

دوسيه العلوم للصف الثامن الأساسي

العلوم مع إنعام

الفصل الدراسي الأول

منصة أساس التعليمية



للتواصل والانضمام للمجموعات ارسال رسالة رقم الواتساب 0795455128

## الوحدة الأولى: التكاثر والوراثة

### الدرس الأول : المادة الوراثية

#### أستكشف

#### التفكير الناقد -أستنتج

أهمية محلول تنظيف الصحون: يسهم في تفكيك ( تحطيم ) الأغشية الخلوية مثل الجدار الخلوي والغشاء البلازمي للخلايا النباتية مما يسهل خروج المادة الوراثية ومن ثم رؤيتها. أهمية الكحول : يسهم في ( تجميع ) ترسيب خيوط DNA بحيث تظهر بوضوح.

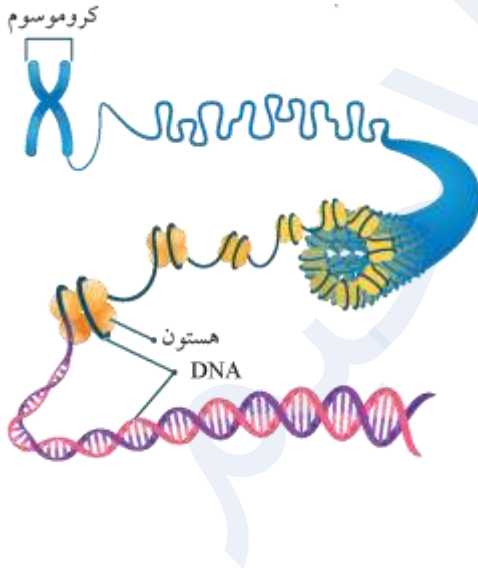
#### تركيب المادة الوراثية

#### ❖ تمهيد

-علم الوراثة :هو العلم الذي يدرس المورثات (الجينات) والوراثة وما ينتج عنه من تنوع الكائنات الحية.

-الخلية : هي وحدة بناء أجسام الكائنات الحية جميعها

-النواة هي إحدى العضيات التي توجد في الخلية، فهي تعدّ مركز التحكم في الخلية، وتخزين المعلومات الوراثية المرتبطة بالخلية على شكل الحمض النووي



#### الكروموسومات Chromosomes

#### ❖ مم تتكون الكروموسومات ؟

تتكوّن الكروموسومات من مركّب كيميائيّ

معقّد يُسمّى الحمض النوويّ الرايبوزيّ منقوص الأكسجين

DeoxyriboNucleic Acid

الذي يُسمّى اختصاراً DNA ، وبروتين يُسمّى

هستون.

#### ❖ كم عدد الكروموسومات في أجسام الكائنات الحية؟

تختلف أعداد الكروموسومات باختلاف أنواع الكائنات الحية



❖ صف شكل DNA ؟ يشبه السلم الحلزوني

❖ مم يتكون DNA ؟ من الجينات

❖ ما وظيفة DNA ؟ ١- يتحكم DNA في أنشطة الخلية. ٢- ويخزن المعلومات

الوراثية التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء فيها

❖ الجين Gene

❖ ما هي الجينات وما وظيفتها ؟

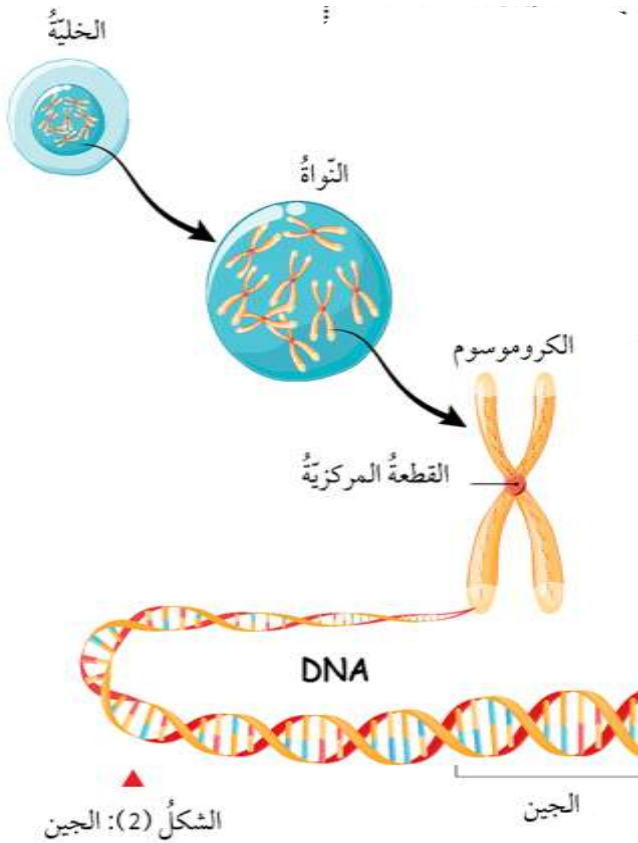
أجزاء محددة من الكروموسوم، وتتحكم الجينات في الصفات الوراثية المختلفة؛ وتعد الجينات المسؤول الرئيس عن اختلاف الصفات بين أفراد النوع الواحد على الرغم من تساوي عدد الكروموسومات في كل منها

**النيوكليوتيد Nucleotide**

❖ ما هي النيوكليوتيدات ؟

هي الوحدات البنائية في جزيء DNA، ويتكون كل منها من جزيء سكر خماسي الكربون منقوص الأكسجين، وقاعدة نيتروجينية واحدة، ومجموعة فوسفات.

❖ كم عدد أنواع النيوكليوتيدات ؟



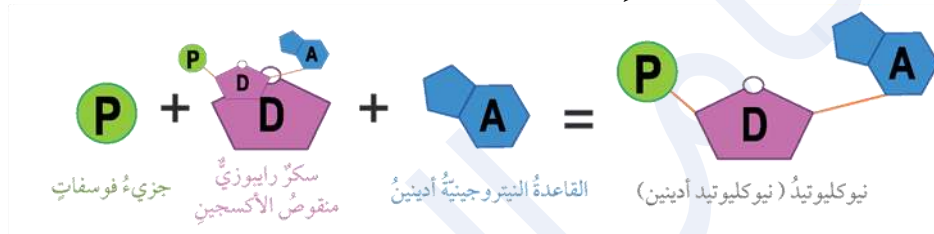
أربعة أنواع: السايكوسين C والأدينين A  
والغوانين G والثايمين T

### ❖ لماذا تختلف أنواع النيوكليوتيدات ؟

تختلف النيوكليوتيدات بعضها عن بعض في جزيء DNA الواحد باختلاف **نوع القاعدة النيتروجينية** الموجودة.

### ❖ كيف ترتبط القواعد النيتروجينية في جزيء DNA ؟

ترتبط القاعدتان A و T بعضهما ببعض **برابطتين** هيدروجينيتين وترتبط القاعدتان G و C **بثلاث** روابط هيدروجينية



(**ملاحظة مهمة** اسم النيوكليوتيد يختلف باختلاف القاعدة النيتروجينية)

### تضاعف DNA

#### ❖ متى تحدث عملية تضاعف DNA

قبل حدوث الانقسام الخلوي لإنتاج جزيئي DNA مطابقين لجزيء DNA الأصلي، وبذا تتضاعف الكروموسومات.

### ❖ الى ماذا توصل العالمان جيمس واطسون وفرانسيس كريك من خلال النموذج

#### الذي اقترحاه لجزيء DNA ؟

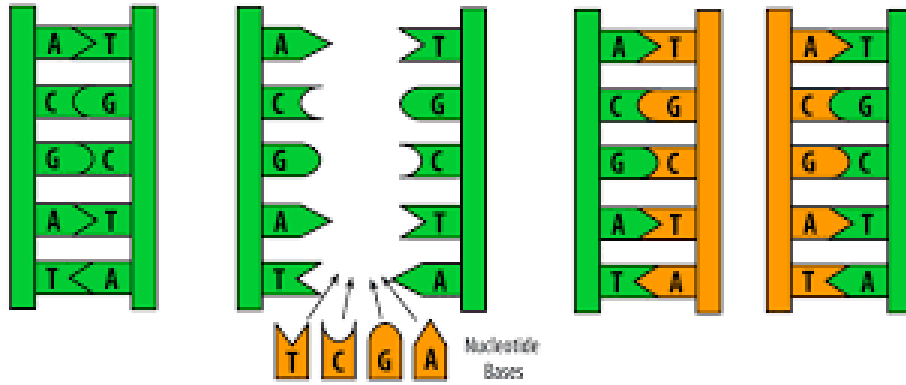
توصلا إلى أن كل سلسلة فيه تحوي قواعد نيتروجينية متممة للقواعد النيتروجينية الموجودة في السلسلة المقابلة، وهذا يعني أن تتابع النيوكليوتيدات في سلسلة معينة يساعد على بناء السلسلة المقابلة المتممة لها، وتتم عملية التضاعف خلال مراحل ثلاث أساسية.

### ❖ ما هي مراحل تضاعف المادة الوراثية DNA ؟

١ - انفصال سلسلتي DNA بعضهما عن بعض نتيجة تكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية في النيوكليوتيدات

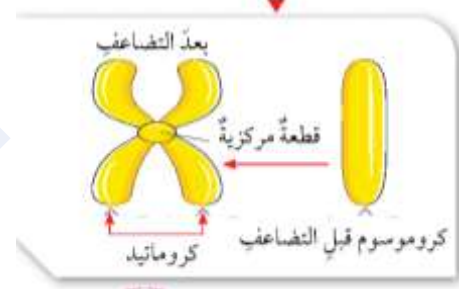
٢ - تكوين سلسلة متممة لكل سلسلة أصلية اعتماداً على تتابع النيوكليوتيدات.

٣ - تكوين روابط هيدروجينية جديدة بين القواعد النيتروجينية وإنتاج جزيئي DNA يتكون كل منهما من سلسلتين: إحدهما أصلية، والأخرى جديدة.

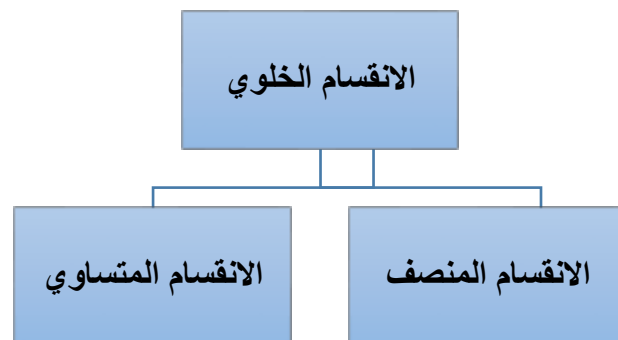


❖ كيف يكون شكل الكروموسوم قبل عملية التضاعف DNA وبعدها ؟  
يتكوّن الكروموسوم بعد تضاعفه من كروماتيدين يرتبطان معاً بقطعة مركزية، وقبل التضاعف كون شكله كقطعة واحدة

الشكل (4/ب): الكروموسوم بعد التضاعف



**الانقسام الخلوي**  
ماذا نعني بالانقسام الخلوي ؟؟  
هي العملية التي يتم من خلالها إنتاج خلايا جديدة من أخرى من النوع نفسه.



**الانقسام المتساوي**

**أين يحدث ؟**

يحدث في الكائنات الحية عديدة الخلايا ، في الخلايا الجسدية.



### ما الهدف ( الوظيفة ) منه ؟

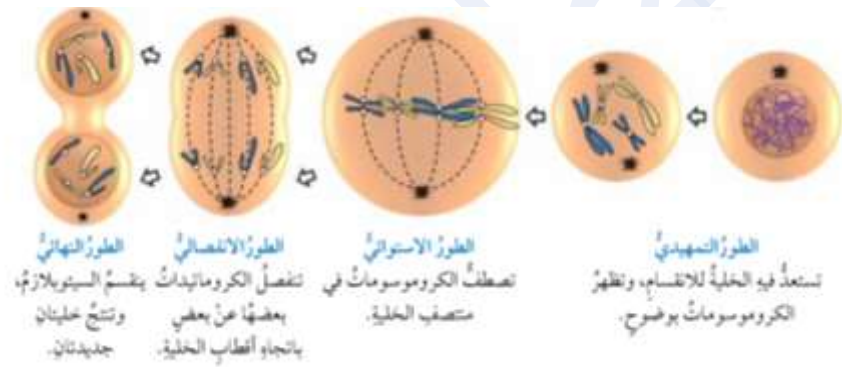
نمو الخلايا أو تعويض ما يتلف منها؛ ففي الإنسان مثلاً، يحدث الانقسام المتساوي في خلاياه الجسمية مثل خلايا الجلد في حالات الجروح والحروق لتعويض الخلايا التالفة.

### ماذا ينتج عنه ؟

خليتان جديدتان متماثلتان تحوي كل منهما العدد نفسه من الكروموسومات الموجودة في الخلية الأصلية، ويُعبّر عن عدد الكروموسومات فيهاب  $2n$  أي ثنائية المجموعة

### ما هي أطوار الانقسام المتساوي ؟

يمر بمرحلة واحدة وأربع أطوار كما في الشكل التالي :



### ❖ ماذا يحدث في الطور التمهيدي؟

تستعد الخلية للانقسام وتظهر الكروموسومات بوضوح

### ❖ ماذا يحدث للكروموسومات في الطور الاستوائي؟

تصطف الكروموسومات في منتصف الخلية

### ❖ ماذا يحدث في الطور الانفصالي؟

تنفصل الكروماتيدات بعضها عن بعض وتوجه نحو أقطاب الخلية

### ❖ ماذا ينتج في الطور النهائي في الانقسام المتساوي؟

ينتج خليتان جديدتان نتيجة انقسام السيتوبلازم

أتحقق ( ١١ )

جزيء سكر خماسي الكربون منقوص الأكسجين، وقاعدة نيتروجينية واحدة ومجموعة فوسفات.

أفكر ( ١٣ )

لن تتم عملية التضاعف، ولن يتم ارتباط السلسلة الأصلية بالقواعد النيتروجينية التي تكون السلسلة المتممة

أتحقق ( ١٣ )

قبل حدوث عملية الانقسام الخلوي.

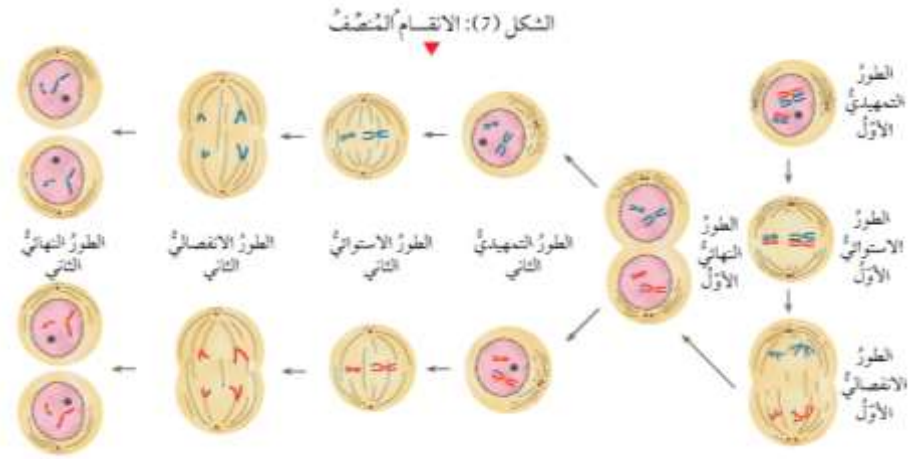
## تمهيد

- أنواع الخلايا في الكائنات الحية:
- ١- خلايا جسدية (جسمية) : مثل خلايا الجلد والمعدة و الفم في الانسان . خلايا الارواق والجذور والثمار في النبات وهكذا  
تمتاز باحتوائها على العدد الكامل من الكروموسومات  
إذا كانت الخلية تحتوي على العدد كامل من الكروموسومات نسميها ثنائية المجموعة الكروموسومية
- ٢- خلايا جنسية :  
➤ في النبات : حبوب اللقاح والبويضة  
➤ في الانسان والحيوان : الحيوان المنوي والبويضة  
\* ملاحظة الخلايا الجنسية هي فقط المذكورة أعلاه لا يوجد غيرها في جسم الكائن الحي  
تمتاز باحتوائها على نصف العدد من الكروموسومات  
إذا كانت الخلية تحتوي على نصف العدد من الكروموسومات نسميها أحادية المجموعة الكروموسومية

## الانقسام المنصف

- ❖ أين يحدث ؟  
يحدث في خلايا الكائنات حقيقيّة النوى في الخلايا الجنسية
- ❖ ما الهدف ( الوظيفة ) منه ؟  
مهم في عملية التكاثر
- ❖ ماذا ينتج عنه ؟  
يؤدي انقسام خلية واحدة انقسامًا منصفًا إلى إنتاج أربع خلايا تحوي كلّ منها نصف عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الأصلية، ويُعبّر عنها بـ  $1n$  أي أحادية المجموعة الكروموسومية. (يدعى جاميت)

ما هي أطوار الإنقسام المنصف ؟  
يمر بمرحلتان كل منهما أربع اطوار موضحة بالشكل التالي



### جدول مقارنه بين عملية الانقسام المتساوي والانقسام المنصف

| الانقسام المتساوي     | الانقسام المنصف         |                     |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| الجسدية               | الخلايا الجنسية         | يحدث في             |
| النمو وتعويض الناقصة  | التكاثر والتنوع الوراثي | اهميته              |
| ٢                     | ٤                       | عدد الخلايا الناتجة |
| ٤٦ كروموسوم           | ٢٣ كروموسوم             | عدد الكروموسومات    |
| مطابقة للخلية الأصلية | غير متطابقة             | شكل الخلايا الناتجة |
| مرحلة واحدة فقط       | مرحلتان                 | عدد مراحل           |

أتحقق (١٥)

الطور التمهيدي الأول، الطور الاستوائي الأول، الطور الانفصالي الأول، الطور النهائي الأول  
الطور التمهيدي الثاني، الطور الاستوائي الثاني، الطور الانفصالي الثاني، الطور النهائي الثاني.

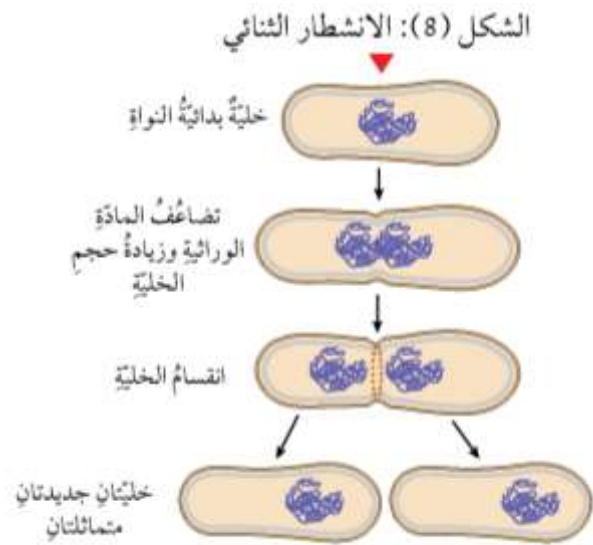
هل يحدث إنقسام خلوي في الكائنات بدائية النوى ؟

لا

❖ ماذا يسمى هذا الإنقسام؟

الانشطار الثنائي





## تجربة نمذجة DNA التحليل والاستنتاج

**-أفسر** لمحاكاة وجود أربعة أنواع من القواعد النيتروجينية.  
**-أستنتج** لأن كل نوعين من القواعد النيتروجينية يرتبطان معاً بعدد محدد من الروابط، فمثلاً ترتبط القاعدة النيتروجينية (G) بالقاعدة النيتروجينية (C) بثلاث روابط هيدروجينية بينما ترتبط القاعدة النيتروجينية (T) بالقاعدة النيتروجينية (A) برابطتين هيدروجينيتين فقط.

