ٤٦".

ما هو سبب اصابة الأطفال بمتلازمة داون ؟

بسبب حصول خلل أثناء الانقسام المنصف أدى الى زيادة عدد الكروموسومات الناتجة في الخلايا الجسمية للطفل.
هؤلاء الأطفال عدد كروموسومات خلاياهم الجسمية ٤٧.

يستطيع الحمار والفرس التزاوج وانجاب البغل. اذا كان للحمار ٦٢ كروموسوم، وللفرس ٦٤.

- ما عدد الكروموسومات التي يحصل عليها البغل من كلا الأبوين؟

يحصل على نصف كروموسومات الحمار = ٣١ كروموسوم و نصف كروموسومات الفرس = ٣٢ كروموسوم.

- ما عدد الكروموسومات في خلايا البغل؟

مجموع كروموسومات الأبوين = ٣١ + ٣٢ = ٦٣ كروموسوم.

- ماذا يحدث عندما تحدث عملية الانقسام المنصف في الأعضاء التناسلية للبغل؟

ستجتمع الكروموسومات على هيئة أزواج ويستبقى كروموسوم واحد بدون زوج.

- تُرى لماذا يكون البغل عقيمًا من وجهة نظرك؟

لأن عدد كروموسوماته عدد فردي لا يمكن أن تتنصف.

التكاثر: عملية ينتج خلالها المخلوق الحي أفرادًا من نوعه

لا جنسي: يتم في الفرد نفسه لأنه يقدر على انتاج فرد أو أكثر يحمل المادة الوراثية نفسها للمخلوق الأصلي

التكاثر اللاجنسي الخلوي: يحصل للمخلوقات ذات الخلايا حقيقة النواة عن طريق الانقسام.

التبرعم: نمو برعم على جانب المخلوق الحي ينفصل عنه عندما يكبر.

مثل نمو برعم على جانب جسم الخميرة.

التجدد: قدرة الكائن الحي على اعادة الأجزاء المفقودة أو المدمرة من جسمها.

مثل: تكاثر الاسفنج و نجم البحر.

الانقسام

الثنائي: مثل الخلايا البدائية النوى أو البكتيريا .

الانقسام

المتساوي: مثل سيقان الفراوية العرضية ودرنات البطاطس.

جنسي: يحتاج لفردين ذكر وأنثى وينتج عن اتحاد الخلية الجنسية الأنثوية "البويضة" مع الخلية الجنسية الذكرية "الحيوان المنوي" في عملية تسمى "الاخصاب" وينتج عنها "الزيجوت"

الخلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية
الخلايا التي تحتوي على أزواج متماثلة من الكروموسومات

الخلايا أحادية المجموعة الكروموسومية
عدد الكروموسومات في الخلايا الجنسية نصف عدد كروموسومات الخلايا الجسمية

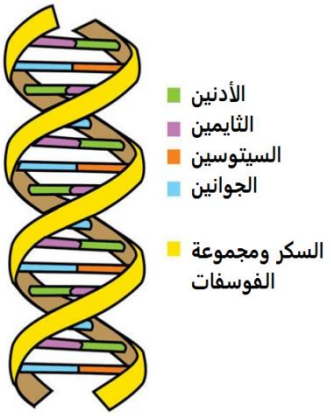
الفصل الثاني عشر (١) مادة الوراثة DNA

DNA: الشفرة المختزنة في المادة الوراثية للخلية، وتكون في صورة مركب كيميائي يسمى الحمض النووي الرايبوزي المنقوص الأوكسجين.

كيف تحصل الخلايا الجديدة على الـ DNA؟

عندما تنقسم الخلية، يتضاعف الـ DNA فينتقل للخلايا الجديدة.

ما شكل الـ DNA؟



قام العالمان واطسون وكريك بوضع نموذج للحمض النووي اطلق عليه اسم " نموذج السلم (الشريط الحلزوني)"

