

الوحدة 1 : الوراثة والتكاثر

الدرس 1: المادة الوراثية

أتحقق (11)

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

أفكر (13)

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

أتحقق (13)

قبل حدوث عملية الانقسام الخلوي.

أتحقق (15)

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

أتحقق (17)

مكّن اكتشاف التسلسل الكامل للنيوكليوتيدات في كل كروموسوم من كروموسومات الخلايا البشرية من تحديد ترتيب القواعد النيتروجينية جميعها في الحمض النووي للجينوم البشري، وعمل خرائط توضح مواقع الجينات في الكروموسومات جميعها، وهذا ما أسهم في تتبع الاختلالات الوراثية تمهيدا لمعالجتها.

مراجعة الدرس الأول (18)

-1

من حيث	الانقسام المتساوي	الانقسام المنصف
عدد الخلايا الناتجة	2	4
عدد الكروموسومات	نفس العدد في الخلية الأصلية	نصف العدد في الخلية الأصلية

2- " التركيب الذي يمثل جزءا محددا من DNA ويتحكم في صفة وراثية ما يسمى"

3- نيوكليوتيد ← جين ← كروموسوم

4- الحفاظ على ثبات عدد الكروموسومات (كمية المادة الوراثية) عبر الأجيال.

5- لأن الانقسام المتساوي ينتج عنه خليتان جديدتان متماثلتان ومماثلتان للخلية الأصلية لذلك يمكن تعويض الخلايا التالفة من خلاله.

6- للجاميتات دور مهم في عملية التكاثر ، حيث تندمج نواة جاميت ذكري مع نواة جاميت أنثوي لإنتاج بويضة مخصبة تنقسم انقسامات متساوية متكررة لتكون فردا جديدا، ويلزم أن تحوي الجاميتات نصف عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية من أجل أن يشكل اندماج الانوية عند التكاثر خلية تحوي نفس العدد الأصلي من الكروموسومات للخلايا الجسمية لهذا النوع من الكائنات الحية.

الدرس 2: التكاثر

أتحقق (20)

التجزؤ ، التبرعم.

أتحقق (21)

الزيجوت : خلية ناتجة عن اندماج نواة جاميت ذكري مع نواة جاميت أنثوي وتسمى أيضا بويضة مخصبة وتحوي مجموعتان كروموسوميتان ($2n$).
الجاميت: خلية ناتجة عن انقسام منصف وتحوي مجموعة كروموسومية واحدة ($1n$) .

أفكر (23)

إجابة محتملة: يمكن أن تساعد في نقل حبوب اللقاح من المتوك إلى المياسم (عملية التلقيح) مما يؤدي إلى تكاثر النباتات، ولكن لا يشترط أن يكون أثرها إيجابيا دائما فمن الممكن أن يتسبب ارتفاع درجة الحرارة مثلا في الجفاف، أو الرياح الشديدة في الأعاصير، أو الامطار

الغزيرة في الفيضانات وكل هذه العوامل الجوية تؤثر على تكاثر النباتات بصورة سلبية إن حدثت.

أتحقق (24)

يؤدي إلى تنوع في الصفات الوراثية وظهور صفات وراثية جديدة لدى الأفراد الناتجة.

مراجعة الدرس الثاني (25)

-1

من حيث	التكاثر الجنسي	التكاثر اللاجنسي
الأهمية	تنوع في الصفات الوراثية وظهور صفات وراثية جديدة لدى الأفراد الناتجة.	الحفاظ على الصفات الوراثية عبر الأجيال كما هي يمكن الكائنات الحية من إنتاج أعداد كبيرة من الأفراد خلال مدة زمنية قليلة.
النواتج	نباتات بصفات جديدة مختلفة عن النباتين الأبوين.	نباتات مطابقة تماما للنبات الأم

من حيث	النباتات المغطاة البذور	النباتات المعرة البذور
أعضاء التكاثر الجنسية	الزهرة	المخروط

2- " ما الطريقة التي تتكاثر بها الهيدرا لاجنسيا؟"

3- من خلال استفادة الكائن الحي من ميزات كل نوع من أنواع التكاثر، فالتكاثر اللاجنسي

مثلا ينتج أعدادا كبيرة من نوع الكائن الحي خلال فترة قصيرة، بينما يؤدي التكاثر

الجنسي إلى تنوع في صفات أفراد النوع الواحد قد ينتج عنه اكتسابه لصفات تساعد في بقاءه مثل مقاومة الأمراض.

- 4- - تنتج الذكور جاميتات ذكرية، وتنتج الإناث جاميتات أنثوية بعملية الانقسام المنصف، يحتوي كل جاميت على نصف عدد كروموسومات الخلية الأصلية.
 - تندمج نواة الجاميت الذكري بنواة الجاميت الأنثوي خلال عملية تسمى الإخصاب
 - تنشأ خلية جديدة تحتوي على العدد الأصلي للكروموسومات تسمى البويضة المخصبة أو الزيجوت.
- 5- لا، لأن بعض الصفات قد تكون سلبية التأثير على الكائن الحي مثل عدم القدرة على تحمل الأمراض أو الظروف البيئية ويؤدي توارثها عبر الأجيال من خلال التكاثر اللاجنسي إلى ضعف السلالة بشكل عام.

الدرس 3: الوراثة

أتحقق (27)

الصفة السائدة : الصفة التي تظهر في أفراد الجيل الأول جميعها وتمنع ظهور الصفة الثانية وهي صفة لون القرون الخضراء تجربة مندل.