## التقنيات الحيوية

### ما هو مشروع الجينوم البشري ؟

هو مشروع علمي دولي ضخم بدأ عام ١٩٩٠ ، وأُعلنت نتائجه عام ٢٠٠٣ تمكّن العلماء من دراسة مكونات DNA مستفيدين من تطور التقنيات المخبرية المختلفة؛ إذ توصل مجموعة منهم إلى اكتشاف التسلسل الكامل للنيوكليوتيدات في كل كروموسوم من كروموسومات الخلايا البشرية

### أتحقق ( ١٧ )

- ١- تحديد ترتيب القواعد النيتروجينية جميعها في الحمض النووي للجينوم البشري
- ٢- عمل خرائط توضح مواقع الجينات في الكروموسومات جميعها، وهذا ما أسهم في تتبع الاختلالات الوراثية تمهيداً لمعالجتها.

## مراجعة الدرس:

١-

| وجه المقارنة      | عدد الخلايا الناتجة | عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة |
|-------------------|---------------------|-------------------------------------|
| الانقسام المتساوي | 2                   | العدد كامل (نفس العدد)              |
| الانقسام المنصف   | 4                   | نصف العدد                           |

٢- ما الذي يتحكم في الصفات الوراثية المختلفة لدى الكائنات الحية ؟

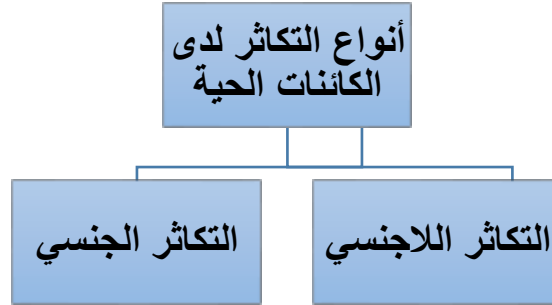


٤- لانتاج جزئى DNA مطابق لجزئى DNA الاصلي وبذا يتضاعف DNA

٥- لانتاج خلايا جديدة طبق الاصل من الخلية الأصلية تحوي على العدد نفسه من الكروموسومات الموجودة في الخلية الأصلية.

٦- تكمن أهمية ذلك عند عملية التكاثر يتم دمج جاميت ذكري مع جاميت أنثوي لتنشأ خلية جديدة تحتوي على العدد الكامل ( الاصلي ) من الكروموسومات ، فلا يحدث زيادة في اعداد الكروموسومات الذي ينتج عنه اختلالات وراثية .  
ومهم أيضا في عملية التنوع في الصفات حيث يحمل الفرد الناتج صفات كلا الأبوين.

## الدرس الثاني : التكاثر



### ❖ ماذا نعني بالتكاثر اللاجنسي ؟

• التكاثر اللاجنسي : Asexual Reproduction

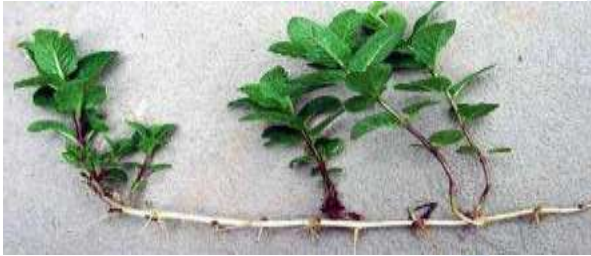
التكاثر الذي يستطيع أفراد بعض أنواع الكائنات الحية بمفردهم إنتاج أفراد جديدة مماثلة لها من خلاله.

### ❖ ماذا نعني بالتكاثر الخضري ؟

• التكاثر الخضري : **Vegetative Reproduction** إنتاج نباتات جديدة من سيقان بعض النباتات، أو أوراقها، أو جذورها

### ❖ أعط أمثلة على التكاثر الخضري ؟

❖ التكاثر بالرايزومات : هو نوع من التكاثر الخضري وهو ساق أرضية تُسمَّى الرايزوم، تنمو الجذور والسيقان من براعمها.



### مثال : نبات النعناع

❖ التكاثر بالساق الجارية : هو نوع من التكاثر

الخضري وهو ساق رفيعة تمتد على سطح الأرض تسمى الساق الجارية، وتنمو من العقدة الموجودة فيها سيقان وجذور جديدة، وهذا ما يكون نباتاً جديداً.



### مثال : نبات الفراولة

✚ يوجد العديد من طرق التكاثر الخضري مثل : التكاثر بالدرنات والعقل والأبصال والترقيد.

أتحقق (٢٠)

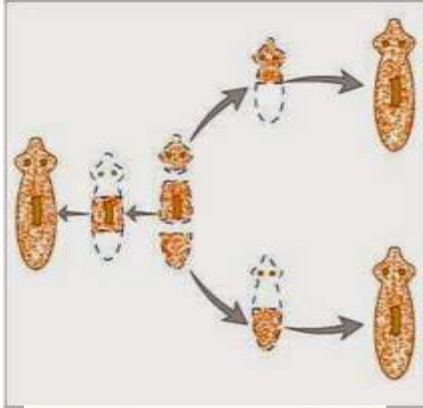
التجزؤ ، التبرعم.

## التكاثر اللاجنسي في الحيوانات

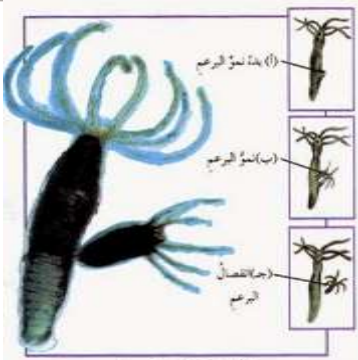
### Asexual Reproduction in Animals

❖ أعط أمثلة على التكاثر اللاجنسي عند الحيوانات ؟

١- التجزؤ مثل دودة البلاناريا. ينشأ كائن حي جديد من قطعة من الكائن الأصلي.



٢- التبرعم مثل الهيدرا. ينشأ كائن حي جديد من نمو جانبي في الكائن الحي الأصلي



التبرعم في الهيدرا

## التكاثر الجنسي في الحيوانات

### Sexual Reproduction in Animals

❖ ماذا نعني بالتكاثر الجنسي ؟

التكاثر الجنسي : Sexual Reproduction : إنتاج أفراد جديدة ترث

صفاتهما الوراثية عن الأبوين؛ إذ يكون نصف المادة الوراثية في خلاياها من الأب، والنصف الآخر من الأم.

❖ ما اسم الخلية التي ينتجها الذكر ( الأب ) ؟

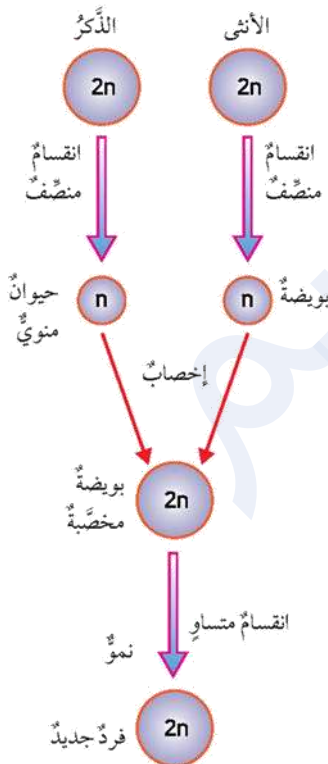
جاميت ذكري (حيوان منوي)

❖ ما اسم الخلية التي تنتجها الأنثى ( الأم ) ؟

جاميت أنثوي ( بويضة )

❖ ماذا تسمى عملية اندماجهما ؟ وماذا ينتج عنها ؟

عملية الاخصاب وينتج عنها البويضة المخصبة ( الزيجوت )

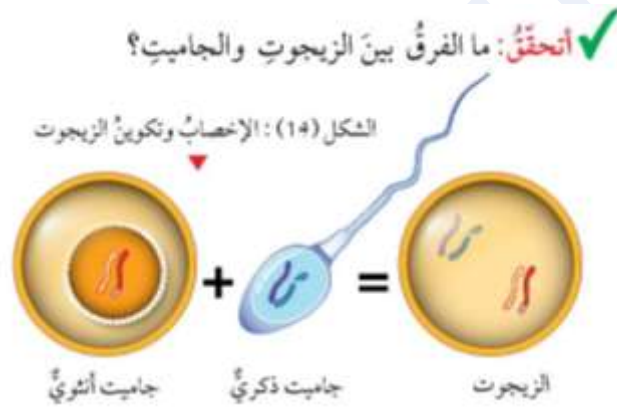


### ❖ وضح المقصود بعملية الإخصاب؟

هي عملية اندماج نواة الجاميت الذكري بنواة الجاميت الأنثوي لتنتشأ بويضة مخصبة

### ❖ ماذا يحدث للبويضة المخصبة؟ وماذا ينتج من ذلك؟

يحدث لها عدة انقسامات متساوية لينتج كائن حي جديد



-الزيجوت هو البويضة المخصبة ويكون ثنائي المجموعة الكروموسومية  $2n$

-أما الجاميت فهي خلية جنسية تكون أحادية المجموعة الكروموسومية  $1n$

### التكاثر الجنسي في النباتات البذرية

### Sexual Reproduction in Seed Plants

تقسم النباتات البذرية إلى نباتات مغطاة البذور ونباتات معراة البذور

❖ ما هو عضو التكاثر في الصنوبر؟ المخروط

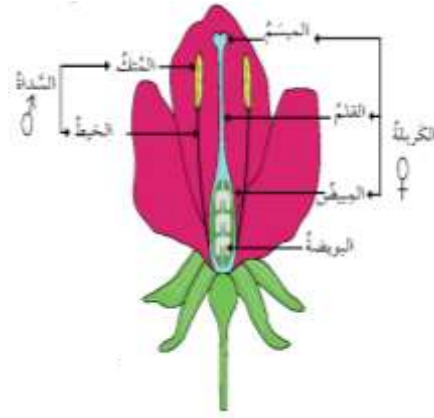
❖ ما هو مكان تكون حبوب اللقاح؟ المخروط الذكري

❖ ما هو مكان تكون البويضات؟ المخروط الانثوي





ما هو عضو التكاثر في النباتات مغطاة البذور ؟ الزهرة

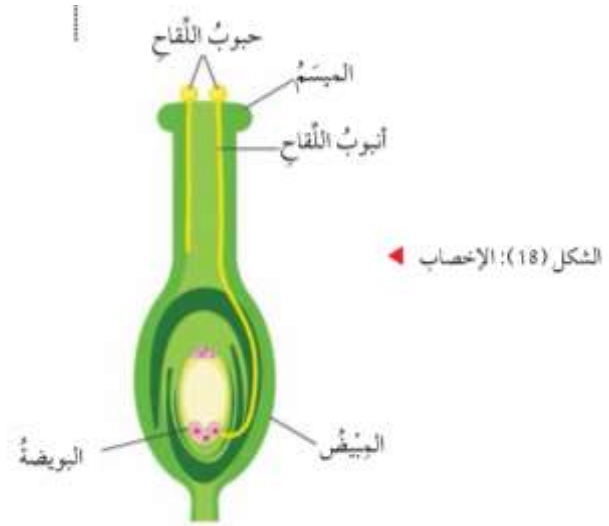


- ❖ مم يتكون عضو التذكير ( السداة ) ؟ المتك والخيط
- ❖ على ماذا يحتوي المتك؟ يحتوي على حبوب اللقاح



- ❖ مم يتكون عضو التأنيث ( الكربلة ) ؟ الميسم والقلم والمبيض
- ❖ على ماذا يحتوي المبيض ؟ يحتوي على البويضات





### ❖ ما هي عملية التلقيح ؟

**التلقيح : Pollination** انتقال حبوب اللقاح من عضو التذكير إلى عضو التأنيث (الميسم) عبر الهواء أو الماء أو نتيجة التصاقها بأجسام الحشرات.

### أهمية التكاثر اللاجنسي والجنسي

**أفكر ( ٢٣ )** يمكن أن تساعد في نقل حبوب اللقاح من المتوك إلى المياسم ( عملية التلقيح ) مما يؤدي إلى تكاثر النباتات، ولكن لا يشترط أن يكون أثرها إيجابياً دائماً فمن الممكن أن يتسبب ارتفاع درجة الحرارة مثلاً في الجفاف، أو الرياح الشديدة في الأعاصير، أو الأمطار **أتحقق:** ما أهمية التكاثر اللاجنسي؟

#### ١- يمتاز التكاثر اللاجنسي بالحفاظ على الصفات الوراثية

عبر الأجيال كما هي.

#### ٢- يمكن الكائنات الحية من إنتاج أعداد كبيرة من الأفراد خلال مدة زمنية قليلة.

#### ٣- يتم بوجود فرد واحد، ولا يتطلب وجود ذكر وأنثى.

#### أتحقق ( ٢٤ )

١- ينتج عنه تنوع في الصفات الوراثية؛ إذ يؤدي إلى إنتاج أفراد جديدة تحوي الخلايا المكونة لأجسامها مادة وراثية نصفها من الأب، ونصفها الآخر من الأم، لذا قد يكون لدى الأفراد الناتجة صفات جديدة.

٢- لا يحدث بسرعة التكاثر اللاجنسي نفسها، ولا يكون أعداداً كبيرة من الأفراد.

#### تجربة التكاثر اللاجنسي

## أ.إنعام الملاحيم

**التحليل والاستنتاج:** أستنتج يتم من خلال التكاثر اللاجنسي الحفاظ على الصفات الوراثية عبر الجيال كما هي، كما يمكن الكائنات الحية من إنتاج أعداد كبيرة من الف ١ رد خلال مدة زمنية قليلة، بالإضافة إلى أنه يتم بوجود فرد واحد، ولا يتطلب وجود ذكر وأنثى

**إجابات** مراجعة الدرس الثاني (٢٥)  
**صفحة ٢٥** السؤال ١:-

| وجه المقارنة     | الأهمية   | نواتج كل منهما                              |
|------------------|---|---|
| التكاثر الجنسي   | التنوع في الصفات الوراثية   | ينتج عنه أفراد جديدة تراث صفاتها عن الأبوين |
| التكاثر اللاجنسي | -الحفاظ على الصفات الوراثية عبر الأجيال<br>-إنتاج أعداد كبيرة خلال فترة قصيرة | إنتاج أفراد جديدة مماثلة للأصل              |

| وجه المقارنة | أعضاء التذكير     | أعضاء التأنيث             |
|--------------|-------------------|---------------------------|
| مغطاة البذور | السداة (خيط ومثك) | الكربلة (ميسم وقلم ومبيض) |
| معرفة البذور | مخروط ذكري        | مخروط أنثوي               |

٢- ما طريقة التكاثر لدى الهيدرا ؟

٣- بنقل الصفات الوراثية عبر الأجيال وتكوين أفراد جديدة بحيث لا ينقرض النوع.

٤- تنتج الذكور جاميتات ذكرية، وتنتج الإناث جاميتات أنثوية بعملية الانقسام المنصف، يحتوي كل جاميت على نصف عدد كروموسومات الخلية الصلية.

- تندمج نواة الجاميت الذكري بنواة الجاميت الأنثوي خلال عملية تسمى الإخصاب

- تنشأ خلية جديدة تحتوي على العدد الصلي للكروموسومات تسمى البويضة

المخصبة أو الزيجوت .

٥- لا ، ليست دائماً ميزة إيجابية ممكن أن تكون صفات غير مرغوب فيها كقطع ثمار حامض أو مر أو الكائن الحي يحمل أمراضاً

### الدرس الثالث : الوراثة

تجارب مندل Mendel's Experiments

❖ من هو مؤسس علم الوراثة؟

العالم النمساوي جريجور مندل

❖ ما سبب اختيار العالم مندل نبات البازيلاء لإجراء تجاربه ؟

١- سهولة دراسة نبات البازيلاء (قصر عمر الجيل)

٢- محدودية الصفات الوراثية

٣- وجود صفات وراثية متقابلة

❖ ما هي الصفات المتقابلة لدى نبات البازيلاء؟



❖ ماذا نعني بالتلقيح الذاتي؟

• التلقيح الذاتي: انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة الواحدة إلى ميسمها

❖ كيف استفاد العالم مندل من عملية التلقيح الذاتي؟

بدأ مندل تجاربه بتكرار إجراء عملية تلقيح ذاتي لإنتاج أفراد نقية السلالة.

❖ ما أنواع الصفات الوراثية: 1- الصفة السائدة ٢- الصفة المتنحية

❖ ماذا نعني بالتلقيح الخلطي؟

التلقيح الخلطي: انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة في نبتة إلى ميسم زهرة في نبتة أخرى من النوع نفسه

### ❖ ماذا نعني بالصفة السائدة؟

•الصفة السائدة: الصفة التي تظهر في أفراد الجيل الأول جميعها وتمنع ظهور الصفة الثانية.

### ❖ ماذا نعني بالصفة المتنحية؟

الصفة المتنحية **Recessive Trait**: الصفة التي لم تظهر في الجيل الأول، لكنها ظهرت في الجيل الثاني بنسبة قليلة عندما أجرى مندل تلقيحاً ذاتياً بين أفراد الجيل الأول.

أتحقق (٢٧)

•الصفة السائدة: الصفة التي تظهر في أفراد الجيل الأول جميعها وتمنع ظهور الصفة الثانية.

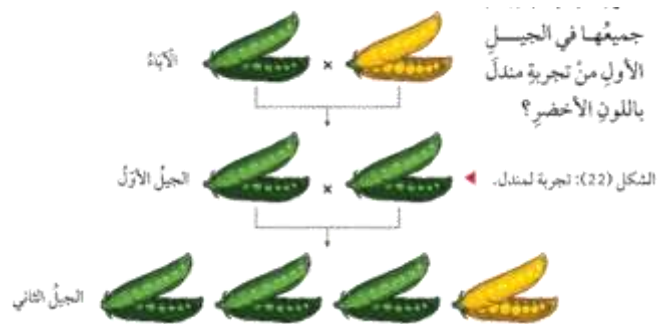
الصفة المتنحية: الصفة التي لم تظهر في الجيل الأول، لكنها ظهرت في الجيل الثاني بنسبة قليلة عندما أجرى مندل تلقيحاً ذاتياً بين أفراد الجيل الأول.

الشكل (20): الصفات السائدة والمتنحية في نبات البازيلاء.

|                | لون الزهرة | طول الساق | شكل القرون | لون القرون | لون البذور | شكل البذور | لون الزهرة |
|----------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| الصفة السائدة  | مورتي      | طويل      | ممتلئ      | أخضر       | أصفر       | أملس       | أرجواني    |
| الصفة المتنحية | طوتي       | قصير      | مجمد       | أصفر       | أخضر       | مجمد       | أبيض       |

### ❖ ما الذي يتحكم بظهور الصفات الوراثية حسب استنتاج العالم مندل؟

استنتج مندل أنه يتحكم في ظهور كل صفة عاملان وراثيان، سمي كل واحد منهما «جيناً» يرث الفرد أحد هذين العاملين من الأب والآخر من الأم.



هذا الشكل يمثل تجربة مندل حيث أجرى تلقيحاً بين نباتي بازلاء أخضر القرون وأصفر القرون كلاهما (نقي الصفة)



✓ **أتحقّق:** لماذا ظهرت قرون نبات البازيلاء جميعها في الجيل الأول من تجربة مندل باللون الأخضر؟

لأن صفة لون القرون خضراء سائدة على صفة لون القرون صفراء

### الطُرُزُ الجينية والشكلية Phenotypes and Genotypes

❖ **ما هو الأليل؟** هو أحد أشكال الجين

الأليلات السائدة يُرمزُ إليها بحروف كبيرة في حين يُرمزُ إلى المتنحية بحروف صغيرة

❖ **ماذا نعني بالصفة المتماثلة الأليلات؟**

الصفة المتماثلة الأليلات : **Trait Homozygous** الصفة التي يُعبّر عنها بأليلين متماثلين (صفة نقية) وقد تكون سائدة أو قد تكون متنحية.