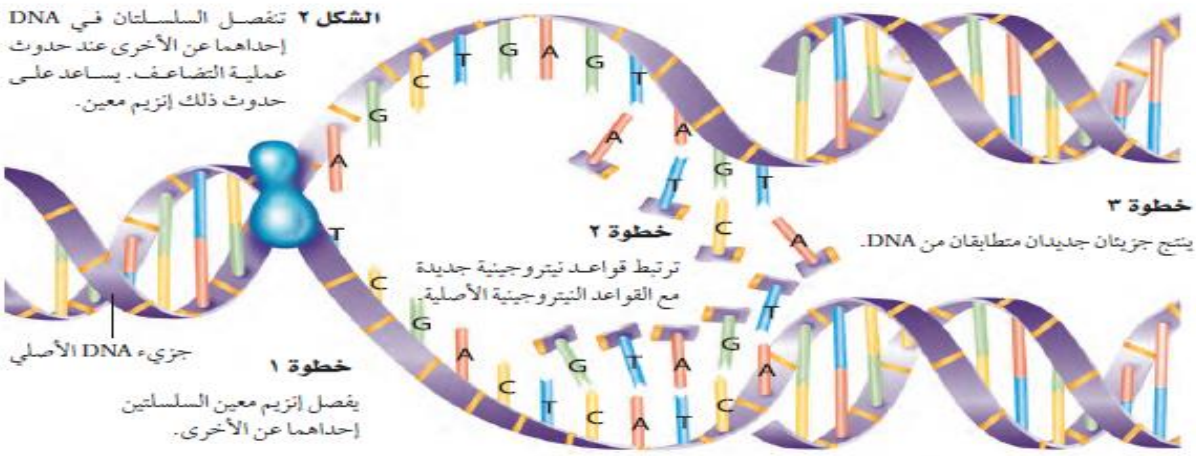
- يتكون جانباه من تعاقب جزيئات السكر الخماسي منقوص الأوكسجين ومجموعة الفوسفات.
- تتكون درجات السلم من الجزيئات النيتروجينية وهي: الأدنين (A)، والجوانين (G)، والسيتوسين (C)، والثايمين (T).

علل: افترض العلماء أن الجزيئات النيتروجينية مرتبطة على هيئة أزواج.

لأن كمية السيتوسين تساوي كمية الجوانين، وكمية الأدنين تساوي كمية الثايمين دائمًا في الخلية.

يرتبط الادنين في السلسلة الأولى مع الثايمين في السلسلة المقابلة. ويرتبط السيتوسين مع الجوانين. وتكون الأزواج في الجزيئات النيتروجينية متداخلة.

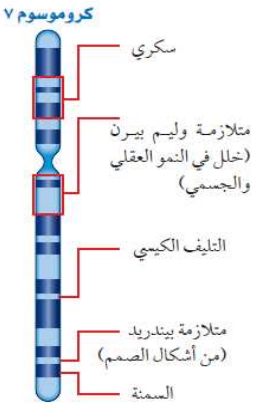
ما هي خطوات نسخ الـ DNA؟



على ماذا يعتمد ظهور الصفات في شكل الانسان كالطول ولون الشعر؟

على البروتينات التي تصنعها خلايا الجسم وتدخل في بناء الخلايا والأنسجة أو تعمل كإنزيمات.

- تستخدم الخلايا المعلومات المحمولة على الـ DNA لتصنيع البروتينات.



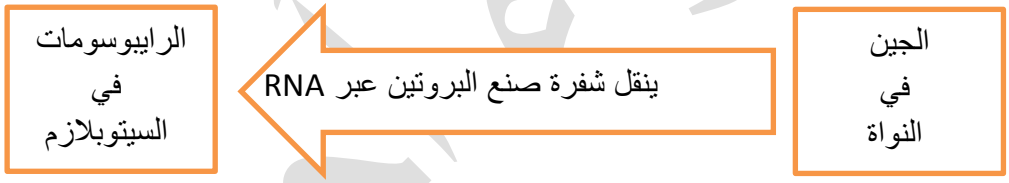
الجين: جزء من الـ DNA محمول على الكروموسوم والمسؤول عن تصنيع بروتين محدد.

- يحتوي الكروموسوم على مئات الجينات.

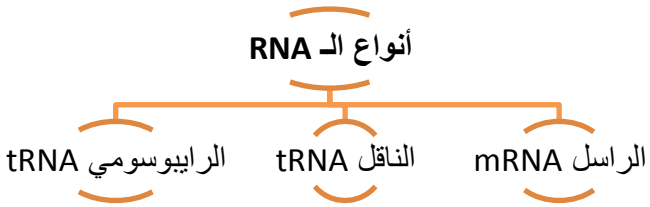
مم تتكون البروتينات؟

تتكون من سلسلة أحماض أمينية مرتبة، ويحدد الجين ترتيبها،واذا تغير ترتيبها يتغير البروتين.