❖ **ماذا نعني بالصفة الغيرمتماثلة الأليلات؟**

الصفة غير المتماثلة الأليلات : **Heterozygous Trait** الصفة التي يُعبّر عنها بأليلين أحدهما سائد والآخر متنح (غير نقية).

❖ **ماذا نعني بالطراز الجيني؟**

الطراز الجيني : مجموعة الأليلات التي يرثها الكائن الحي من أبويه.

❖ **ماذا نعني بالطراز الشكلي؟**

الطُرُزُ الشكلية : الصفات الشكلية للكائنات الحية.

• **كتابة رموز الصفات:**

نأخذ الحرف الأول من الكلمة باللغة الانجليزية مثل:

طويل Tall الأليل السائد  $\Leftarrow$  T الأليل المتنحي  $\Leftarrow$  t (قصير الساق)

طويل الساق نقي (متماثل الأليلات)  $\Leftarrow$  TT طويل الساق غير نقي (غير متماثل

الأليلات)  $\Leftarrow$  Tt

قصير الساق نقي (متماثل الأليلات)  $\Leftarrow$  tt

عندما تظهر الصفة المتنحية تكون دائما نقي

| الطراز الجيني | الصفة الوراثية<br>(الطراز الشكلي) |
|---------------|-----------------------------------|
| <b>SS</b>     | بذور ملساء<br>(متماثل الأليل)     |
| <b>Ss</b>     | بذور ملساء<br>(غير متماثل الأليل) |
| <b>ss</b>     | بذور مجعده                        |

مثال (١) كيف نكتب رموز الصفات؟

إذا كان رمز أليل البذور الملساء S

إذا كان رمز أليل البذور المجعده s

| الطراز الجيني | الصفة الوراثية<br>(الطراز الشكلي)     |
|---------------|---------------------------------------|
| <b>RR</b>     | أزهار أرجوانية<br>(متماثل الأليل)     |
| <b>Rr</b>     | أزهار أرجوانية<br>(غير متماثل الأليل) |
| <b>rr</b>     | أزهار بيضاء                           |

مثال (٢) كيف نكتب رموز الصفات

إذا كان رمز أليل الأزهار الأرجوانية R

إذا كان رمز أليل الأزهار البيضاء r

أتحقق ( ٢٩ )

الأليل السائد أحد أشكال الجين ويحمل الصفة السائدة ويرمز له بحرف كبير ، أما الأليل المتنحي فيحمل الصفة المتنحية ويرمز له بحرف صغير.

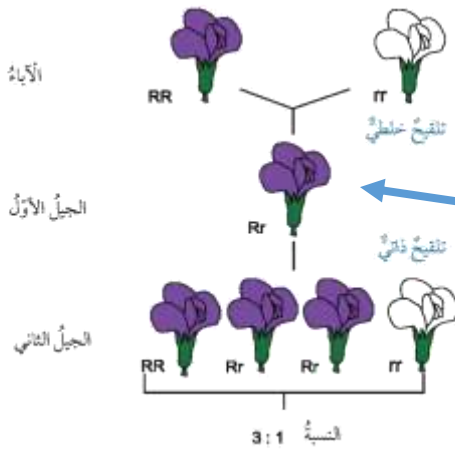
### أنماط وراثية الصفات Patterns of Inheriting Traits



➤ **السيادة التامة**

## أ.إنعام الملاحيم

عند اجتماع أليلي صفة ما في طراز جيني أحدهما سائد والآخر متنحٍ، فإن صفة الأليل السائد هي التي تظهر.

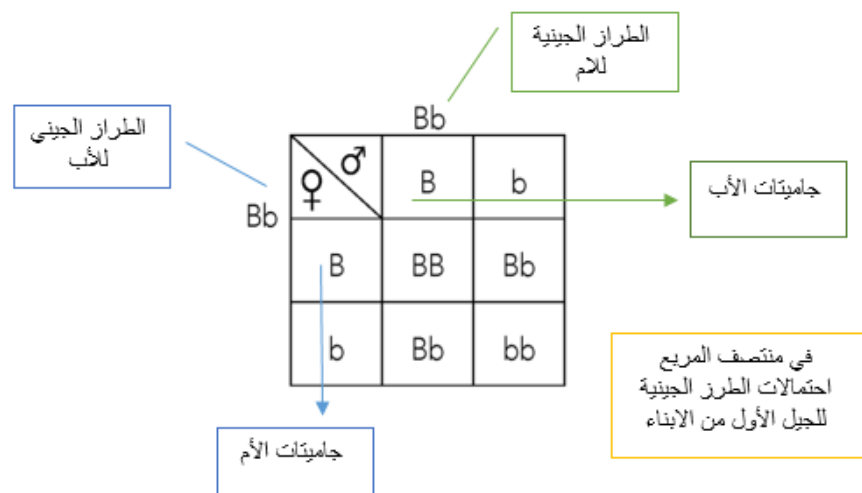


الشكل المجاور يوضح ظهور الصفة السائدة بنسبة 100% لدى أفراد الجيل الأول، عند إجراء تلقيح بين صفة سائدة متماثلة الأليل وصفة متنحية

الشكل المجاور يوضح ظهور الصفة السائدة بنسبة 75% لدى أفراد الجيل الثاني، عند إجراء تلقيح بين صفة سائدة غير متماثلة الأليل

## مربع بانيت Punnett Square

• مربع بانيت : Punnett Square مخطط يُستخدم لتوقع الطرز الجينية المحتملة للأفراد الناتجة من تزاوج ما، ويُعبّر فيه عن الطرز الجينية للأبوين، والجاميتات، والأفراد الناتجة. للتعبير عن الذكر (♂) والأنثى (♀)



### مثال

عند إجراء تلقيح بين نبات بازلاء بذوره صفراء غير متمائل الأليلات مع نبات بازلاء بذوره خضراء متمائل الأليلات. إذا علمت أن أليل البذور الصفراء **G** سائد على أليل البذور الخضراء **g**.

أ- اكتب الطرز الجينية للأباء ، والطرز الجينية للأبناء باستخدام مربع بانيت .

بذوره صفراء غير متمائل الأليلات **Gg**

نبات بازلاء بذوره خضراء متمائل الأليلات. **gg**

|   |   | Gg |    |
|---|---|----|----|
|   | ♂ | G  | g  |
| ♀ | ♀ | Gg | gg |
|   | g | Gg | gg |
|   | g | Gg | gg |

### السيادة غير التامة

• **السيادة غير التامة**: نمط وراثي يصف ظهور أثر أليلي الصفة في الطراز الجيني غير متمائل الأليلات على الطراز الشكلي بصفةٍ وسطيةٍ بين الطرز الشكلية التي تظهر نتيجة اجتماع أليلين متمائلين في كل مرةٍ.

|    |   | RR |    |
|----|---|----|----|
|    |   | R  | R  |
| WW | W | RW | RW |
|    | W | RW | RW |

RR= أحمر WW= أبيض RW= زهر

### مثال على السيادة الغير تامة

استدل على الطرز الجينية والشكلية للأفراد الناتجة في الحالة الآتية :

تلقيح خلطي بين نباتي فم السمكة احدهما زهري الأزهار ( غير متمائل الأليل ) والأخرى أبيض الأزهار علماً بأن :

أليل اللون الأحمر **R**

أليل اللون الأبيض **W**

|   |   | RW |    |
|---|---|----|----|
|   | ♂ | R  | W  |
| ♀ | ♀ | RW | WW |
|   | W | RW | WW |
|   | W | RW | WW |

**الإجابة:** الطرز الشكلية للأفراد الناتجة

زهري الأزهار **RW** أزهار بيضاء **WW**

## السيادة المشتركة

•السيادة المشتركة : نمط وراثي يصف مساهمة كلا الأليلين غير المتماثلين معًا في ظهور الطراز الشكلي دون أن تظهر صفة وسيطة

|           |   | $C^R C^R$ |           |
|-----------|---|-----------|-----------|
|           |   | $C^R$     | $C^W$     |
| $C^W C^W$ | ♀ | $C^R C^W$ | $C^R C^W$ |
|           | ♂ | $C^R C^W$ | $C^R C^W$ |

$C^R C^R$  = أحمر     $C^W C^W$  = أبيض     $C^R C^W$  = أبيض موشَّح بالأحمر

## مثال على السيادة المشتركة

إذا حدث تهجين بين نوع من الطيور احدهما أخضر الريش والآخر أصفر الريش وكانت جميع الأفراد الناتجة مخطط الريش ( أخضر و أصفر ) ، ما نوع الوراثة ؟ فسر على أسس وراثية.

## الجواب

سيادة مشتركة ، بسبب ظهور طراز شكلي على الافراد الناتجة يجمع بين الطرازين الشكليين للاباء عن طريق ظهور الريش المخطط الذي جمع بين اللونين الأخضر والأصفر.

## سجل النسب Pedigree

❖ ما هو سجل النسب الوراثي

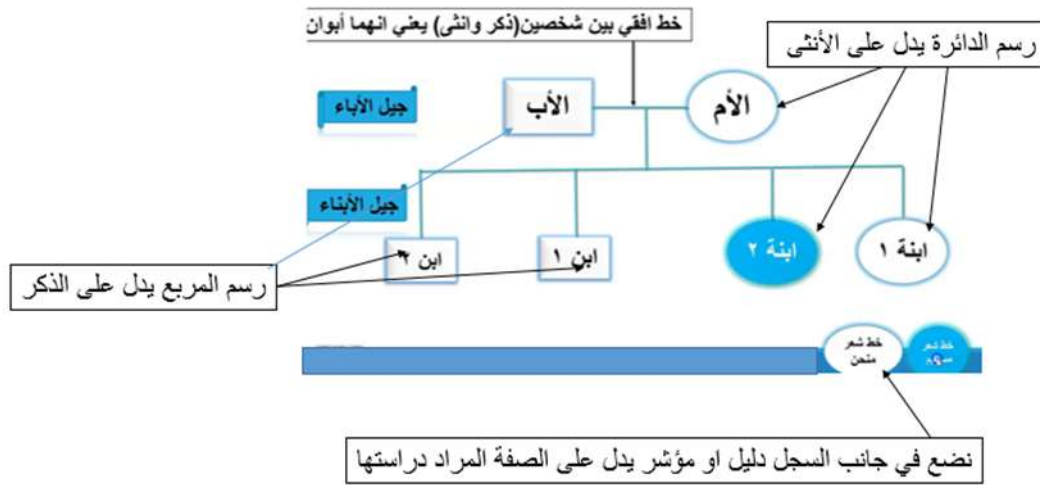
هو من الأدوات المفيدة في تتبُّع الصفاتِ الوراثيةِ المختلفةِ عبرَ الأجيالِ ، فهو عبارة عن مخطط يمثل جيلين أو أكثر لإفراد عائلة ما يدل رسم المربع على الذكر ورسم الدائر على الأنثى .

✓ **أتحقَّقُ:** ما أهمية سجل النسب الوراثي؟

- يستخدم من قبل علماء الوراثة لدراسة انتقال الصفات الوراثية عند الإنسان.



- ضروري للحالات المرضية لمعرفة التاريخ العائلي للمرضى



### ❖ ما هو مرض التليف الكيسي؟

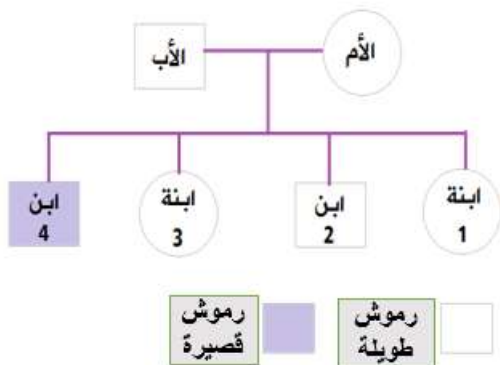
-هو مرض من الاختلالات الوراثية

-يعاني المصاب به صعوبة في التنفس نتيجة تراكم مخاط لزج جداً في الرئتين،

- ينتج هذا المرض عن اجتماع أليلين متنحيين في الفرد، لكن وجود أليل متنح واحد فقط في الطراز الجيني لا يؤدي إلى الإصابة به

### مثال ( ١ ) :-

يبين الشكل سجل النسب الوراثي لصفة طول الرموش لعائلة ما ، إذا علمت أن الشكل المظلل يدل على صفة الرموش الطويلة والشكل الغير مظلل يدل على صفة الرموش القصيرة:



١- كم جيلاً يظهر في سجل النسب الوراثي لهذه العائلة ؟

جيلان ، جيل الإباء وجيل الأبناء

٢- اكتب الطرز الشكلية والجينية للآباء، إذا علمت أن أليل صفة الرموش الطويلة يرمز ب E وأليل صفة الرموش القصيرة يرمز ب e.

الطرز الشكلية للآباء ( رموش طويلة غير متماثلة الأليات)  
الطرز الجيني للآباء ( كلاهما Ee )....نعرف أنه غير متماثل بسبب وجود ابن يحمل الصفة المتنحية

أتحقق ( ٣٤ )

تتبع الصفات الوراثية المختلفة عبر الجيال.

أفكر ( ٣٤ )

هل يعاني الطفل من صعوبة في التنفس؟؟ لأن هذا العرض قد يكون دليلاً على تراكم مخاطر لزج في الرئتين نتيجة اجتماع أليلي المرض المتنحيين

### أسئلة مراجعة الدرس الثالث صفحة ٣٥

١ - السيادة التامة : اجتماع أليلي صفة ما في طراز جيني أحدهما سائد والآخر متنح، وظهور صفة الليل السائد.

السيادة غير التامة: ظهور أثر أليلي الصفة في الطراز الجيني غير متماثل الأليات على الطرز الشكلي، بصفة وسطية بين الطرز الشكلية التي تظهر نتيجة اجتماع أليلين متماثلين في كل مرة.

٢ - ماذا يسمى المخطط الذي يستخدم في تتبع الصفات الوراثية المختلفة عبر الأجيال؟

٣- لأنها لا تظهر إلا باجتماع أليلين متنحيين (متماثلين) والصفة التي يجتمع فيها أليلان متماثلان هي صفة نقية.

٤ - التلقيح الذاتي : انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسمها أو ميسم زهرة أخرى في نفس النبتة.

التلقيح الخلطي: انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة في نبتة إلى ميسم زهرة في نبتة أخرى من النوع نفسه .

-٥

|          |           |           |
|----------|-----------|-----------|
|          | <b>B</b>  | <b>B</b>  |
| <b>B</b> | <b>BB</b> | <b>Bb</b> |
| <b>b</b> | <b>Bb</b> | <b>Bb</b> |

النتائج : 1 : 3 ٣ أبيض : ١ أسود

٦- لا ، ليسو مصابين بسبب وجود فرد يحمل صفة سليم نقي AA  
استقصاء علمي : استكشاف الكروموسومات في خلايا البصل

### التحليل والاستنتاج والتطبيق

- ١-إجابة محتملة : التوقعات : من الممكن تحضير شريحة لخلايا البصل يمكن من خلالها رؤية الكروموسومات كما تُشاهد في الشرائح الجاهزة  
النتائج: الحصول على شريحة لخلايا البصل تظهر فيها الكروموسومات.
- ٢- إجابة محتملة : توافقت الفرضية مع النتائج، حيث تمثلت التوقعات بإمكانية تحضير شريحة لخلايا البصل يمكن من خلالها رؤية الكروموسومات كما تُشاهد في الشرائح الجاهزة، وعند تنفيذ الاستقصاء تم ذلك.
- ٣-إجابة محتملة: توافقت النتائج مع التوقعات بسبب تنفيذ خطوات الاستقصاء بصورة متسلسلة ودقيقة.
- ٤- إجابة محتملة: الطور الاستوائي، الطور الانفصالي.
- ٥-يسهم في تفكيك الغشية ومن ثم تسهيل وصول الصبغة إلى المادة الوراثية.
- محلول صبغة اسيتوكارمن: يسهم في إعطاء المادة الوراثية لونًا مختلفًا عن السيتوبلازم الذي يظهر عديم اللون ويرجع ذلك للتركيب الكيميائي لكل منهما

### مراجعة الوحدة صفحة ( ٣٩ )

#### السؤال الأول

- ١ . نيوكليوتيدات
- ٢ . السيادة التامة
- ٣ . تلقیح خلطي
- ٤ . تضاعف DNA

#### السؤال الثاني:

| رقم السؤال  | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|
| رمز الإجابة | ب | ب | أ | أ | أ | ب | ج |

#### السؤال الثالث : المهارات العلمية

- ١-  $CRC^R \times CRC^W$
- ٢-  $٢^٢ = ٢ * ٢ = ٤$  خلية

## أ.إنعام الملاحيم

٣- لضمان إنتاج ٤ خلايا (جاميتات) تحمل كل منها نصف عدد الكروموسومات، بحيث عندما تتم عملية الإخصاب واندماج نواتي جاميت ذكري وآخر أنثوي يكون عدد الكروموسومات في الزيجوت مساويا عدد الكروموسومات في الخلية الجسمية.

٤- بيضاء اللون؛ لأن صفة اللون الأبيض في أزهار البازيلاء متنحية وناجمة عن اجتماع أليلين متنحيين، وعند مزوجة فرد أبيض اللون (متنحي) مع آخر مماثل له (متنحي) لا يمكن إنتاج أفراد تحمل الصفة السائدة.

٥- تنقل المادة الوراثية الصفات عبر الأجيال، كما أنها تتحكم في أنشطة الخلية، وعندما تفقد الخلية المادة الوراثية فهذا يعني فقدان الوظائف المرتبطة بها، وبالتالي موت الخلية.

٦. يحوي كل جاميت على نصف عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الصلية وبالتالي فإن  $48 \div 2 = 24$  كروموسوم في كل جاميت G

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
|   | G  | g  |    |
| G | GG | Gg | -٧ |
| G | GG | Gg |    |

٨- أ) (سيادة غير تامة) الابوين  $RW * RW$  الافراد الناتجة :  $RR, 2RW, WW$   
 ب)  $Aa$  100%  
 ج)  $100\% dd$   
 ٩-

١- التكاثر الجنسي ٢- الأليل ٣- الزيجوت ٤- النقية أو المتنحية ٥- الطراز الشكلي

### أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMS4

- ١- ج. الاثنين معا الاب والام.
- ٢- ج. المقارنة بين جيناتها.
- ٣- ج. حبوب اللقاح والبويضات.
- ٤- ج. الزيجوت.
- ٥- ب. اندماج أنوية الجاميتات الذكرية والانثوية.
- ٦- ج. TTCCATAG .
- ٧- ج. ٨
- ٨- ج. ١ طويل: ١ قصير.
- ٩- د. ٢٢ %
- ١٠-

-إجابة محتملة: الطرز الشكلية لصفة شكل القرون في ت ا زوج نباتي بازيلاء

25 % -

-إجابة محتملة SS, Ss, ss :

-إجابة محتملة Ss \* Ss :

-وجود أفراد متنحية يعني وجود أليل متنحي لدى كل من الأبوين، ونسبة الافراد الناتجة سائدة الصفة وفق ما يبين المخطط تشير إلى احتمالية كون الأبوين سائدين خليطين حيث يتوقع أن تكون نسب الافراد الناتجة من تزاوج فرد سائد خليط مع آخر سائد خليط هي ٣:١ وهي النسبة الظاهرة في المخطط.

- 11 المتماثلة : ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٧

غير المتماثلة :

### الوحدة الثانية: الذرة والجدول الدوري

#### الدرس الأول : تركيب الذرة والتوزيع الإلكتروني

أستكشف ٤٥ : كيف نعرف ماذا يوجد داخل الأشياء ؟

#### ٣- اجمع البيانات

| رقم الصندوق | المحتويات          |
|-------------|--------------------|
| ١           | بحسب توقع المجموعة |
| ٢           |                    |
| ٣           |                    |
| ٤           |                    |
| ٥           |                    |
| ٦           |                    |

#### التفكير الناقد

تتشابه هذه الصناديق مع الذرات، حيث أن الذرات تحتوي في داخلها على أعداد مختلفة من البروتونات والنيوترونات، والإلكترونات، مثلما تحتوي الصناديق على أشياء مختلفة أيضاً، وقد حاول العلماء دراسة الذرات واستكشاف ما بداخلها عن طريق إجراء التجارب العلمية وجمع البيانات إلى أن توصلوا إلى ما نعرفه اليوم عن الذرات ومكوناتها.



## المادة ومكوناتها

✚ ما المقصود بالمادة؟

هي كلُّ شيءٍ له كتلةٌ ويشغلُ حيزًا في الفراغ، وأدركه بحواسي.

✚ ما المقصود بالعنصر؟

مادةٌ تتكوّنُ من نوعٍ واحدٍ فريدٍ من نوعه من الذرات.

✚ ما المقصود بالذرة؟

الذرة Atom هي - أصغرُ جزءٍ في المادةٍ وغيرُ قابلٍ للتقسيمٍ بالطرائقِ الفيزيائية والكيميائية البسيطة.

## أسماء أهم العناصر الكيميائية ورموزها وشحناتها

| اسم<br>العنصر | رمز<br>العنصر | شحنة<br>العنصر | اسم<br>العنصر | رمز<br>العنصر | شحنة<br>العنصر |
|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| هيدروجين      | H             | +              | نيتروجين      | N             | -3             |
| ليثيوم        | Li            | +              | فسفور         | P             | -3             |
| صوديوم        | Na            | +              | أكسجين        | O             | -2             |
| بوتاسيوم      | K             | +              | كبريت         | S             | -2             |
| فضة           | Ag            | +              | فلور          | F             | -1             |
| بيريليوم      | Be            | 2+             | كلور          | Cl            | -1             |
| مغنيسيوم      | Mg            | 2+             | بروم          | Br            | -1             |
| كالسيوم       | Ca            | 2+             | يود           | I             | -1             |
| باريوم        | Ba            | 2+             | هيليوم        | He            | لا يحمل شحنة   |
| خارصين        | Zn            | 2+             | نيون          | Ne            | لا يحمل شحنة   |
| نحاس          | Cu            | 2+             | أرغون         | Ar            | لا يحمل شحنة   |
| ألومنيوم      | Al            | 3+             |               |               |                |
| حديد          | Fe            | 3+             |               |               |                |

## مكونات الذرة

| المكون    | الموقع      | الرمز | الشحنة                  | الكتلة (g)              |
|-----------|-------------|-------|-------------------------|-------------------------|
| البروتون  | داخل النواة | p     | +                       | $1.673 \times 10^{-24}$ |
| النيوترون | داخل النواة | n     | متعادلة<br>لا تحمل شحنة | $1.673 \times 10^{-24}$ |
| الإلكترون | خارج النواة | e     | -                       | $9.11 \times 10^{-28}$  |

من هو العالم الذي اكتشف الالكترونات؟

العالم ثومسون

من هو العالم الذي عمل نموذج الذري؟

العالم رذرفورد

من هو العالم الذي اكتشف النيوترونات؟

العالم شادويك

## العدد الذري والعدد الكتلي

## العدد الذري Atomic Number

هو عدد البروتونات الموجبة ويساوي عدد الالكترونات السالبة

$$N(p+) = N(e-)$$

## العدد الكتلي Mass Number

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

$$N(n^{+,-}) + N(p+)$$



### سؤال ١

عبر عن ذرات العناصر بالرموز اعتمادًا على العدد الذري والعدد الكتلي.

➤ ذرة عنصر السيلكون (ع.ذ = ١٤) ، (ع.ك = ٢٨)  $^{28}_{14}\text{Si}$

➤ ذرة عنصر الألمنيوم (ع.ذ = ١٣) ، (ع.ك = ٢٧)

➤ ذرة عنصر الصوديوم (ع.ذ = ١١) ، (ع.ك = ٢٣)  $^{23}_{11}\text{Na}$

### سؤال ٢

أكمل الفراغات في الجدول التالي بناءً على مفهوم العدد الذري والعدد الكتلي.

| Atomic number | Mass number | $n_e$ | $n_n$      | $n_p$ | رمزه                  | اسم العنصر |
|---------------|-------------|-------|------------|-------|-----------------------|------------|
| 11            | 23          | 11    | $23-11=12$ | 11    | $^{23}_{11}\text{Na}$ | الصوديوم   |
| 17            | $17+18=35$  | 17    | 18         | 17    | $^{35}_{17}\text{Cl}$ | الكلور     |
| 13            | 27          | 13    | $27-13=14$ | 13    | $^{27}_{13}\text{Al}$ | الألمنيوم  |

## سؤال ١

عبر عن ذرات العناصر بالرموز اعتماداً على العدد الذري والعدد الكتلي.  
- عنصر X عدده الذري 18 وعدده الكتلي 40 ما عدد النيوترونات؟

$$\text{Mass Number} = N(n^{+}) + N(p^{+})$$

$$N(n^{+}) = \text{Mass Number} - N(p^{+})$$

$$40 - 18 = 22$$

- عنصر X عدده الذري 15 وعدده الكتلي 31 ما عدد النيوترونات وما عدد البروتونات والإلكترونات؟

$$N(p^{+}) = N(e^{-}) = 15$$

$$N(n^{+}) = \text{Mass Number} - N(p^{+})$$

$$31 - 15 = 16$$

- عنصر البوتاسيوم عدده الذري 19 ما عدد البروتونات والإلكترونات؟

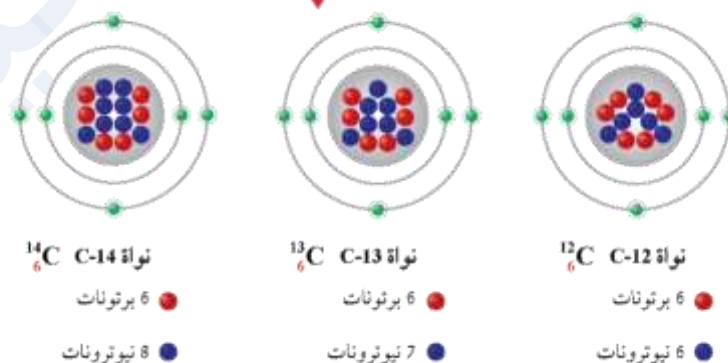
### ما دور عدد النيوترونات Neutrons Number

ما المقصود بالنظائر؟

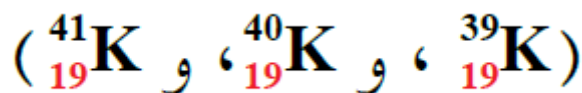
النظائر Isotopes بأنها ذرات للعنصر لها العدد الذري نفسه، لكن نواها تحتوي على مختلفة من النيوترونات.

مثال : نظائر الكربون كما يوضح الشكل

الشكل (8): نظائر الكربون التي تختلف في عدد النيوترونات.



ونظائر البوتاسيوم



## التوزيع الإلكتروني

يتسع كل غلاف حول نواة العنصر لعدد معين من الإلكترونات يمكن تحديده بالعلاقة

$$\text{number of electron} = 2n^2$$

❖ سعة الغلاف الأول =  $2e$

❖ سعة الغلاف الثاني =  $8e$

❖ سعة الغلاف الثالث =  $18e$

كحد أقصى

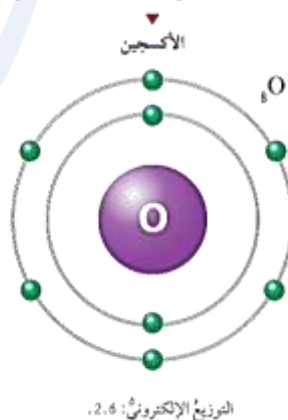
❖ سعة الغلاف الرابع =  $32e$

عدد الإلكترونات في أي غلاف لا يزيد عن 8 إلكترونات إذا كان ذلك هو الغلاف الأخير للذرة

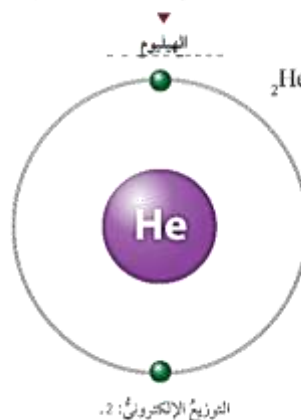
ما المقصود بمستويات الطاقة؟

مناطق مختلفة حول النواة في الذرة المتعادلة توجد فيها الإلكترونات

الشكل (11): التوزيع الإلكتروني للذرة الأكسجين.



الشكل (10): التوزيع الإلكتروني للذرة الهيليوم.



- يمكن كتابة التوزيع الإلكتروني بطريقة أخرى بدلاً من طريقة الرسم



## مثال (١)

اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الأكسجين  $O_8$ 

**الحل :** عند كتابة التوزيع الإلكتروني أراعي السعة القصوى للمستوى من الإلكترونات؛ فأورغ إلكترونين (  $2e$  ) في المستوى الأول، ويتبقى ( 6 ) إلكترونات (  $6e$  ) توزع في المستوى الثاني، كما يأتي

$$8O : 2,6$$

## مثال (٢)

اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الكبريت  $S_{16}$ **الحل:**

عدد الإلكترونات في ذرة الكبريت، يساوي العدد الذري لها ويساوي 16. أورغ  $2e$  منها في المستوى الأول، ثم أورغ  $8e$  في المستوى الثاني، ويتبقى  $6e$  توزع في المستوى الثالث ( الخارجي)، كما يأتي

$$16S : 2,8,6$$

## مثال (٣)

اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الفسفور  $P_{15}$ **الحل:**

عدد الإلكترونات في ذرة الفسفور، يساوي العدد الذري لها ويساوي 15. أورغ  $2e$  منها في المستوى الأول، ثم أورغ  $8e$  في المستوى الثاني، ويتبقى  $5e$  توزع في المستوى الثالث ( الخارجي)، كما يأتي

$$15P : 2,8,5$$

## مثال (٤)

اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة البوتاسيوم  $K_{19}$ **الحل:**

عدد الإلكترونات في ذرة البوتاسيوم، يساوي العدد الذري لها ويساوي 19. أورغ  $2e$  منها في المستوى الأول، ثم أورغ  $8e$  في المستوى الثاني، ويتبقى  $9e$  لا نستطيع أن نضعهم في المستوى الثالث لذا نضع  $8e$  ويبقى إلكترون واحد نضعه في المستوى الرابع كما يأتي :

$$19K : 2,8,8,1$$

تجربة الدرس ( ١ )

## صنع نموذج الذرة

التحليل والاستنتاج:

-أستنتج : النموذج الذري (حسب العنصر الذي اختاره الطلبة فمثلاً النموذج الذري لذرة الأكسجين)

-أقارن : عدد النيوترونات مساو لعدد البروتونات.

-أفسر: لعدم احتوائه على إلكترونات حول النواة.

-أستنتج: نموذج ذرة، ذرة الكسجين  $O_8$

-أقارن: عدد النيوترونات مساو لعدد البروتونات، وعدد الإلكترونات مساو لعدد البروتونات أيضاً.

-أحدد: النموذج الذي صنعته في الخطوة ٣ يمثل نموذجاً لنواة ذرة ولا يحتوي على إلكترونات حولها، أما النموذج الذي صنعته في الخطوة ٥ فيمثل نموذجاً مكتملاً للذرة.  
إجابات أسئلة مراجعة الدرس الأول صفحة ٥٨

١. البروتونات : توجد داخل النواة وتحمل إشارة موجبة  
نيوترونات: توجد داخل النواة ولا تحمل أي شحنة.  
الإلكترونات: توجد حول النواة، وتحمل إشارة سالبة.
٢. بما أن الذرة متعادلة فإن عدد الإلكترونات يساوي عدد البروتونات، وهو ٥٨.
٣. أفسر: بسبب الاختلاف في عدد النيوترونات الموجودة في نوى ذراته.
٤. العدد الكتلي هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات الموجودة في نواة ذرة العنصر، أما العدد الذري فهو عدد البروتونات الموجودة في نواة الذرة فقط.
٥. التوزيع الإلكتروني لها هو: **2,8,5**: 15p

٦. استنتج:

- أ- عبارة خاطئة      ب- عبارة خاطئة
- ج- عبارة صحيحة      د- عبارة خاطئة
٧. أفكر: يمكن الاعتقاد بأن البروتونات تتنافر مع بعضها بعضاً، ولكن وجود البروتونات مع النيوترونات في الحيز نفسه (النواة) ستؤثر فيها قوة رابطة كبيرة تتغلب على قوى التنافر، تسمى القوة النووية الهائلة، حيث تحافظ هذه القوة على تماسك البروتونات عندما تكون متقاربة من بعضها داخل النواة.

٨. التفكير الناقد: عندما تختلف ذرتان للعنصر نفسه في عدد النيوترونات، تسمى نظائر، عندئذ ستختلف كتلة الذرتين عن بعضهما البعض.

تطبيق الرياضيات

$$\text{Mass Number} = N(p+) + N(n\pm)$$

$$N(p+) = \text{Mass Number} - N(n\pm)$$

$$27 - 14 = 13$$

$$N(p+) = N(e-) = 13$$

## الدرس الثاني : الجدول الدوري وخصائص العنصر

## ما المقصود بالجدول الدوري؟

مصفوفة منظمة رُتبت فيها العناصر وفقاً لخصائصها، سواءً الفيزيائية أم الكيميائية.

## كيف رتب العالم مندليف العناصر بالجدول الدوري؟

رتب فيه العناصر وفقاً لزيادة أعدادها الكتلية الذي يمثل مجموع البروتونات والنيوترونات في نواة

## لماذا ترك العالم مندليف فراغات في الجدول الدوري؟

في تلك الحقبة لم تكن العناصر التي نعرفها الآن مكتشفة، لذا، ترك فراغات في جدولهِ لتلك العناصر المجهولة، وتوقع خصائصها.

## كيف رتب العالم موزلي العناصر بالجدول الدوري؟

رتب العناصر وفقاً لزيادة أعدادها الذرية

## مم يتألف الجدول الدوري؟

يتألف من دورات ومجموعات

## ما المقصود بالدورة؟

صف في الجدول الدوري رُتبت فيه العناصر وفقاً لزيادة أعدادها الذرية.

## ما المقصود بالمجموعة؟

عمود في الجدول الدوري رُتبت فيه العناصر وفقاً لتشابهها في خصائصها الفيزيائية والكيميائية.

## الفلزات واللافلزات

## • جدول مقارنه بين اهم خصائص الفلزات واللافلزات

| وجه المقارنة        | الفلزات                | اللافلزات                    |
|---------------------|------------------------|------------------------------|
| الحالة الفيزيائية   | جميعها صلبة عدا الزئبق | تواجد في الحالات الثلاث      |
| اللمعان والبريق     | لها لمعان وبريق        | ليس لها، معتمه               |
| قابلية السحب والطرق | قابلة                  | غير قابلة تتكسر وتفتت بسهولة |
| التوصيل للحرارة     | توصل                   | لا توصل                      |
| التوصيل للكهرباء    | توصل                   | لا توصل                      |
| درجات الانصهار      | عالية                  | منخفضة                       |

ما هي أشباه الفلزات ؟

هي عبارة عن عناصر تشترك في بعض خصائصها وصفاتها مع الفلزات ، وفي بعض ها الآخر مع اللافلزات ، مثلَ الجرمانيوم (Ge)، والسيلكون (Si).

### الدورات في الجدول الدوري

كم عدد الدورات في الجدول الدوري ؟

٧ دورات

ماذا يحدث للعدد الذري في الدوري الواحدة؟

يزداد بمقدار إلكترون كلما انتقلنا من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة.

كم يبلغ عدد مستويات الطاقة للعنصر في الدورة الواحدة ؟

عدد مستويات الطاقة = رقم دورة العنصر

مثلاً : الدورة الأولى : مستوى طاقة واحد

الدورة الثانية : مستويين للطاقة

الدورة الثالثة : ثلاث مستويات للطاقة ..... وهكذا

### المجموعات في الجدول الدوري

كم عدد المجموعات في الجدول الدوري ؟

يتكوّن من ١٨ عمود

تتضمن المنطقة الأولى التي تُسمّى مجموعة العناصر الممثلة

المجموعتين الأولى والثانية، والمجموعات من ١٣ إلى ١٨ أما العناصر التي توجد في

المجموعات من ٣ إلى ١٢ فتُسمّى العناصر الانتقالية.

□ أسماء المجموعات في الجدول الدوري وسبب تسميتهم :

**العمود الأول:** يتضمن عناصر المجموعة الأولى

-العناصر التي تضمونها المجموعة : تبدأ بعنصر الليثيوم 3Li وتحتّه عنصر

الصوديوم 11Na.

-**خصائص المجموعة :** صلبة ونشطة في تفاعلاتها وتسمى مجموعة القلويات، وتحتوي على

إلكترون واحد في مستوى طاقتها.

### - العمود الثاني عناصر المجموعة الثانية

-العناصر التي تضمنها المجموعة : التي تبدأ البريليوم  $4\text{Be}$  وتحتّه عنصر المغنسيوم



-خصائص المجموعة : عناصر هذه المجموعة فلزات صلبة، وتحتوي إلكترونين في مستوى طاقتها الخارجي وتُسمّى مجموعة القلويات الأرضية.

- العمود الثالث من العناصر الممثلة، أو العمود الثالث عشر من الجدول الدوري عناصر المجموعة الثالثة أو الثالثة عشرة .

-العناصر التي تضمنها المجموعة : تبدأ بعنصر البورون  $5\text{B}$  وتحتّه عنصر الألمنيوم  $13\text{Al}$  ،

-خصائص المجموعة : عناصر هذه المجموعة فلزات صلبة، ما عدا البورون الذي هو شبه فلز أسود اللون وهش، وتحتوي على ثلاثة إلكترونات في مستوى طاقتها الخارجي.

-العمود الرابع من العناصر الممثلة، أو العمود الرابع عشر من الجدول الدوري عناصر المجموعة الرابعة، أو الرابعة عشرة

-العناصر التي تضمنها المجموعة : تبدأ بعنصر الكربون  $6\text{C}$  الذي وتحتّه عنصر السيليكون  $14\text{Si}$

-خصائص المجموعة : فلزات أو لافلزات أو أشباه فلزات، وتحتوي على أربعة إلكترونات في مستوى طاقتها الخارجي.

- الأعمدة من الخامس إلى السابع من العناصر الممثلة، أو الأعمدة من الخامس عشر إلى السابع عشر من الجدول الدوري تتضمن عناصر المجموعات الخامسة أو الخامسة عشر ، إلى المجموعة السابعة أو السابعة عشر على التوالي، وعناصر هذه المجموعات يمكن أن تكون لافلزات ، أو أشباه فلزات ، وتحتوي على خمسة إلكترونات وستة وسبعة على التوالي في مستوى طاقتها الخارجي .