كيف يتم تصنيع البروتينات؟



ما هي أنواع الـ RNA؟



ماهو وجه الشبه بين الـ DNA والـ RNA؟

- الـ RNA نسخة طبق الأصل عن الـ DNA.
- كلاهما بحاجة للأحماض الأمينية لصنع البروتين.
- كلاهما لديه القواعد النيتروجينية: الأدنين (A)، والجوانين (G)، والسيتوسين (C).

وجه الاختلاف	DNA	RNA
المسمى	الحمض النووي الرايبوزي المنقوص الأوكسجين	الحمض النووي الرايبوزي
عدد السلاسل	مكون من سلسيتين	مكون من سلسلة واحدة
القواعد النيتروجينية	الأدنين (A)، والجوانين (G)، والسيتوسين (C)، والثايمين (T).	الأدنين (A)، والجوانين (G)، والسيتوسين (C)، واليوراسيل (U).
نوع السكر المكوّن	سكر خماسي رايبوزي منقوص الأوكسجين	سكر خماسي الكربون

ما هو دور الـ RNA في بناء البروتينات؟

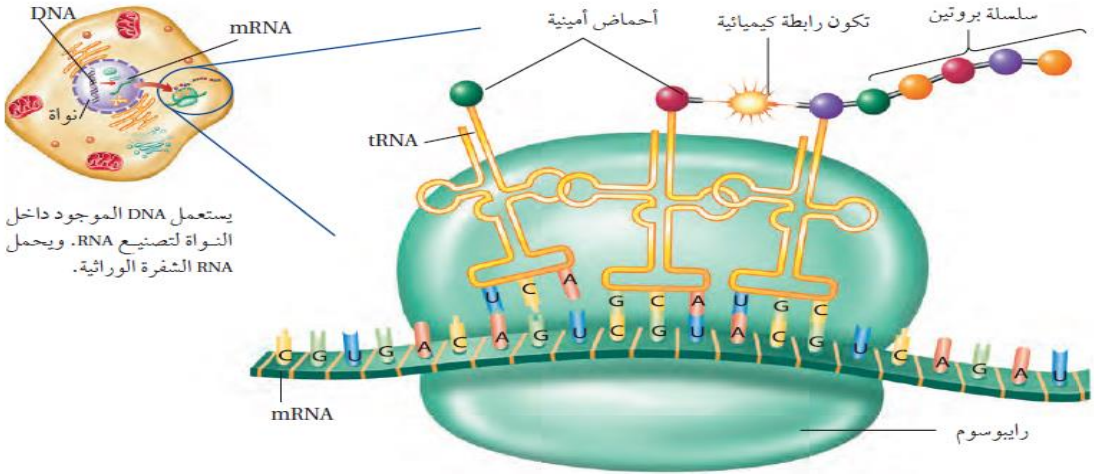
ينتقل tRNA من النواة إلى السيتوبلازم

يرتبط tRNA مع الرايبوسومات

ترتبط الأحماض الأمينية، وترتبط القواعد النيتروجينية من mRNA مع ما يقابلها من tRNA

ترتبط الأحماض الأمينية على tRNA وتكون سلسلة طويلة مترابطة هي بداية سلسلة البروتين

تشكل كل ثلاث قواعد نيتروجينية الشفرة لحمض أميني معين



هل تصنع جميع الخلايا في جسم الانسان مثل البروتينات لأنها تحوي مثل الكروموسوم ومثل الجينات؟

لا، كل خلية تستخدم بعض الجينات التي لديها لتصنيع البروتينات اللازمة للقيام بأداء أنشطتها. مثلاً: تصنع الخلايا العضلية البروتينات العضلية وتصنع الخلايا العصبية البروتينات العصبية.

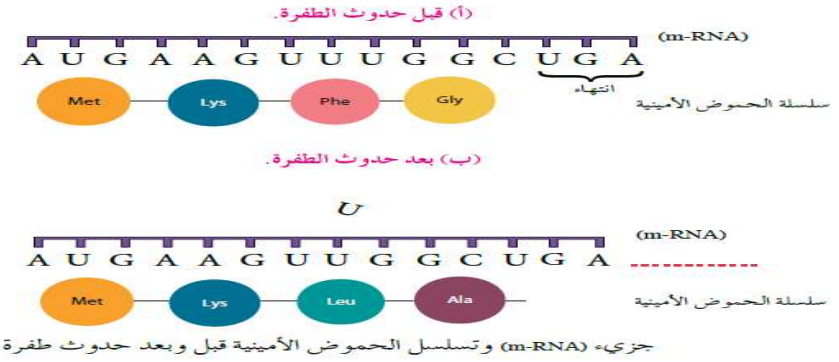
علل: يجب أن تكون الخلايا قادرة على تنشيط وابطاء الجينات.