- العمود الثامن أو الثامن عشر : الذرات التي تقع في المجموعة ١٨ هي فقط التي تمتلك مستويات طاقة خارجية مكتملة وممتلئة، لذا تُسمّى هذه العناصر الغازات الخاملة أو الغازات النبيلة Noble Gases



## الإلكترونات التكافؤ. Valence Electrons.

✚ ما المقصود بالإلكترونات التكافؤ؟

هي الإلكترونات التي تقع في مستوى الطاقة الأخير

✚ أستنتج العلاقة بين عدد الإلكترونات التي يحتويها مستوى الطاقة الخارجي للذرات والمجموعة التي تقع فيها العناصر، وخصائصها؟

عدد الكترولونات التكافؤ = رقم مجموعة العنصر  
العناصر التي تقع في نفس المجموعة لها نفس الخصائص الكيميائية والفيزيائية

سؤال؟

أكمل الجدول التالي:

| العنصر     | رمزه | عدده الذري | التوزيع الإلكتروني | عدد مستويات الطاقة | الدورة التي يقع فيها | عدد إلكترونات التكافؤ | المجموعة التي يقع فيها |
|------------|------|------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| الليثيوم   | Li   | 3          | 2,1                | 2                  | 2                    | 1                     | 1                      |
| الكربون    | C    | 6          | 2,4                | 2                  | 2                    | 4                     | 4                      |
| النيون     | Ne   | 10         | 2,8                | 2                  |                      | 8                     | 8                      |
| المغنيسيوم |      | 12         | 2,8,2              | 3                  |                      | 2                     | 2                      |
| الكلور     |      | 17         |                    |                    |                      |                       |                        |
| الأرجون    |      | 18         |                    |                    |                      |                       |                        |

-١

| العنصر | رمزه                   | عدده الذري | التوزيع الإلكتروني | عدد مستويات الطاقة | الدورة التي يقع فيها | عدد إلكترونات التكافؤ | المجموعة التي يقع فيها |
|--------|------------------------|------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| N      | ${}^7_7\text{A}$       | 7          | 2, 5               | 2                  | الثانية              | 5                     | 15                     |
| Na     | ${}^{11}_{11}\text{X}$ | 11         | 2, 8, 1            | 3                  | الثالثة              | 1                     | 1                      |
| Ne     | ${}^{18}_{18}\text{Y}$ | 18         | 2, 8, 8            | 3                  | الثالثة              | 8                     | 18                     |
| K      | ${}^{19}_{19}\text{Z}$ | 19         | 2, 8, 8, 1         | 4                  | الرابعة              | 1                     | 1                      |

٣- يقع العنصر A في الدورة الثانية، والمجموعة ١٥

يقع العنصر X في الدورة الثالثة، والمجموعة ١

يقع العنصر Y في الدورة الثالثة، والمجموعة ١٨

يقع العنصر Z في الدورة الرابعة، والمجموعة ١

٤- التحليل والاستنتاج:

١- العنصران X ، Y ٢- العنصران X , Z ٣- لأن مستوى طاقته الخارجي (الأخير) ممتلئ بالإلكترونات.

٤- يختلف العنصران  $Y_{18}$  ، و  $Z_{19}$  في خصائصهما:

العنصر :  $Y_{18}$  عنصر خامل، وغاز نبيل، ويقع في الدورة الثالثة والمجموعة ١٨ ، ومستوى طاقته الخير ممتلئ بالإلكترونات.

العنصر :  $Z_{19}$  فلز نشط، وصلب، ويقع في الدورة الرابعة، والمجموعة ١ ، ويحتوي مستوى طاقته الأخير على إلكترون واحد.

### تكوّن الأيونات Ions Formatio

📌 ماذا نعني بالاستقرار الكيميائي؟

الذرات المستقرة هي تلك الذرات التي يكون مستوى طاقتها الخارجي ممتلئًا بالحدّ الأقصى من الإلكترونات ( وجود 8e في مستوى الطاقة الأخير )

📌 أين توجد العناصر المستقرة في الجدول الدوري ؟

في المجموعة الثامنة

📌 لماذا تسمى المجموعة الثامنة بمجموعة الغازات النبيلة أو الخاملة ؟

لأنها أولاً موجود بالطبيعة على هيئة غازات وثانياً لأنها تمتلك مستويات طاقة خارجية مكتملة وممتلئة

📌 ما هو الأيون ؟

هي الذرة التي تفقد إلكترونًا أو تكتسبه من مستوى الطاقة الخارجي .

📌 لماذا تميل الذرات لتكوين الأيونات ؟

للوصول إلى حالة الاستقرار الكيميائي ، حتى تمتلك توزيعًا إلكترونيًا مشابهًا للتوزيع الإلكتروني للعناصر النبيلة.

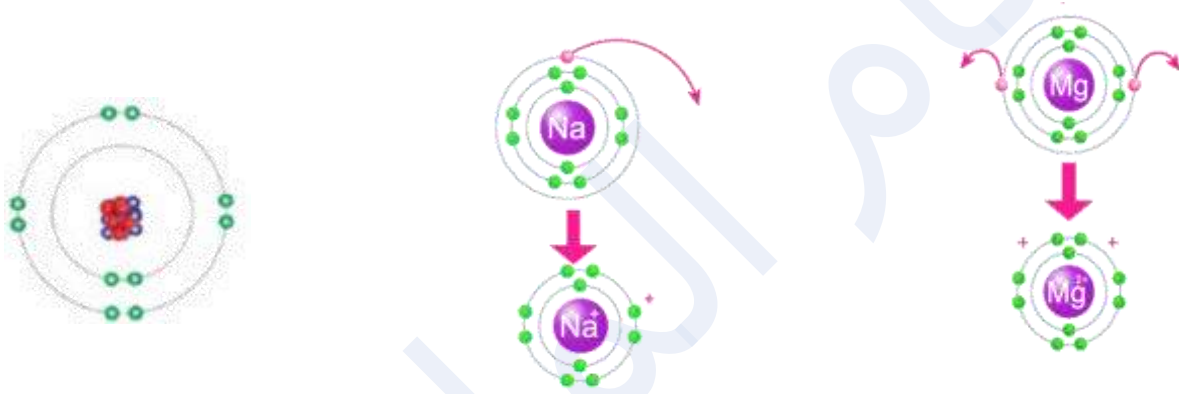
### تكوّن الأيون الموجب

📌 متى تميل ذرات العناصر إلى تكوين أيونات موجبة ؟

يتكوّن الأيون الموجبُ عندَ ما تفقدُ الذرةُ إلكترونًا واحدًا أو أكثرَ ، وعندئذٍ ستحملُ شحنةً موجبةً بعددِ الإلكتروناتِ التي فقدتها، ويحدثُ هذا لذراتِ العناصرِ التي توجدُ في المجموعاتِ ١، ٢، و ١٣

- عناصر المجموعة الأولى تفقد إلكترون واحد  $\longleftrightarrow$  تصبح أيونات (+1)  
 عناصر المجموعة الثانية تفقد إلكترونين  $\longleftrightarrow$  تصبح أيونات (+2)  
 عناصر المجموعة الثالثة عشر تفقد ثلاثة إلكترونات  $\longleftrightarrow$  تصبح أيونات (+3)  
 \*عناصر الدورة الثانية عند فقد الإلكترونات تصبح شبيه بعنصر النيون

مثل تكوين أيون الصوديوم وأيون المغنيسيوم كما في الشكل:



توزيع ذرة النيون

تكوّن أيون الصوديوم  $Na^{+1}$

تكوّن أيون المغنيسيوم  $Mg^{+2}$

### تكوّن الأيون السالب:

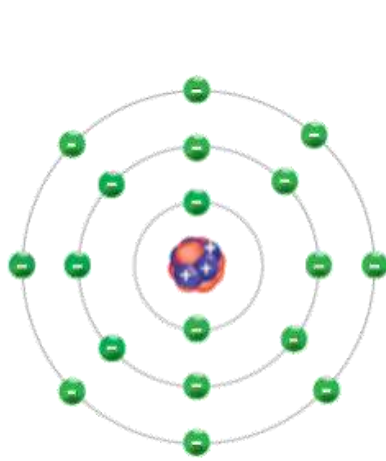
متى تميل ذرات العناصر إلى تكوين أيونات سالبة ؟

يتكوّن الأيون الموجبُ عندَ ما تكسب الذرةُ إلكترونًا واحدًا أو أكثرَ ، وعندئذٍ ستحملُ شحنةً سالبةً بعددِ الإلكتروناتِ التي اكتسبتها، ويحدثُ هذا لذراتِ العناصرِ التي توجدُ في المجموعاتِ ١٥، ١٦، و ١٧

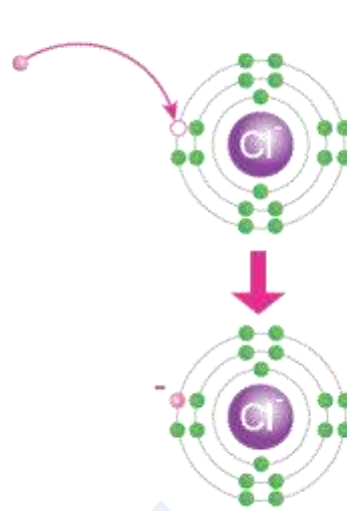
- عناصر المجموعة 17A تكتسب إلكترون واحد  $\longleftrightarrow$  تصبح أيونات (-1)  
 عناصر المجموعة 16A تكتسب إلكترونين  $\longleftrightarrow$  تصبح أيونات (-2)  
 عناصر المجموعة 15A تكتسب ثلاثة إلكترونات  $\longleftrightarrow$  تصبح أيونات (-3)

\*عناصر الدورة الثالثة عند اكتساب الإلكترونات تصبح شبيه بعنصر الأرجون

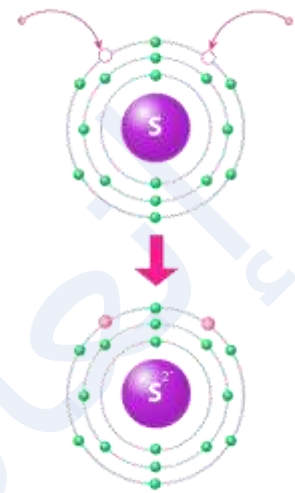
مثل تكوين أيون الكبريت وأيون الكلور كما في الشكل:



توزيع ذرة الأرجون



تكون أيون  $\text{Cl}^{-1}$



تكون أيون  $\text{S}^{2-}$

### تركيب لويس النقطة للذرات والأيونات

ما المقصود بتركيب لويس النقطة للذرات والأيونات؟  
هو عبارة عن نموذج يكون فيه رمز ذرة العنصر محاطاً بنقاط تمثل عدد الإلكترونات التكافؤ.

$A$  = رمز العنصر       $\bullet$  = إلكترونات التكافؤ       $n$  = عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة



ذرة متعادلة



أيون سالب

$n = 1, 2, 3$



أيون موجب

$n = 1, 2, 3$

يختلف تركيب لويس للذرة المتعادلة عنه عن الأيون الموجب والايون السالب

○ تركيب لويس للذرة المتعادلة نكتفي بوضع نقاط حول الذرة تمثل الكترونات التكافؤ كما في الشكل:

| اسم العنصر | رمزه | عدد إلكترونات التكافؤ | تركيب لويس للذرة المتعادلة | اسم العنصر | رمزه | عدد إلكترونات التكافؤ | تركيب لويس للذرة المتعادلة |
|------------|------|-----------------------|----------------------------|------------|------|-----------------------|----------------------------|
| الليثيوم   | Li   | 1                     | $\cdot\text{Li}$           | النيتروجين | N    | 5                     | $\cdot\text{N}\cdot$       |
| البريليوم  | Be   | 2                     | $\cdot\text{Be}\cdot$      | الأكسجين   | O    | 6                     | $\cdot\text{O}\cdot$       |
| البورون    | B    | 3                     | $\cdot\text{B}\cdot$       | الفلور     | F    | 7                     | $\cdot\text{F}\cdot$       |
| الكربون    | C    | 4                     | $\cdot\text{C}\cdot$       | النيون     | Ne   | 8                     | $\cdot\text{Ne}\cdot$      |

○ تركيب لويس للأيون الموجب نكتفي بوضع شحنة العنصر حول الذرة فقط كما في الشكل:

| اسم العنصر | رمزه | عدد إلكترونات التكافؤ | تركيب لويس للذرة المتعادلة | اسم الأيون المتكون | رمزه             | تركيب لويس للأيون المتكون |
|------------|------|-----------------------|----------------------------|--------------------|------------------|---------------------------|
| الليثيوم   | Li   | 1                     | $\cdot\text{Li}$           | أيون الليثيوم      | $\text{Li}^+$    | $\text{Li}^+$             |
| البريليوم  | Be   | 2                     | $\cdot\text{Be}\cdot$      | أيون البريليوم     | $\text{Be}^{2+}$ | $\text{Be}^{2+}$          |
| البورون    | B    | 3                     | $\cdot\text{B}\cdot$       | أيون البورون       | $\text{B}^{3+}$  | $\text{B}^{3+}$           |

○ تركيب لويس للأيون السالب نضع ثمانية نقاط حول العنصر كما نضع شحنة العنصر حول الذرة فقط كما في الشكل:

| اسم العنصر | رمزه | عدد إلكترونات التكافؤ | تركيب لويس للذرة المتعادلة | اسم الأيون المتكون | رمزه            | تركيب لويس للأيون المتكون |
|------------|------|-----------------------|----------------------------|--------------------|-----------------|---------------------------|
| النيتروجين | N    | 5                     | $\cdot\text{N}\cdot$       | أيون النيتريد      | $\text{N}^{3-}$ | $\cdot\text{N}\cdot^{3-}$ |
| الأكسجين   | O    | 6                     | $\cdot\text{O}\cdot$       | أيون الأكسيد       | $\text{O}^{2-}$ | $\cdot\text{O}\cdot^{2-}$ |
| الفلور     | F    | 7                     | $\cdot\text{F}\cdot$       | أيون الفلور        | $\text{F}^-$    | $\cdot\text{F}\cdot^-$    |



أتحقق: أمثل كيف يتكون أيون الألمنيوم الموجب باستخدام تركيب لويس.



أتحقق: أمثل كيف يتكون أيون الفوسفيد السالب باستخدام تركيب لويس



### - إجابات أسئلة مراجعة الدرس ٢

١. **الفكرة الرئيسية: أوضح:** رُتبت العناصر في صفوف بحيث تتغير خصائصها في الصف الواحد بشكل تدريجي يمكن توقعه ورتبت في أعمدة بحيث تتشابه العناصر الموجودة في العمود الواحد في خصائصها الفيزيائية والكيميائية.

٢. **أقارن:** المجموعة عمود في الجدول الدوري يحتوي على عناصر تتشابه في خصائصها الكيميائية، ويحتوي مستواها الأخير على العدد نفسه من الإلكترونات. الدورة صف في الجدول الدوري يحتوي على عناصر تتغير خصائصها بشكل تدريجي يمكن توقعه، وتحتوي عناصرها على عدد مستويات الطاقة نفسها.

٣. **أفسر:** لأن مستوى طاقتها الأخير مكتمل وممتلئ بالإلكترونات، ومن الصعب أن تفقد أو تكتسب أي إلكترون

٤. **الذرة المتعادلة** هي الذرة التي لا تحمل أي شحنة، وعدد البروتونات الموجودة في نواتها يساوي عدد الإلكترونات التي تدور حول نواتها.

**الأيون** هو ذرة عنصر تحمل شحنة، سواء موجبة أو سالبة، نتيجة فقدتها أو اكتسابها للإلكترونات، وعدد البروتونات الموجودة في نواتها لا يساوي عدد الإلكترونات التي تدور حول نواتها.

٥. أستنتج: أ- غير صحيح ب-صحيح ج-غير صحيح د-صحيح

٧. **التفكير الناقد:** يمكنني معرفة عدد الإلكترونات التي تدور حول نواة ذرته من خلال عدده الذري، ثم أرسم التوزيع الإلكتروني له، وأحدد عدد مستويات الطاقة التي تتوزع فيها إلكتروناته لتحديد الدورة التي يقع فيها، وأحدد عدد إلكترونات تكافؤه والتي تقع في مستوى طاقته الخارجي لتحديد المجموعة التي يقع فيها لك العنصر، ثم أحدد موقعه في الجدول الدوري.

### تطبيق الرياضيات

المعطيات: العدد الكتلي = 31 عدد النيوترونات = 16

1. لحساب العدد الذري، نحسب عدد البروتونات

$$\text{Mass Number} = N(p+) + N(n\pm)$$

$$N(p+) + 16 = 31$$

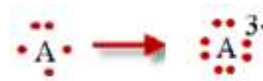
$$N(p+) = 15$$

2. لمعرفة إلكترونات تكافؤه، نكتب التوزيع الإلكتروني له 2.8.5

الإلكترونات التي توجد في مستوى طاقته الأخير هي إلكترونات تكافؤه، وتساوي 5.

3. بما أن العنصر يقع في المجموعة الخامسة، سيكتسب 3 إلكترونات، أي أنه سيكون

شحنة سالبة، 3-



4-

5- بما أنه التوزيع الإلكتروني 2.8.5 فإنه يقع في الدورة 3A المجموعة 5

### إجابات مراجعة الوحدة ٢

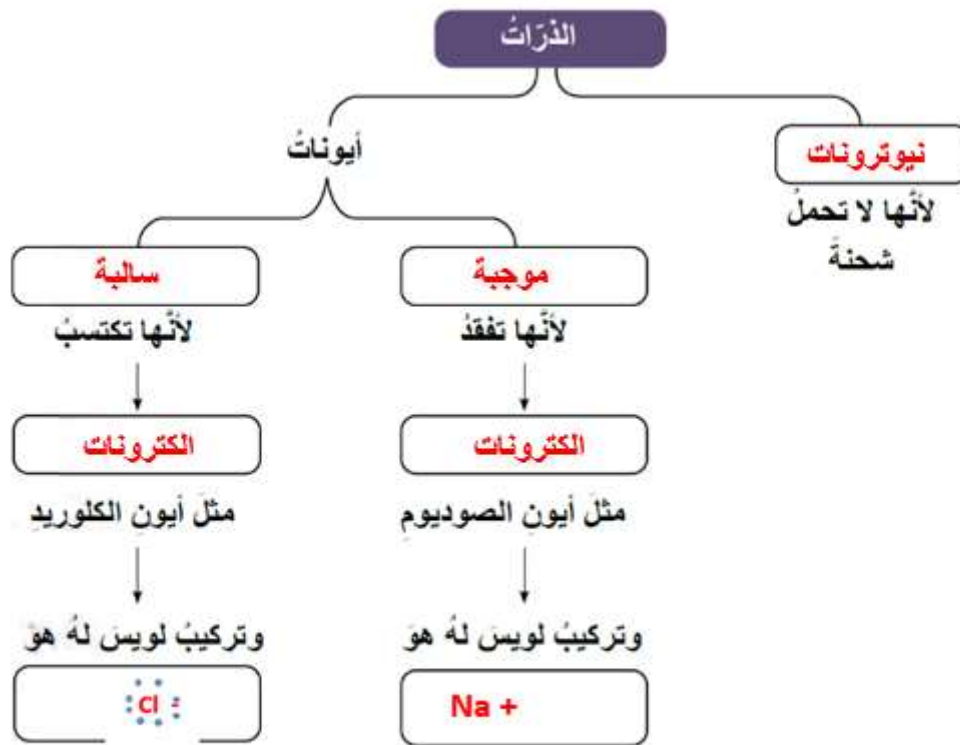
١- اكتب المفهوم المناسب لكل جملة من الجمل الآتية:

- ١- الذرة ٢- النواة ٣- العدد الذري ٤- الجدول الدوري ٥- مستويات الطاقة
- ٦- تركيب لويس النقطي

## ٢. أختار رمز الإجابة الصحيحة:

- ١- ب (النظائر) ٢- ب ( البروتونات ) ٣- ب (مستويات الطاقة)
- ٤- د (البروتونات والنيوترونات) ٥- ج (البروتونات والنيوترونات)
- ٦- ب (أعدادها الذرية) ٧- أ (الفلزات)
- ٨- ب (إلكترونات التكافؤ) ٩- د (الغازات النبيلة) ١٠- ج

## ٣- المهارات العلمية



## ٤. أصنف:

أ. فلز ب. شبه فلز ج. لافلز د. فلز هـ. شبه فلز و. لافلز

٥. **أفسّر:** لعدم وجود شحنة عليه، ووجود تناقضات لنماذج الذرة التي كانت تعتقد أنها تتكون من البروتونات والإلكترونات فقط.

٦. **أحسب:** بما أن عدد الإلكترونات يساوي ١٧، وهو مساو لعدد البروتونات، عندئذ، يمكن حساب عدد النيوترونات

$$\text{Mass Number} = N(p+) + N(n\pm) \quad 35 = 17 + N(n\pm)$$

$$N(n\pm) = 18$$

٧. **أتوقع:** تطلب تنظيم العناصر وتصنيفها؛ بسبب تزايد أعداد العناصر المكتشفة، ووجود أوجه تشابه بين هذه العناصر من حيث خصائصها الفيزيائية والكيميائية، ولتسهيل دراستها.

السؤال الثامن:

أكمل الجدول الآتي:

| رمز<br>العنصر | عدده<br>الذري | التوزيع<br>الإلكتروني | عدد مستويات الطاقة | الدورة التي يقع<br>فيها | عدد إلكترونات<br>التكافؤ | المجموعة التي<br>يقع فيها |
|---------------|---------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| A             | 2             | 2                     | 1                  | 1                       | 2                        | 8                         |
| B             | 7             | 2.5                   | 2                  | 2                       | 5                        | 5                         |
| C             | 10            | 2.8                   | 2                  | 2                       | 8                        | 8                         |
| D             | 13            | 2.8.3                 | 3                  | 3                       | 3                        | 3                         |

٩. **أفسر:** سميت الغازات النبيلة لأنها تمتلك مستويات طاقة مكتملة وممتلئة بالإلكترونات، ومن الصعب أن تفقد الإلكترونات أو تكسبها

١٠. **أستنتج:** أكتب التوزيع الإلكتروني لها:

$$3X: 2.1$$

$$10Y: 2.8$$

$$14Z: 2.8.4$$

يعد العنصر الافتراضي 10Y هو العنصر المستقر؛ لأن مستوى طاقته الخارجي مكتمل وممتلئ بالإلكترونات، ولا يمكن أن يفقد الإلكترونات أو يكتسبها.

**١١. استنتج:** تميل الذرات إلى تكوين الأيونات للوصول على حالة الاستقرار، بحيث تمتلك توزيعاً إلكترونياً مشابهاً للتوزيع الإلكتروني للغاز النبيل، ويحدث هذا الاستقرار للذرات إما عندما تفقد الإلكترونات من مستوى طاقتها الخارجي أو تكتسبها.

**١٢. أتوقع:**  ${}_{17}\text{W}:2.8.7$

عدد إلكترونات تكافؤه تساوي 7، ويمكن تمثيل ذرة هذا العنصر والأيون الذي سيتكون منها باستخدام تركيب لويس النقطة على النحو الآتي:





الوحدة ٣ ميكانيكا الموائع

الدرس ١ الضغط

**ما الضغط؟** Pressure : هو القوة العمودية المؤثرة (F) على وحدة مساحة (A)

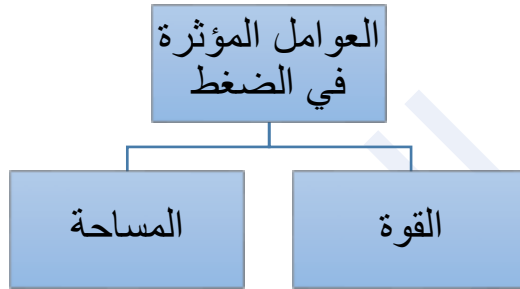
- قانون الضغط

- وحدة القوة N

- وحدة المساحة  $m^2$

- وحدة الضغط  $N/m^2 = \text{باسكال pa}$

**ما العوامل المؤثرة على الضغط؟**



الشكل (2): تعرض قطعة الإسفنج أكثر عندما تؤثر القوة نفسها في مساحة أقل.



الشكل (3) يقل الضغط بزيادة المساحة.

١- **القوة المؤثرة** : تتناسب طرديا مع الضغط ( كلما زادت القوة المؤثرة زاد الضغط وكلما قلت القوة قل الضغط )

٢- **المساحة العمودية** : تتناسب عكسياً ( كلما زادت المساحة قل الضغط وكلما قلت المساحة زاد الضغط )

**\* أمثلة على العوامل التي تعتمد على الضغط:-**

١- إطارات المركبات المخصصة للتنقل على سطوح الثلوج والرمال ، تكون عريضة لزيادة المساحة التي يتوزع عليها وزن المركبة، فيقل الضغط الذي ينجم عن المركبة على سطح الطريق ، ما يقلل من احتمالية غوصها فيه.



٢- الدبابيس والمسامير فرووسها حادة، وعند الطَّرْقِ على طرفِ الدبوس العريض ، تنتقلُ القوةُ إلى طرفه الحادّ. ونظرًا إلى أنَّ المساحةَ التي يؤثرُ فيها رأسُ الدبوس في قطعةِ الخشبِ صغيرةً، فإنَّه ينجمُ عن القوةِ ضغطٌ كبيرٌ يُمكنُ الدبوسَ من اختراقِ الخشبِ .

### مثال ١

شخصُ وزنه  $(750)N$ ، يتعلّقُ زوجينِ مِنَ الأحذية، مساحةُ سطحِ الحذاء الواحد  $(0.03)m^2$ . أحسبُ الضغطَ المؤثّرَ في الأرضِ في الحالتينِ الآتيتين:

(أ) عندما يقفُ الشخصُ على قدميه الآتيتين.

(ب) عندما يقفُ على قدميه ويحملُ صندوقًا وزنه  $(60)N$ .

الحل:

(أ) عندما يقفُ الشخصُ على قدميه فإنَّ المساحة:

$$A = 0.03 \times 2 = 0.06 m^2$$

$$P = \frac{F}{A} \text{ : أطبقُ العلاقة:}$$

$$P = \frac{750}{0.06} = 12500 \text{ Pa}$$

(ب) عندما يحملُ صندوقًا فإنَّ القوة:

$$F = 750 + 60 = 810 \text{ N}$$

$$P = \frac{F}{A} \text{ : أطبقُ العلاقة:}$$

$$P = \frac{810}{0.06} = 13500 \text{ Pa}$$

✓ **أتحقّقُ:** في المثال (1)، أحسبُ الضغطَ المؤثّرَ في الأرضِ عندما يقفُ الشخصُ على قدمٍ واحدة.

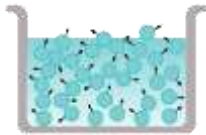
$$750 / 0.03 = 25000 \text{ pa} \quad \text{عندما يقف الشخص على قدم واحدة}$$

$$12500 \times 2 = 25000 \text{ pa} \quad \text{أو نضرب} \quad \text{لأن الضغط يزداد عندما تقل المساحة}$$

## الموائع

يطلق على السوائل والغازات مفهوم الموائع ، لأن قوة تماسك جزيئاتها ضعيفة ، لذا يتغير شكلها حسب شكل الإناء الذي توضع فيه ، كما أن لها المقدرة على الجريان.

## ضغط السائل

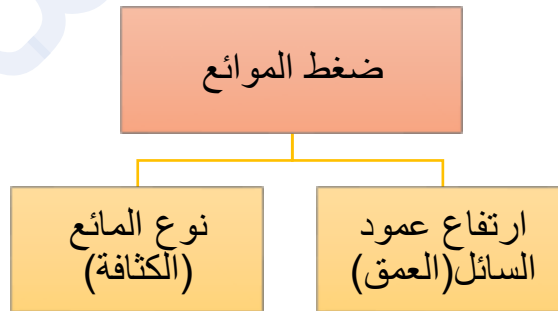


الشكل (5): ضغط السائل يؤثر في جدران الوعاء الذي يحويه وقاعه.

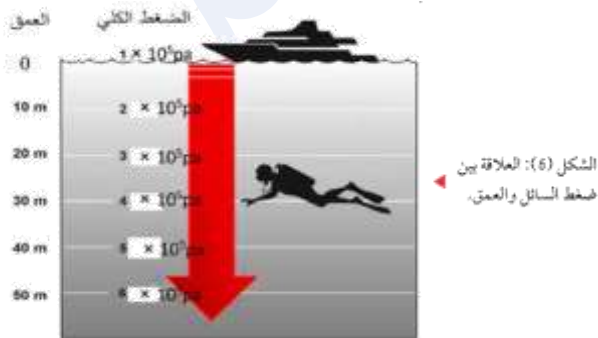
تتحرك الجسيمات التي يتكوّن منها السائل حركةً مستمرةً عشوائيًا في الاتجاهات كلّها، فتصطدم بالسطوح الصلبة الملامسة لها، وتؤثر فيها بقوى عمودية.

ونظرًا إلى أنّ القوة المؤثرة في مساحةٍ معينةٍ ينتج عنها ضغطٌ، فإنّه ينشأ عن هذه القوى ضغطٌ يؤثر في جدران وقاعدة الوعاء الذي يحوي السائل وقاعدته.

**ما العوامل التي يعتمد عليها ضغط السائل:-**



**كيف يتغير الضغط مع العمق؟** يزداد الضغط مع زيادة العمق ، حيث يزداد الضغط بمقدار  $10^5 \text{ pa}$  لكل 10m إضافية تحت سطح الماء.

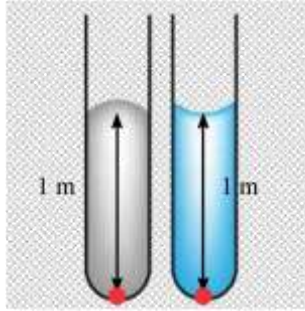


لماذا يتلقى الغواصون تدريبات مكثفة، ويؤدون بمعدات خاصة تحت الماء لتمكينهم من تحمل هذا الضغط العالي على أجسامهم دون حصول أي أذى لهم

- كيف يتغير الضغط مع كثافة السائل ؟

يزداد ضغط السائل بزيادة كثافته

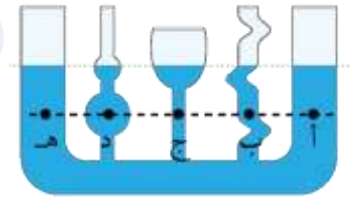
مثال:



$P = 136 \text{ KPa}$   $P = 10 \text{ KPa}$

الشكل (7): ضغط الماء وضغط الزئبق.

كثافة الزئبق تعادل تقريباً (13,6) ضعف كثافة الماء؛ وهذا يعني أن الضغط عند نقطة على عمق في الزئبق أكبر بكثير من الضغط



الشكل (8): ضغط السائل لا يعتمد على شكل الوعاء.

- يكون الضغط متساوياً عند النقاط أ- ب- ج- د- هـ لأنها تقع جميعها على مستوى أفقي واحد ولها نفس العمق.



**قاعدة باسكال**

عندما يتعرض المائع المحصور لضغط إضافي ناتج عن قوة خارجية ، فإن هذا الضغط ينتقل إلى أجزاء الماء جميعها بالمقدار نفسه

ومن العلاقة  $P = \frac{F}{A}$  يمكن التوصل إلى أن:

$$\frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}$$

وبإعادة ترتيب العلاقة الرياضية السابقة لحساب  $(F_2)$ :

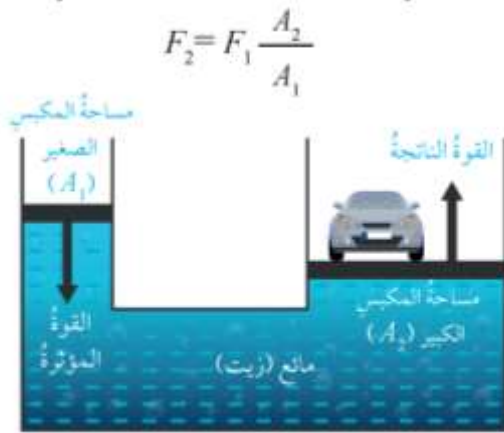
$$F_2 = F_1 \frac{A_2}{A_1}$$

**مثال ٢**

في رافعة هيدروليكية إذا كانت مساحة سطح المكبس الصغير  $(0.2) \text{ m}^2$  ومساحة سطح المكبس الكبير  $(0.8) \text{ m}^2$ ، فما مقدار القوة اللازم التأثير فيها على المكبس الصغير لرفع سيارة تزن  $(12000) \text{ N}$ .

**الحل:**

$$\begin{aligned} \text{طبق العلاقة: } \frac{F_2}{A_2} &= \frac{F_1}{A_1} \\ \frac{12000}{0.8} &= \frac{F_1}{0.2} \\ F_1 \times 0.8 &= 12000 \times 0.2 \\ F_1 &= 3000 \text{ N} \end{aligned}$$



الشكل (9): الرافعة الهيدروليكية.

أتحقق ص ٩٨

- يتأثر المكبس بالضغط نفسه، وتكون القوة المؤثرة في المكبس الكبير أكبر من القوة المؤثرة في المكبس الصغير.

أفكر ص ٩٨

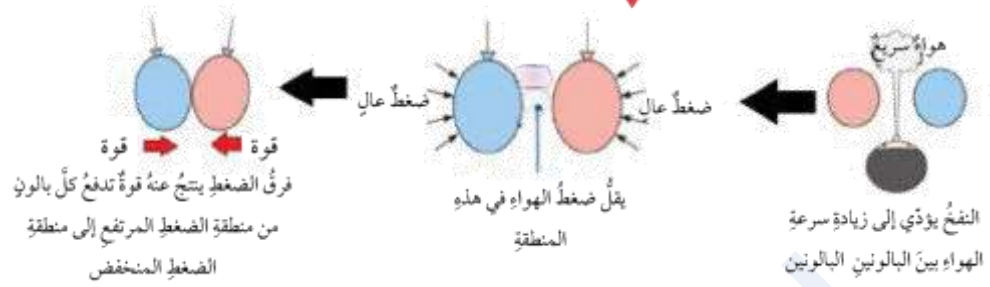
- عن طريق ملء المحاقن بالماء أو الدواء وضغط المكبس ، ينتقل الضغط إلى السائل بالكامل ويخرج السائل من خلال ثقب الأبرة يخرج السائل بقوة متناسبة مباشرة مع الضغط المبذول

**مبدأ برنولي**

يقل ضغط المائع عندما تزيد سرعته



الشكل (11): تفسير اقتراب البالونين بالاعتماد على مبدأ برنولي



## تطبيقات على مبدأ برنولي

الشكل (12): نموذج مقطع عرضي من جناح الطائرة.



### □ تطبيقات على مبدأ برنولي :

- تصميم جناح الطائرة بشكل منحنى إذ يُصمَّم الجناح على أن يكون انحناءه من الأعلى أكبر من الأسفل. هذا التصميم يجعل الهواء يتحرك بسرعتين مختلفتين عند مروره فوق الجناح وأسفله. فتكون سرعة الهواء فوق الجناح أكبر من سرعته أسفل الجناح، ووفقاً لمبدأ برنولي، فإن زيادة سرعة جريان المائع تؤدي إلى نقصان ضغطه، فيتولد فرق في الضغط بين أسفل الجناح وأعلى ينجم عنه قوة رفع إلى الأعلى تتغلب على قوة الوزن إلى الأسفل فترتفع الطائرة.



## مراجعة الدرس صفحة (١٠١)

١- هو القوة العمودية المؤثرة (F) على وحدة مساحة (A) يتناسب الضغط طرديًا مع القوة المؤثرة على وحدة المساحة.

٢- عمق النقطة ، كثافة السائل.

٣. أ) زيادة المساحة المتأثرة بوزن الحقيبة، فيقل الضغط الناشئ عنها على جسم الشخص.  
ب) وفقا لمبدأ برنولي فإن الهواء السريع فوق السقف يكون ضغطه أقل من ضغط الهواء داخل الكوخ، وفرق الضغط ينشأ عنه قوة تدفع السقف إلى الأعلى.

٤. أ) يدل على أن ضغط السائل ينشأ عنه قوة عمودية فيندفع من الثقب.  
ب) لا، لم يضبط الطلبة العوامل؛ لدراسة العلاقة بين ضغط السائل وكثافته يجب تثبيت عامل الارتفاع، أي يجب أن يكون للثقبين الارتفاع نفسه.

\*تطبيق الرياضيات:

أكبر ضغط ينتج من أقل مساحة  $A = 10 \times 20 = 200 \text{ cm}^2 = 0.02 \text{ m}^2$   $P = 50 / 0.02 = 2500 \text{ Pa}$

أقل ضغط ينتج من أكبر مساحة  $A = 40 \times 20 = 800 \text{ cm}^2 = 0.08 \text{ m}^2$   $P = 50 / 0.08 = 625 \text{ Pa}$

## الدرس ٢ الكثافة والطفو

- الكثافة (density): مقدار الكتلة ( m ) لكل وحدة حجم ( v ) من المادة .

وحدة قياسها  $g/cm^3$  أو  $kg/m^3$   
غم / سم<sup>٣</sup> أو كغ / م<sup>٣</sup>

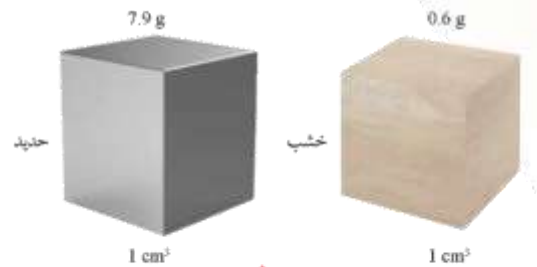
- مثال : كثافة النحاس  $8.9 g/cm^3$

يعني أن كل  $1cm^3$  من النحاس كتلتها  $8.9 g$

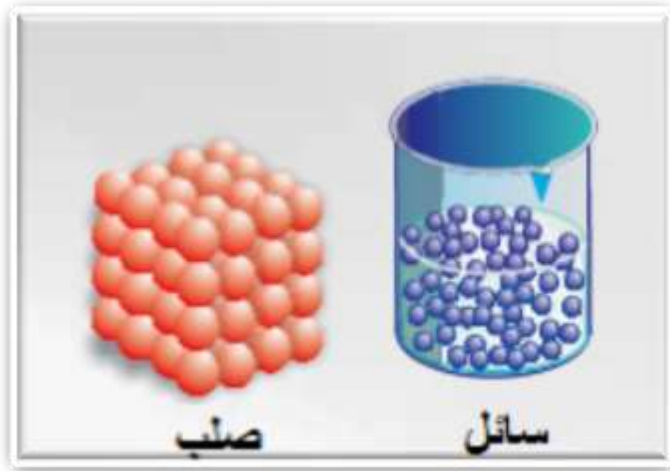
- الكثافة من الخصائص المميزة للمادة ( ثابتة للمادة الواحدة ) وتختلف من مادة إلى أخرى.

مثال :

كثافة الحديد أكبر من كثافة الخشب؛ لأنّ الجسيمات المكوّنة للحديد مختلفة عن الجسيمات المكوّنة للخشب، فيكون مقدار المادة في حجم معيّن من الحديد أكبر من مقدار المادة في الحجم نفسه من الخشب.



الشكل (١٣): تختلف الكثافة باختلاف نوع المادة .