- أحيانًا يكون الـ DNA ملتفًا بعضه حول بعض، فيصعب بناء الـ RNA.
- قد ترتبط بالـ DNA بعض المواد الكيميائية ومن ثم لا يمكن استخدامه.
- إذا تم انشاء البروتين الخطأ، لن يستطيع المخلوق الحي القيام بوظائفه.

الطفرة: أي تغيير في سلسلة الـ DNA المكونة للجين أو الكروموسوم في الخلية.

متى تحدث الطفرة؟

عند حدوث انحرافات أثناء نسخ الـ DNA مما يؤدي لتصنيع بروتينات غير متطابقة.



جزيء (m-RNA) وتسلسل الحموض الأمينية قبل وبعد حدوث طفرة.

ما هي عوامل حدوث الطفرة؟

الأشعة السينية، وضوء الشمس، وبعض المواد الكيميائية.

ما هي نتائج الطفرة؟

- تغيير في صفات المخلوق الحي.
- عندما تحدث الطفرة في الخلايا الجسمية للمخلوق الحي، لا يتأثر.
- عندما تحدث الطفرة في الخلايا الجنسية للمخلوق الحي، كل الخلايا الناتجة تحصل لها الطفرة.
- أغلب الطفرات مضرة لأنها قد تؤدي لموت الكائن الحي.
- بعض الطفرات مفيدة مثل الطفرة في النبات التي تؤدي لقدرته على تكوين مواد كيميائية تبعد الحشرات.

الفصل الثاني عشر (٢) علم الوراثة

الوراثة: انتقال الصفات الوراثية من الآباء للأبناء.

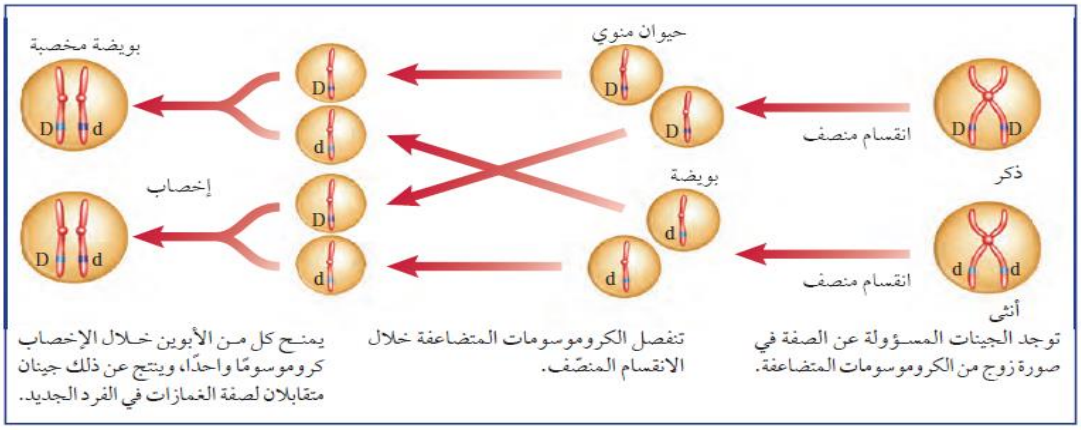
علم الوراثة: دراسة كيفية انتقال الصفات الوراثية وتفاعلها فيما بينها.

الجينات المتقابلة (الاليات): أزواج الجينات المسؤولة عن صفة محددة.

ما هو دور الاليات في توريث الصفات؟

تنفصل الجينات المتقابلة عن بعضها البعض عند انفصال الكروموسومات في عملية الانقسام المنصف.

ثم تتوزع الجينات المنفصلة على الخلايا الجنسية الناتجة فتحصل كل خلية على أحد الجينات المتقابلة.