**المفهوم** يختلف ترتيب جسيمات المادة في الحالة الصلبة عنها في الحالة السائلة. أرسم شكلين يُعبّران عن ترتيب جسيمات المادة في الحالتين الصلبة و السائلة، وأوضح من خلالهما لماذا تكون المواد الصلبة عادةً أكثر كثافة من السوائل.

جسيمات المادة الصلبة أكثر تراصاً من جسيمات السوائل، وعليه فإن كمية المادة في وحدة الحجم في المواد الصلبة تكون أكبر من السوائل. لذا تكون كثافة المواد الصلبة عموماً أكبر من السوائل.

### علاقة كثافة الأجسام بالطفو

- تحدّد الكثافة ما إذا كان الجسم سيطفو عند وضعه في سائل معين أم سينغمر:

- ١- الأجسام التي تكون كثافتها أكبر من كثافة السائل تنغمر فيه.
  - ٢- المواد التي تكون كثافتها أقل من كثافة السائل تطفو على سطح السائل.
- السوائل المختلفة يترتب بعضها فوق بعض وفقاً لكثافتها، فالزيت مثلاً يطفو على سطح الماء لأن كثافته أقل من كثافة الماء.
- تُقاس كثافة السوائل عملياً باستخدام أداة تُسمى الهيدروميتر

✓ اتحقّق: عند ما أضغ مكعباً من الجليد في كأس فيها ماء يطفو على سطح الماء، فما الذي أستنتجُه عن كثافة الجليد؟  
كثافة الجليد أقل من كثافة الماء

### قاعدة أرخميدس

الأجسام المغمورة كلياً أو جزئياً في مائع تتأثّر بقوة دفعٍ إلى الأعلى تدعى قوة الطفو

- أن الجسم المغمور في سائل يُزيح كميةً من السائل تكافئ الحيز الذي يشغله؛ فالسائل المُزاح حجمه يساوي حجم الجزء المغمور من الجسم في السائل، أمّا وزنُ لسائل المُزاح فيكون مساوياً لقوة الطفو. لسائل المُزاح فيكون مساوياً لقوة الطفو.

أفكر : قطعنا نقودٍ متماثلتان غُمِرَتْ إحداهُما في الماء والثانيةُ في الزيت ، فكانَ حجمُ السائلِ المُزاحِ متساوياً في الحالتين ، لكنَّ وزنَ الماءِ المُزاحِ أكبرُ من وزنِ الزيتِ المزاحِ . كيفَ أفسَّرُ هذا الاختلافَ ؟ وفي أيِّ السائلينِ تتأثَّرُ قطعةُ النقودِ بقوةِ طفو أكبرِ العلاقة بينَ قوةِ الطفو والوزنِ للأجسامِ المغمورةِ في سائلٍ

#### - تصنيفُ سلوكِ الأجسامِ إلى الحالاتِ الآتية:

- ١- جسمٌ كثافتهُ أكبرُ من كثافةِ السائلِ : عندَ تركِهِ حرّاً يهبطُ إلى الأسفلِ ليستقرَّ في القاعِ، وتكونُ قوةُ الطفو المؤثرةُ فيه أقلَّ من الوزنِ.
٢. جسمٌ كثافتهُ مساويةٌ لكثافةِ السائلِ : عندَ تركِهِ حرّاً يبقى معلقاً في السائلِ ، وتكونُ قوةُ الطفو المؤثرةُ فيه مساويةً للوزنِ.
٣. جسمٌ كثافتهُ أقلُّ من كثافةِ السائلِ : عندَ تركِهِ حرّاً يتحركُ إلى الأعلى ويستقرُّ على السطحِ (يطفو) على أن يكونَ جزءٌ منه غموراً في السائلِ ، وتكونُ قوةُ الطفو مساويةً للوزنِ

#### تطبيقاتٌ عمليةٌ على قوةِ الطفو

##### السفينة

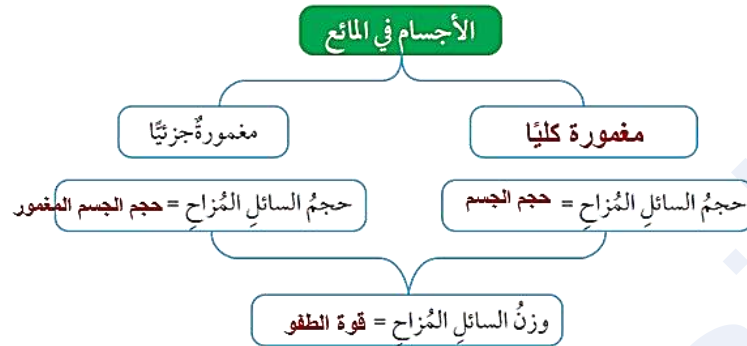
تتأثَّرُ السفينةُ التي تطفو على سطحِ الماءِ بقوتينِ رأسيّتينِ هما: الوزنُ للأسفلِ وقوةُ الطفو للأعلى، ونظراً إلى أنَّها متزنة فإنَّ هاتينِ القوتينِ تكونانِ متساويتينِ في المقدارِ. ولَمَّا كانتِ قوةُ الطفو تساوي وزنَ السائلِ المُزاحِ ، فهذا يعني أنَّ وزنَ الماءِ الذي تزيحُه السفينةُ يساوي وزنها.

##### بالوناتُ الطقسِ

طريقةُ عمله: يملأُ البالونُ بغازِ الهيليوم وهو غازٌ كثافتهُ أقلُّ من كثافةِ الهواءِ. يتأثَّرُ البالونُ بقوةِ طفوٍ إلى الأعلى أكبرَ من وزنه، فيرتفعُ البالونُ ويصلُ إلى طبقاتِ الجوِّ العليا الوظيفية: جمعُ معلوماتٍ عن حالةِ الطقسِ ، ودرجةِ التلوثِ

✓ اتَّحَقَّق: ما العلاقةُ بينَ قوةِ الطفو والوزنِ للأجسامِ الطافيةِ على سطحِ السائلِ ؟ مساوية

مراجعة الدرس ص ١٠٩



٢- ماء النهر أقل من كثافة ماء البحر، لذا يزداد حجم الجزء المغمور من السفينة في لنهر، فإذا كان وزن السفينة كبير يمكن أن تصبح قوة الطفو غير كافية لإبقاء السفينة طافية فتتعرض للغرق.

٣- ترتيب السوائل من الأسفل إلى الأعلى: عسل، ماء مالح، زيت نباتي، كحول.

- تطبيق الرياضيات:

$$D=20/ 5 \times 10 \times 2 = 0.2 \text{ g/cm}^3$$

كثافة الجسم أقل من كثافة الماء سيطفو على سطح الماء بحيث يكون جزء منه مغمور في السائل.

مراجعة الوحدة صفحة ( ١١٣ ):

١- الضغط/ باسكال/ الكثافة / قاعدة أرخميدس.

- (١) ب (٢) ب (٣) د  
(٤) ج (٥) أ (٦) ج

٣- مهارات العلمية

1-(F= P.A) فإن الضغط يولد قوة تزداد بزيادة المساحة المتأثرة.

٢- الزيت كثافته أقل من كثافة الماء لذا يطفو على السطح فيسهل التخلص منه.

٣- مساحة سطح أرجل الكرسي صغيرة لذا وزن الكرسي ينتج عنه ضغطا كبيرا على السجادة مما قد يؤدي الى تلفها قطع الحماية ذات مساحة كبيرة نسبيا فيتوزع وزن الكرسي على مساحة أكبر فيقل الضغط على السجادة

٤- أ- بسبب تساوي الضغط عند جميع النقاط التي تقع على العمق نفسه داخل السائل.

ب- قوة اندفاع الماء من الثقب المشار إليه بالسهم أقل من الثقوب الثلاثة لأن ارتفاع الماء فوقه أقل فيكون ضغط السائل فوق النقطة أقل.

٥- البدلة تحافظ على درجة حرارة جسم الغواص، وتحميه من ضغط الماء الكبير، كما تشكل درعاً واقياً لحمايته من الحيوانات البحرية.

$$أ. \quad V = (10)^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$D = m/v = 500/1000 = 0.5 \text{ g/cm}^3$$

كثافة المكعب اقل من كثافة الماء لذا عند تركه حراً فإنه يتحرك إلى العلى ويستقر على سطح السائل.

$$أ. \quad (750\text{N}, 500 \text{ N})$$

زيادة حمولة القارب أدت إلى زيادة الجزء المغمور منها في الماء، ليصبح سطح السفينة ملامسا لسطح الماء وبالتالي فإن هذه الحمولة تمثل الحد القصوى الذي يمكن للسفينة تحمله.

ج) لان وزن السفينة يصبح أكبر من قوة الطفو



## الوحدة الرابعة الصفائح التكتونية وحركتها

## الدرس الأول نظرية تكتونية الصفائح

## تمهيد

**الصفائح الأرضية:** هي قطع كبيرة من الصخور التي يتحرك بعضها بشكل مستقل عن بعضها الأخر وتتكون الصفائح من القشرة الأرضية والجزء العلوي من الستار العلوي لعمق 100km

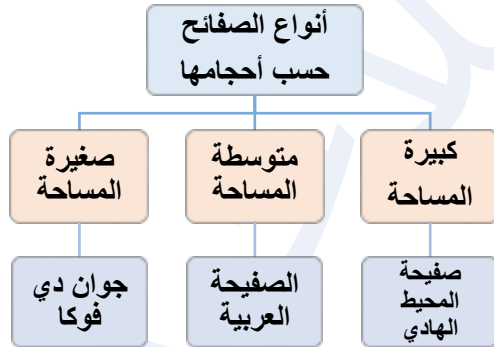
**الغلاف اللدن:** وهو غلافٌ يلي الغلاف الصخري، ويمتد من عمق (100 km) إلى عمق (700km) ، صخوره في حالة شبه مائعة، أو لدنة، وتظهر القدرة على الانسياب وهي في حالة انصهار جزئي

## نظرية تكتونية الصفائح

## ما هو نص نظرية الصفائح التكتونية؟

تنص النظرية على أن الغلاف الصخري للأرض مكوّن من أجزاء عدة مختلفة في الحجم تسمى الصفائح، وتطفو هذه الصفائح فوق الغلاف اللدن وهذا يجعلها قابلة للحركة البطيئة.

على ماذا أعتمد في تصنيف الصفائح التكتونية؟ أ-حسب حجمها ب- حسب موقعها  
ما هي أنواع الصفائح حسب الحجم؟



ما هي أنواع الصفائح حسب الموقع؟  
أ-صفائح قارية ب-صفائح محيطية

أتحقق ص 121

محيطية وقارية

### أنواع الصفائح الأرضية :-

- 1- الصفائح القارية : وهي غير متجددة تتضمن أجزاء من القارة والمحيط لذا تعرف باسم القارية – المحيطية ( اختصاراً القارية ) تتكون من الغرانيت وكثافته  $2.7\text{g/cm}^3$  .
- 2- الصفائح المحيطية : هي صفائح متجددة في قيعان المحيطات تتكون من القشرة الأرضية والجزء العلوي من الستار وتتكون من صخور البازلت تبلغ كثافتها  $3\text{g/cm}^3$  وهي الأكثر كثافة .

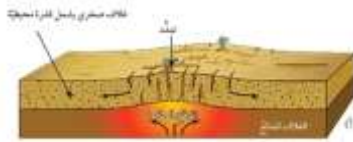
### حركة الصفائح والمظاهر الجيولوجية الناتجة عنه



#### 1. حدود تباعدية:

ما هي مراحل حركة الحدود التباعدية؟

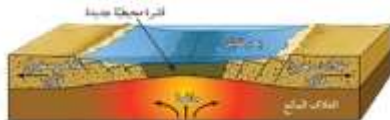
أ- اندفاع الماغما من الستار العلوي أسفل الغلاف الصخري فينتفوس ويتشقق.



ب- تكون واد متصدع



ج- يستمر التباعد ويستمر تدفق الماء، وتتكون قشرة محيطية جديدة ← بحر ضيق



د- يستمر التباعد ← محيط واسع



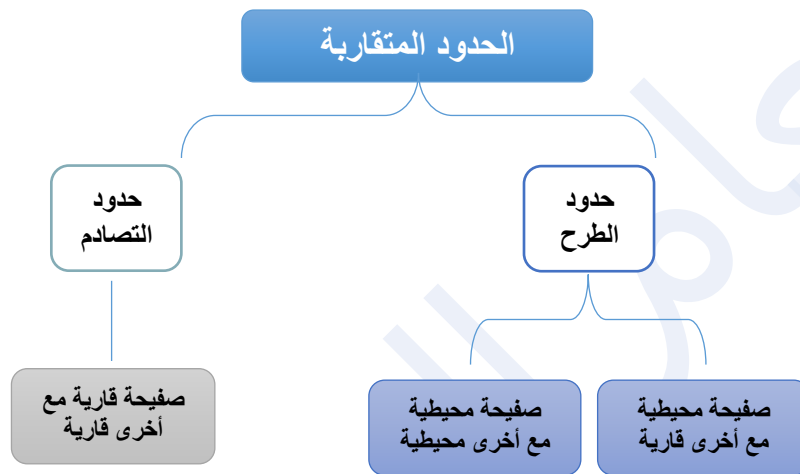
أذكر مثال على الحدود المتباعدة؟ البحر الأحمر الذي نتج من تباعد الصفيحة العربية عن الصفيحة الإفريقية

✓ أتتحقق ص 123

القارية أكبر عمراً لأن المحيطية تتجدد باستمرار

**2. الحدود المتقاربة:****وضح المقصود بالحدود المتقاربة ؟**

هي الحدود التي تقترب فيها صفيحتان بعضهما من بعض، واعتماداً على أنواع الصفائح المتقاربة تختلف المظاهر الجيولوجية الناتجة. والحدود المتقاربة نوعان:-

**حدود الطرح****كيف تنتج حدود الطرح؟**

**1.** تنتج حدود الطرح من تقارب صفيحة محيطية من صفيحة محيطية أخرى، فتغطس الصفيحة المحيطية الأكبر عمراً والأكثر كثافة تحت الصفيحة الأحدث عمراً والأقل كثافة، ما يؤدي إلى تشكّل وادٍ ضيق وعميق يتكوّن في منطقة غطس الصفيحة، والذي يُسمّى الأخدود البحري. وتنصهر الصفيحة الغاطسة مع رسوبيات قاع المحيط المتجمعة فوقها مكونة ماغما تندفع إلى الأعلى، وتشكّل جزراً بركانية.

**كيف يتشكل الأخدود البحري؟ عند تقارب صفيحة محيطية من صفيحة محيطية أخرى، تغطس**

الصفيحة المحيطية الأكبر عمراً والأكثر كثافة تحت الصفيحة الأحدث عمراً والأقل كثافة، ما يؤدي إلى تشكّل وادٍ ضيق وعميق يتكوّن في منطقة غطس الصفيحة

**ما المظاهر الجيولوجية الناتجة من حدود الطرح (محيطية - محيطية)؟ جزر بركانية****2.** تنتج حدود الطرح من تقارب صفيحة محيطية من صفيحة قارية، فتغطس الصفيحة المحيطية

الأكثر كثافة تحت الصفيحة القارية الأقل كثافة، ما يؤدي إلى تشكّل الأخاديد البحرية، وتنصهر

الصفحة المحيطية مع رسوبيات قاع المحيط المتجمعة مكونة ماغما تندفع إلى الأعلى وتتشكل سلاسل جبلية بركانية.

ما المظاهر الجيولوجية الناتجة من حدود الطرح (محيطية - قارية)؟ سلاسل جبلية بركانية

### حدود التصادم

#### كيف تنتج حدود التصادم؟

تنتج حدود التصادم عند تقارب صفيحة قارية من صفيحة قارية أخرى، ما يؤدي إلى تصادمهما، وطي الصخور ثم تكوين سلاسل جبلية.

ما المظاهر الجيولوجية الناتجة من حدود التصادم؟ سلاسل جبلية  
أذكر مثال على حدود الطرح؟ تشكل جبال الهملايا نتيجة تصادم صفيحة الهند- أستراليا مع صفيحة أوراسيا.

### الحدود الجانبية

#### كيف تنتج الحدود الجانبية؟

تنتج هذه الحدود عندما تتحرك فيها صفيحتان بعضهما بجانب بعضها أفقياً في اتجاهين متعاكسين بحيث تتحرك الصفيحتان على طول صدع فاصل بينهما.  
أذكر مثال على حدود الطرح؟ صدع البحر الميت التحويلي.

### ➤ أفكر ص 124

الحدود البناءة : ينتج عنها غلاف صخري جديد

الحدود الهدامة: استهلاك الغلاف الصخري

الحدود المحافظة: تتحرك الصفيحتان بجانب بعضهما البعض دون عمليات هدم أو بناء

### ✓ أتتحقق ص 124

تتشكل الجزر البركانية عند تقارب صفيحتين محيطيتين وتشكل سلاسل جبلية بركانية عند تقارب صفيحتين إحداهما قارية والأخرى محيطية.

### علاقة حدود الصفائح بالزلازل والبراكين

#### أين تتركز المناطق النشطة بالزلازل والبراكين في العالم ؟

عند حدود الصفائح إذ إن الزلازل التي تسجل والتي تُقدَّر بمئات الآلاف من الزلازل سنوياً في العالم، تتوزع على حدود الصفائح، وأن الحدود المتقاربة والحدود المتباعدة للصفائح تُعدّ منطقة نشطة بركانياً.

## ما المقصود بحزام المحيط الهادي الناري؟

هو منطقة ينشط فيها عدد كبير من الزلازل والبراكين وهو على شكل حُدوة حصان مقترن بحركة الصفائح.

## ✓ أتتحقق ص 125

تعد حدود الصفائح مناطق ينشط فيها الزلازل والبراكين

## مراجعة الدرس ص 127

1. تتحرك الصفائح بالنسبة إلى بعضها بعضًا حركةً تباعديةً أو تقاربيةً أو جانبيةً، وتسهم هذه الحركة في تغيير معالم سطح الأرض.
2. عند تقارب صفيحة محيطية من صفيحة محيطية أخرى، تغطس الصفيحة المحيطية الأكبر عمرًا والأكثر كثافةً تحت الصفيحة الأحدث عمرا والأقل كثافةً، مما يؤدي إلى تشكّل وادٍ ضيقٍ وعميقٍ يتكوّن في منطقة غطس الصفيحة، والذي يُسمّى الأخدود البحريّ. وتنصهر الصفيحة الغاطسة مع رسوبيات قاع المحيط المتجمعة فوقها مكونة ماغما تندفع إلى الأعلى، وتشكّل جزرًا بركانية.
3. ينتج عند الحدود المتباعدة حفرة انهدام وبحار ضيقة ومحيطات واسعة، بينما ينتج عند الحدود المتقاربة الاخاديد البحرية والجزر البركانية او سلاسل جبلية بركانية عند حدود الطرح، وسلاسل جبلية عند حدود التصادم.
4. أ – الصفيحة أ ( صفيحة قارية ) / الصفيحة ب ( صفيحة محيطية )  
ب- ( حدود متباعدة )
5. -البحر الأحمر: الحدود المتباعدة - جبال الهملايا: الحدود المتقاربة (حدود التصادم)  
-صدع البحر الميت التحويلي: الحدود التحويلية.
6. تتشكل البراكين عند حدود الصفائح المتباعدة بفعل اندفاع الماغما من الغلاف المائع ليكون غلاف صخري محيطي جديد واستمرار النشاط البركاني، وعند الحدود المتقاربة من نوع حدود الغطس بسبب انصهار الصفيحة الغاطسة مع رسوبيات قاع المحيط المتجمعة فوقها وخروجها على شكل ماغما. ويفسر تشكل الزلازل عند حدود الصفائح لأن حركة الصفائح ينتج عنها ضغط كبير وكسر للصخور مما يؤدي إلى تحرر الطاقة على شكل زلازل.