من هو مؤسس علم الوراثة، وكيف توصل لهذا العلم؟

هو العالم مندل. كان العالم مندل مهتمًا بالنباتات، وكان يتوقع الأزهار والثمار الناتجة من تلقيح النبات، فدفعه فضوله لمعرفة العلاقة بين ألوان الأزهار ونوع البذور في نبات البازلاء وأقام تجاربه وسجل نتائجه. واستخدم العالم مندل الاحتمال لتفسير نتائجه.

ماذا يحصل عند تلقيح نباتين يحملان صفتين متضادتين؟

تحمل النباتات الناتجة صفات أحد الابوين وتختفي الصفة الأخرى، فتسمى "نباتات هجينة" لأنها حصلت على جينين متقابلين مختلفين للصفة الوراثية للأبوين.

متى نحصل على صفات وراثية نقية كنواتج من التلقيح؟

عندما يكون المخلوق يحمل صفة وراثية نقية تظهر في الأجيال المتعاقبة. مثلًا: نبات البازلاء الطويلة الساق ينتج عنها نباتات طويلة ذات صفة نقية.

ما هي نتيجة التلقيح الخلطي " مثلًا تلقيح نبات له صفة الساق الطويل النقية مع نبات له صفة الساق القصيرة النقية" ؟

تظهر احدى الصفات فقط " في المثال ستظهر صفة الساق الطويل".

- الصفة السائدة: عامل ظهور صفة طول الساق.
- الصفة المتنحية: عامل اخفاء صفة قصة الساق.

علل: تسمية الصفة السائدة والصفة المتنحية بهذه الأسماء.

سميت الصفة السائدة بهذا الاسم لأنها الصفة التي تسود وتخفي الصفة الأخرى.

سميت الصفة المتنحية بهذا الاسم لأنها الصفة التي لا تظهر وتختفي.

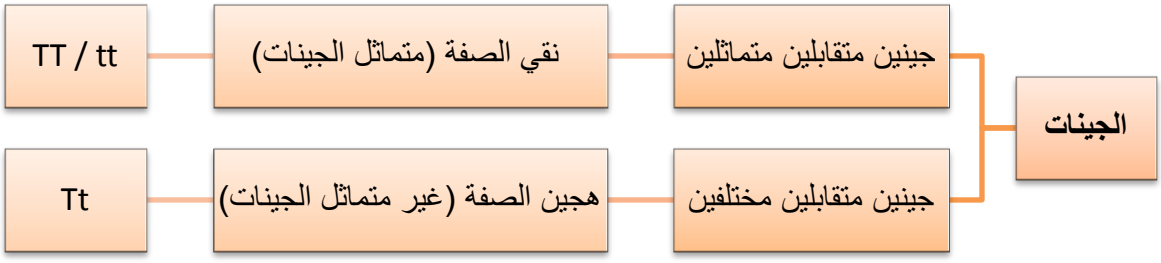
الصفة الوراثية	شكل البذور	لون البذور	لون القرن	شكل القرن	طول النبات	موقع الأزهار	لون الأزهار
الصفة السائدة	أملس	أصفر	أخضر	منتفخ	طويل	محوري	أرجواني
الصفة المتنحية	مجعد	أخضر	أصفر	غير منتفخ	قصير	طرفية	أبيض

	قرون خضراء (صفة سائدة)	قرون صفراء (صفة متنحية)
الجيل الأول	جميعها قرون خضراء (صفة سائدة)	
الجيل الثاني	٣ خضراء (صفة سائدة) : ١ صفراء (صفة متنحية)	

ما هو مربع بانيت، وفيم يستخدم؟

هو طريقة استخدمها العالم مندل لتوقع نتائجه. يستخدم الحرف الكبير لتوضيح الصفة السائدة والحرف الصغير لتوضيح الصفة المتنحية فتكتب فيه شفرة جينية تظهر "الطرز الجينية".

الطرز المظهرية: الصفات التي تظهر على المخلوق الحي وسلوكه الناتجه عن الطرز الجينية. مثلًا: الطرز المظهرية لشعر انسان بني هي: لون شعر بني



تطبيقات على مربع بانيت

- **تزَاوج قطّ لون شعره أسود هجين الصفة (Bb) وقطة شعرها أشقر نقية الصفة (bb)، استعمل مربع بانيت لتحديد احتمال ولادة قطّ شعره أسود.**

١. مربع بانيت

		القط الأسود	
		B	b
القطة الشقراء	b	**B**b	bb
	b	**B**b	bb

٢. نسبة لون الشعر الأسود =

$$= \frac{\text{عدد مرات الحصول على شعر أسود}}{\text{المجموع الناتج الكلي}}$$

$$\%50 = \frac{1}{2} = \frac{2}{4}$$

- **من خلال مربع بانيت التالي، أجب عن الأسئلة.**

مربع بانيت

أب Yy	Y	y
Y	YY	Yy
y	Yy	y y

أ Yy

- **في نبات البازلاء، اللون الأصفر للبذور (Y) سائد على اللون الأخضر(y) باستعمال مربع بانيت المجاور، ما احتمال ظهور نباتات بذورها صفراء؟**

$$= \frac{\text{عدد مرات الحصول على بذور صفراء}}{\text{المجموع الناتج الكلي}}$$

$$\%75 = \frac{3}{4}$$

- **ما احتمال ظهور نباتات لها الطراز الجيني yy؟**

$$= \frac{\text{عدد مرات الحصول على بذور صفراء}}{\text{المجموع الناتج الكلي}}$$

$$\%25 = \frac{1}{4}$$

ملاحظة:

$\%25 = \frac{1}{4}$ $\%50 = \frac{2}{4}$

$\%75 = \frac{3}{4}$ $\%100 = \frac{4}{4}$

جدول ٢ مبادئ علم الوراثة	
تتحكم الجينات المتقابلة المحمولة على الكروموسومات في الصفة الوراثية.	١
يكون تأثير الجينات المتقابلة سائدًا أو متنحيًا.	٢
عندما تنفصل الكروموسومات خلال الانقسام المنصف فإن الجينات المتقابلة للصفة الواحدة تنفصل، بحيث يتحرك واحد منها لكل خلية جنسية جديدة.	٣

الأمراض الوراثية: الأمراض التي يورثها الأجداد والآباء للأبناء. مثل: أمراض فقر الدم المنجلي، ونقص الخميرة، والثلاسيميا، والسكر الوراثي.

علل: تسمية الأمراض الوراثية بهذا الاسم.

لأن التغيرات التي طرأت على الجينات تورث عبر الأجيال من خلال عملية الإخصاب التي تتم بين الأمشاج الذكرية مع الأمشاج الأنثوية التي تحمل جينات المرض من أحد الأبوين أو كلاهما.

اسم المرض: فقر الدم المنجلي
سبب المرض: حدوث اضطراب جيني يصيب خلايا الدم الحمراء مما يؤدي إلى خلل في البروتين المسؤول عن نقل الأوكسجين في الدم وهو "هيموغلوبين الدم".
شكل خلايا الدم: منجلية وليست أقراص دائرية.
سلبيات خلايا الدم المنجلية: - لا تقوى على حمل الأوكسجين بكفاءة. - شكلها المنجلي يعيق مرور الدم خلال الأوعية الدموية الدقيقة وتعمل على انسدادها.
أعراض المرض: نقص الأوكسجين في الدم وآلام و ضعف في الجسم.
▪ الأفراد المصابين بالمرض يحملون الجينين المسؤولين عن المرض وتظهر عليهم الأعراض واضحة. ▪ الأفراد الذين يحملون جين واحد مسؤول عن المرض والجين الآخر طبيعي لديهم نوعين من خلايا الدم قرصية ومنجلية ولا تظهر عليهم الأعراض عادةً.
العلاج: لا يوجد علاج لهذا المرض، يعطى المريض أدوية تخفف الآلام وتمنع انسداد الأوعية الدموية. - يمكن التغلب على آثار بعض الأمراض الوراثية فيمكن استبدال دم الأطفال الذين يعانون من أنيميا الدم المنجلي بخلايا دم طبيعية.

علل: لا ينصح استشاريي الوراثة الزواج من الأقارب.

لأن زواج الأقارب يؤدي لانتاج سلالات ضعيفة خصوصًا في حالة وجود مرض وراثي في العائلة.

الكثير من الجينات المرضية تكون متنحية، و الزواج من الأقارب يزيد الفرصة من ظهورها.

ما هي نصيحتك للمقبلين على الزواج أو المتزوجين الذين يحتمل حملهم لجينات تسبب التشوهات أو الأمراض الوراثية؟

زيارة استشاريي الأمراض الوراثية وتجنب الزواج من الأقارب.