## تطبيق الرياضيات

معدل سرعة حركة هذه الصفائح = المسافة/الزمن

نحول km إلى cm عن طريق الضرب ب 100000 تصبح 200000cm

$$= \frac{200000cm}{100000year} = 2cm/year$$

## الدرس الثاني : الموارد الطبيعية

**ما هي الموارد الطبيعية؟** تتكوّن المواردُ الطبيعيةُ في الطبيعة من دون تدخل الإنسان، الذي يستخدمها لتلبية احتياجاته واستمرار حياته.

**ما أقسام الموارد الطبيعية؟** تُقسّم إلى: 1. موارد متجددة مثل الطاقة الشمسية، طاقة الرياح 2. موارد غير متجددة مثل الوقود الأحفوري.

## وضح المقصود بالموارد الحيوية؟

**المواردُ الحيوية :** المواردُ الطبيعيةُ التي يمكنُ الحصولُ عليها من الغلاف الحيوي في البيئة مثل النباتات والحيوانات.

## وضح المقصود بالموارد الغير حيوية؟

**المواردُ غيرُ الحيوية :** المواردُ التي يمكنُ الحصولُ عليها من الأغلفة الأخرى غير الغلاف الحيوي، ومنها الطاقة الشمسية والصخور والمياه والمعادن.

## أهمية الموارد الحيوية

أذكر أهمية الموارد الحيوية؟

**أهمية النباتات** 1. الغذاء 2. مصدرًا للطاقة 3. تدخل في كثير من الصناعات مثل إنتاج الأدوية والملابس والصناعات الطبية.

**أهمية الحيوانات** 1. الصيد 2. الحراسة 3. حراثة الأراضي الزراعية 3. الغذاء 4. الصناعات مثل صناعة الأدوية، والملابس.

## أهمية الموارد غير الحيوية

1. يستخدم الإنسان موارد الطاقة المتنوعة، منها الطاقة الشمسية وطاقة المياه والرياح، ويحوّلها إلى طاقة كهربائية .

2. يستخدم الصخور في بناء المنازل ورصف الطرق.



3. يستخدم المعادن في الصناعات المختلفة مثل صناعة الأجهزة الطبية.  
4. المياه من العناصر الأساسية للكائنات الحية، فتدخل في تركيب الكائنات الحية؛ وتعد من أكثر المواد التي يحتاج إليها الإنسان في حياته اليومية (فسر)، فالماء له استخدامات منزلية كثيرة إضافة إلى استخداماته في الصناعة والزراعة.

✓ أتتحقق ص 129

النقاط المذكورة اعلاه

### دور العمليات الجيولوجية في تشكّل الموارد المعدنية

**كيف تختلف الموارد المعدنية؟** باختلاف الصخور التي تتشكّل فيها، فمثلاً الموارد المعدنية التي تتشكّل في الصخور النارية تختلف عن الموارد المتشكّلة في أثناء تكوّن الصخور الرسوبية والصخور المتحوّلة.

**ما هي العمليات الجيولوجية التي تشكّل الموارد المعدنية؟**

1. النشاط البركاني 2. عمليات الترسيب 3. عمليات التحول

#### 1. النشاط البركاني

تتكوّن في أثناء مراحل تصلّب الماغما أنواع مختلفة من الصخور، وتتكوّن فيها أنواع مختلفة من الموارد المعدنية

**بم يرتبط تكون الموارد المعدنية الناتجة من نشاط بركاني؟**

النشاط البركاني مرتبط بحدود الصفائح، فيتوقّع أن توجد الموارد المعدنية عند حدود الصفائح.

**اذكر أمثلة على موارد معدنية ناتجة من نشاط بركاني؟**

1. انتشار النحاس على امتداد جبال الأنديز.
2. توجد بعض الموارد في صخور نارية بعينها لا غيرها مثل وجود الألماس في صخور الكمبرلايت وهو صخر ناري يتكوّن في أعماق الأرض.

#### 2. عمليات الترسيب

**كيف تتكوّن الموارد المعدنية في أثناء عملية الترسيب الكيميائي؟**

- أثناء عملية تبخر مياه البحار المنفصلة أو المتصلة جزئياً في المناطق الجافة، مثل تشكّل معدن الجبس، وتشكّل معدن الهاليت.

## ✓ أتحقق ص 131

تتكوّن في أثناء مراحل تصلّب الماغما أنواع مختلفة من الصخور، وتتكوّن فيها أنواع مختلفة من الموارد المعدنية، ونظرًا إلى أنّ النشاط البركانيّ مرتبطٌ بحدود الصفائح، فيُتوقَّع أن توجد الموارد المعدنية عند حدود الصفائح.

## 3. عمليات التحوّل

## وضح دور ارتفاع قيم درجات الحرارة والضغط في تشكّل الموارد المعدنية ؟

يؤدّي ارتفاع قيم درجات الحرارة والضغط إلى حدوث تغيير في النسيج أو التركيب المعدني للصخور وتشكّل الموارد المعدنية. مثل تشكّل الغرافيت الذي يتكوّن من تحوّل الفحم الحجري.

## كيف تتوزع الموارد المعدنية على سطح الأرض؟

تتوزّع الموارد المعدنية على سطح الأرض على نحو غير منتظم، فتتوزّع على مساحات مختلفة، فمنها ما قد ينتشر في مساحات محدودة، ومنها ما ينتشر على مساحات واسعة.

## الموارد المعدنية في الأردن

1. يوجد الهيماتيت الذي يحتوي على الحديد في منطقة عجلون.
2. المنغنيت الذي يحتوي على المنغنيز في منطقة ضانا.
3. الجبس في منطقة وادي الموجب.
4. معادن النحاس في منطقة فينان جنوب الأردن.

## ➤ أفكر ص 133

يدل على أن أجزاء واسعة من الأردن كان يغمرها الماء فيما مضى مما أدى إلى ترسيب الفوسفات

## مراجعة الدرس ص 134

1. تؤثر العمليات الجيولوجية في تشكّل الموارد المعدنية وتوزعها باختلاف الصخور التي تتشكّل فيها، فمثلاً الموارد المعدنية التي تتشكّل في الصخور النارية تختلف عن الموارد المتشكّلة في أثناء تكوّن الصخور الرسوبية والصخور المتحوّلة.

2. الموارد الحيوية: النباتات، الحيوانات. الموارد غير الحيوية: المعادن، الصخور، المياه.

3. يتكون الغرافيت من تحول الفحم الحجري، بينما يتكون الهاليت من ترسبه من مياه البحار أثناء عملية التبخر.

4. يؤدي ارتفاع قيم درجات الحرارة والضغط إلى حدوث تغيير في النسيج أو التركيب المعدني للصخور وتشكل الموارد المعدنية.

5. الغرافيت : تعرض الفحم الحجري إلى درجات حرارة وضغط مرتفعين.

الجبس : تعرض مياه البحار إلى التبخر في المناطق الجافة.

1. يوجد الهيماتيت الذي يحتوي على الحديد في منطقة عجلون.

2. المنغنيت الذي يحتوي على المنغنيز في منطقة ضانا.

3. الجبس في منطقة وادي الموجب.

4. معادن النحاس في منطقة فينان جنوب الأردن.

6.

7. من استخدامات الموارد الحيوية في الغذاء ومصدر للطاقة، وتدخل في كثير من الصناعات مثل إنتاج الأدوية والملابس والصناعات الطبية.

ومن استخدامات الموارد غير الحيوية استخدامها كمصدر للطاقة، واستخدام الصخور في الصناعة ورصف الطرق، واستخدام المياه في الاستخدامات المنزلية وفي الصناعة والزراعة.

8. لأن تشكل الموارد مرتبط بالعمليات الجيولوجية المختلفة، فهو مرتبط بحدود الصفائح، وبأماكن تبلور الماغما، وأماكن الترسيب من مياه البحار في المناطق الجافة، فيرتبط تشكل الموارد المعدنية بأماكن حدوث العمليات الجيولوجية.

تطبيق العلوم

يترسب الجبس أولاً لأن ذائبته أقل، ومع الوقت يبدأ الهاليت ذو الذائبية الأعلى بالترسب.

الدرس الثالث : استدامة الموارد الطبيعية

المشكلات البيئية

وضح المقصود بتلوث الماء؟

تلوث المياه : هو التغير في الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للمياه، ما يجعل المياه غير صالحة للاستعمال.

ما هي طرق تلوث المياه؟

**1. طريقة مباشرة** مثل تسرب المياه العادمة إلى المسطحات المائية. مما يقضي على الكائنات الحية المائية. وينتج عن أنشطة التعدين والنقل والصناعات كميات كبيرة من النفايات السائلة التي تتسرب إلى المسطحات المائية ما يؤدي إلى تلوثها.

## 2. الطريقة الغير مباشرة:

مثل استخدام الأسمدة الصناعية بطريقة غير صحيحة ما يؤدي إلى تلوث المياه وحدوث ظاهرة الإثراء الغذائي.

### وضح المقصود بظاهرة الإثراء الغذائي؟

**ظاهرة الإثراء الغذائي:** هي دخول الفسفور والنيتروجين الموجود في الأسمدة إلى المياه فتتمو الطحالب نموًا كبيرًا على سطح المياه، وتحجب الضوء عن النباتات التي تعيش في الأعماق، ما يؤدي إلى موتها وتحللها، واستهلاك الأكسجين المذاب، الذي يؤدي بدوره إلى موت الكائنات البحرية.

**تلوث الهواء**

### ما هي ملوثات الهواء ؟

#### 1- الملوثات الأولية:-

التي تنتج من حرق الوقود الأحفوري مثل أكاسيد الكربون وأكاسيد الكبريت.

#### 2- الملوثات الثانوية :-

مثل الهطل الحمضي الذي يتكوّن نتيجة تفاعل غاز ثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين الناتجين عن حرق الوقود الأحفوري.

### ما هي الآثار سلبية للهطل الحمضي في الأنظمة البيئية المختلفة؟

- يؤدي إلى القضاء على الغطاء النباتي، إذ يجعل النبات أكثر عرضة للأمراض والآفات، ما يؤدي في النهاية إلى موت النباتات.

## استنزاف الأنظمة البيئية

### وضح المقصود باستنزاف الأنظمة البيئية ؟

**استنزاف الأنظمة البيئية :** الاستغلال الجائر للموارد الطبيعية من دون تعويض النقص الحاصل فيها مع مرور الزمن

### أذكر أمثلة على استنزاف الأنظمة البيئية ؟

- إزالة أجزاء كبيرة من المناطق الزراعية والغابات لبناء البيوت والسدود والطرق، أو لإنشاء المزارع ، أو لتوفير مساحات واسعة لرعي الماشية

### ما هي نتائج الاستنزاف ؟

1. تدمير المواطن الطبيعية للكائنات الحية، ما يؤدي إلى تقليل التنوع الحيوي.
2. حدوث التصحر.
3. زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

### استدامة الموارد الطبيعية

#### وضح المقصود باستدامة الموارد الطبيعية ؟

استخدام الموارد الطبيعية بما يلبي الاحتياجات دون الإضرار بالبيئة، والمحافظة على هذه الموارد للأجيال القادمة

### ما هي طرائق استدامة الموارد الطبيعية؟

الاستخدام الأمثل للموارد و إنشاء المحميات الطبيعية

ماذا يعني الاستخدام الأمثل للموارد : يعني استخدام المصادر الطبيعية بقدر الحاجة.  
اذكر أمثلة على الإستخدام الأمثل للموارد؟

- (a) تقليل الإستخدام ، إطفاء الأجهزة التي لا تُستخدم.
- (b) تركيب قطع توفير المياه.
- (c) إعادة استخدام المادة الواحدة أكثر من مرة.
- (d) إعادة تدوير بعض المواد التي لم تعد تُستخدم
- (e) استخدام موارد الطاقة المتجددة. مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمياه.

### كيف يتم الاستفادة من الطاقة الشمسية ؟

تحوّل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية عن طريق الخلايا الشمسية.

أين تستخدم طاقة الرياح في الأردن ؟ في المناطق التي تكون فيها الرياح نشطة وقوية،  
أنشئت محطة للمراوح الهوائية في منطقة الطفيلة .

ما هي الطاقة الجيوحرارية؟ هي الطاقة المستمدة من الماغما في باطن الأرض، وتعد من مصادر الطاقة المتجددة.

### ما هي مميزات استخدام موارد الطاقة المتجددة؟

1. صديقة للبيئة ولا ينتج عنها ملوثات. 2. متوفرة في معظم بلدان العالم.
3. اقتصادية في كثير من الاستخدامات.

### انشاء المحميات الطبيعية

### لماذا تم إنشاء المحميات الطبيعية ؟

تنشأ المحميات الطبيعية للمحافظة على التنوع الحيوي والكائنات الحية المهددة بالانقراض.

### اذكر المحميات في الأردن مع ذكر التنوع الحيوي فيها ؟

- ١- محمية غابات عجلون. التي تحتوي على غابات البلوط الدائمة الخضرة، وأشجار الخروب والبطم وتحتوي على أنواع حيوانات متعددة منها الثعلب الأحمر والسنجاب، والزهور البرية مثل السوسنة السوداء.
- ٢- محمية الأزرق المائية، التي تحتوي على سمك السرحاني المهدد بالانقراض.

### مراجعة الدرس ص 141

1. يسهم تنظيم استخدام الموارد الطبيعية في الحفاظ عليها للأجيال القادمة.
2. أ- تكمن أهميتها في المحافظة على الكائنات الحية المهددة بالانقراض.  
ب- يؤدي الهطل الحمضي إلى التأثير سلباً في الموارد الحيوية يؤدي إلى القضاء على الغطاء النباتي، إذ يجعل النبات أكثر عرضة للأمراض والآفات، ما يؤدي في النهاية إلى موت النباتات، و القضاء على مواطن الكائنات الحية، وبالتالي تقليل التنوع الحيوي.
3. تعتبر الموارد المتجددة من الموارد الصديقة للبيئة، حيث تحافظ على البيئة، ولا ينتج عنها ملوثات، كما انها موارد متوافرة باستمرار لا تنضب بعكس الموارد غير المتجددة.
4. تعد المياه موطناً للعديد من الكائنات الحية، فعند الحفاظ على المياه نظيفة خالية من الملوثات يؤدي إلى المحافظة على الكائنات الحية الموجودة مما يؤدي إلى المحافظة على التنوع الحيوي.
5. الاستخدام الأمثل للموارد - إنشاء المحميات الطبيعية
6. يؤدي الصيد الجائر والرعي الجائر إلى القضاء على كثير من الأنواع النباتية والحيوانية، ما أثر في السلاسل الغذائية، وقلل التنوع الحيوي كما تؤدي إزالة أجزاء كبيرة من المناطق الزراعية والغابات إلى تدمير المواطن الطبيعية للكائنات الحية، ما يؤدي إلى تقليل التنوع الحيوي وحدوث التصحر، وزيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.



## أ.إنعام الملاحيم

**7.** تعتبر الغابات موطنًا طبيعيًا للعديد من الكائنات الحية، وتعمل على تثبيت التربة، وتعتبر مصنعًا للأكسجين في الغلاف الجوي، وبالتالي عند المحافظة على الغابات يؤدي إلى الحفاظ على التنوع الحيوي، ويمنع التربة من الانجراف، ويحافظ على البيئة.

### تطبيق العلوم

تم استخراج المياه الجوفية بكميات كبيرة من منطقة الأزرق فكان معدل استخراج المياه الجوفية أكبر من كمية تغذية الحوض الجوفي مما أدى إلى انخفاض مستوى المياه الجوفية واثّر ذلك في التنوع الحيوي الموجود في المنطقة وأثر سلبيًا على الطيور المهاجرة حيث تعتبر منطقة الأزرق بأنها محطة للطيور المهاجرة وسادت بعض الأنواع النباتية التي لم تكن موجودة مثل نبات القصب .

### مراجعة الوحدة ص 145

**1.** 1.(نظرية تكتونية الصفائح) 2.(حدود الغطس) 3.(حزام المحيط الهادي الناري) 4.(استدامة الموارد الطبيعية) 5.(استنزاف الأنظمة البيئية) 6.(الموارد الحيوية).

**2.**

| رقم السؤال      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاجابة الصحيحة | أ | ج | د | ج | أ | أ | أ | ب |

### 3.المهارات العلمية

**1.** تنتج الجزر البركانية من تقارب صفيحة محيطية من صفيحة محيطية أخرى فتغطس الصفيحة المحيطية الأكبر عمرا والأكثر كثافة تحت الصفيحة الاحدث والأقل كثافة فتنصهر الصفيحة الغاطسة مع رسوبيات قاع المحيط المتجمعة فوقها و تخرج الماغما مشكلة جزرًا بركانية بينما تتكون الزلازل الجبلية نتيجة تصادم صفيحة قارية مع صفيحة قارية أخرى ويحدث طي للصخور مشكلة سلاسل جبلية.

2.

| وجه المقارنة<br>نوع الصفيحة | الصفائح المحيطية          | الصفائح القارية            |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| الكثافة                     | 3g/cm <sup>3</sup> (أكبر) | 2.7g/cm <sup>3</sup> (أقل) |
| نوع الصخور                  | بازلت                     | غرانيت                     |

3. يتكون النحاس نتيجة للنشاط البركاني أما الغرافيت نتيجة عملية تحول الفحم الحجري بوجود الضغط والحرارة

2. أصنف : صفائح كبيرة المساحة: صفيحة المحيط الهادي  
صفائح متوسطة المساحة: الصفيحة العربية  
صفائح صغيرة المساحة: صفيحة جوان دي فوكا

3. يترك للطالب

4. نتيجة لاستمرار التباعد بين الصفيحة العربية والصفيحة الأفريقية سيتحول البحر الأحمر إلى محيط واسع.

5. أفسر

1. عند حدود الطرح تتقارب صفيحة محيطية مع صفيحة محيطية أخرى وقد تتقارب صفيحة محيطية من صفيحة قارية فتغطس الصفيحة المحيطية الأكثر كثافة في كلتا الحالتين أسفل الصفيحة الأقل كثافة مما يؤدي إلى تشكل الأخدود البحري في منطقة غطس الصفيحة.

2. لأن حدود الصفائح منطقة نشطة بركانيًا وعند تبلور الماغما ينتج أنواع مختلفة من الصخور التي يتكون فيها أنواع مختلفة من الموارد المعدنية.

3. لأن عملية التحول تحدث من خلال ارتفاع في قيم درجات الحرارة والضغط مما يؤدي إلى حدوث تغير في التركيب المعدني للصخور وتشكل الموارد المعدنية.

4. للمحافظة على التنوع الحيوي في منطقة الأزرق منها سمك السرحاني المهدد بالانقراض

6. 1- البحر الأحمر: حدود متباعدة

2- جبال الهملايا: حدود متقاربة (تصادم)

7. تقليل الاستخدام مثل إطفاء الأجهزة التي لا تستخدم وإعادة استخدام المادة الواحدة أكثر من مرة وإعادة تدوير بعض المواد التي لم تعد تستخدم.

8.

1. يؤدي إلى انخفاض أعداد الحيوانات مما يؤثر على التنوع الحيوي في المنطقة.
2. يؤدي إلى التأثير على الأسماك الكبيرة التي تتغذى على الأسماك الصغيرة وقد يؤدي إلى موتها ويؤثر سلبًا على السلاسل الغذائية.
3. يتأثر الغطاء النباتي ويؤدي إلى التأثير على التنوع الحيوي في المنطقة وانخفاض أعداد وأنواع النباتات الموجودة في المنطقة وقد يؤدي إلى انجراف التربة.
9. لأن الجراد ستزداد أعداده ويتغذى على نباتات القمح مما يؤدي إلى انخفاض كمية القمح.

10.