الصفة المتنحية: الصفة التي لم تظهر في الجيل الأول في تجربة مندل لكنها ظهرت في الجيل الثاني بنسبة قليلة عندما أجرى مندل تلقيحا ذاتيا بين أفراد الجيل الأول.

أتحقق (28)

لأن صفة لون القرون الأخضر سائدة على صفة لون القرون الأصفر.

أتحقق (29)

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

أتحقق (34)

تتبع الصفات الوراثية المختلفة عبر الأجيال .

أفكر (34)

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

مراجعة الدرس الثالث (35)

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

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

2- " ماذا يسمى المخطط الذي يستخدم في تتبع الصفات الوراثية المختلفة عبر الأجيال؟".

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

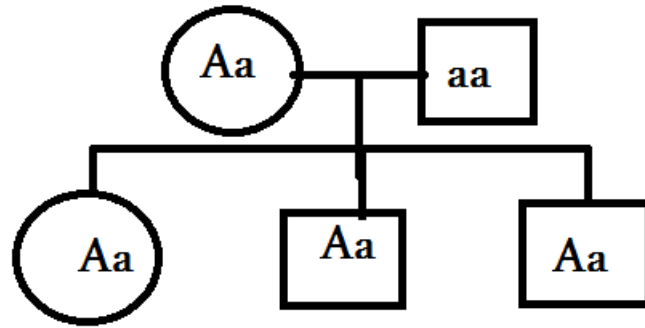
4- التلقيح الذاتي : انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسمها أو ميسم زهرة أخرى في نفس النبتة.

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

-5

	B	B
B	BB	Bb
b	Bb	Bb

6- إجابة محتملة :



7- لا، لأن الطراز الجيني لدى كل فرد من الأبناء يتكون من أليلين أحدهما من الأب والآخر من الأم، وأحد الأبناء لهذه العائلة طرازه الجيني AA أي أن لدى كل من الأبوين أليلا سائدا في طرازه الجيني (أي انهما غير مصابين) وبما أن أحد الأبناء طرازه

الجيني aa فهذا يعني أن لدى كل من الأبوين أليلا متنحيا ما يعني أن الطراز الجيني لكلا الأبوين هو Aa .

تطبيق الرياضيات

Tt * Tt الأباء

TT , Tt , Tt , tt الافراد الناتجة

احتمال ظهور أفراد قصيرة الساق هو (1/4) .

مراجعة الوحدة (39)

-1

1. نيوكليوتيدات

2. السيادة التامة

3. تلقيح خلطي

4. تضاعف DNA

-2

السؤال	1	2	3	4	5	6	7
الإجابة	ب	ب	أ	أ	أ	ب	ج

3- المهارات العلمية

1. $C^R C^R * C^R C^W$

2. $16 = 2 * 2 * 2 * 2 = 2^4$ خلية

3. لضمان انتاج 4 خلايا (جاميتات) تحمل كل منها نصف عدد الكروموسومات،

بحيث عندما تتم عملية الاخصاب واندماج نواتي جاميت ذكري واخر انثوي يكون عدد الكروموسومات في الزيجوت مساويا لعدد الكروموسومات في الخلية الجسمية.

4. بيضاء اللون، لأن صفة اللون الأبيض في أزهار البازيلاء متحية وناتجة عن اجتماع أليلين متحيين وعند مزوجة فرد أبيض اللون (متحي) مع آخر مماثل له (متحي) لا يمكن انتاج افراد تحمل الصفة السائدة.

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

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

	G	g
G	GG	Gg
G	GG	Gg

8.

أ) الابوين $RW * RW$ الافراد الناتجة : $RR, 2RW, WW$

ب) Aa

ج) dd

.9

1- التكاثر الجنسي

2- الاليل

3-الزيجوت

4-الصفة المتنحية

5-الطراز الشكلي

الوحدة (2): الذرة والجدول الدوري

مشروعات الوحدة – صفحة (43):

- **التاريخ:** يجري الطلبة بحثًا في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول أهم العلماء الذين طوروا أفكارًا ونظريات تتلق بالذرات، مثل تومسون، وذر فودر وشادويك وبور، ثم يصمموا عرضًا تقديميًا يبين كيف تطورت نظرياتهم وصولًا إلى النظرية الذرية الحديثة.
- **المهن:** يجري الطلبة بحثًا في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت مهنة المهندس الكيميائي، وكيف يمكن للشخص الحصول على المهل العلمي لهذه المهنة، ويسرد بعض الأمثلة على ما يقوم به المهندس الكيميائي في خدمة البشرية، ثم يعد الطلبة تقريرًا بذلك.
- **التاريخ:** يجري الطلبة بحثًا في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول أحد الأجهزة التي تفحص المركبات الكيميائية لمعرفة صيغها وتراكيبها، وألية عمله، ويفضل عمل زيارة لقسم الكيمياء في إحدى الجامعات، للتعرف عن قرب حول هذا الجهاز، والتقاط صور له، وطرح أسئلة على الفني المختص بهذا الجهاز، ثم كتابة بحث عنه.

عنصر اليورانيوم (Uranium) – صفحة (43):

يجري الطلبة بحثًا في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول عنصر اليورانيوم، وخصائصه، مثل: عنصر مشع، ويستخدم في المفاعلات النووية، وكيفية استخراجه والحصول عليه، ثم يدون الطلبة النتائج التي حصلوا عليها ويقارنوها بنتائج زملائهم.

أتأمل الصورة – صفحة (44):

- ماذا تشاهد في الصورة؟
- **إجابة محتملة:** جدول يحتوي على عناصر كيميائية مختلفة.
- كيف تصف ما يوجد في هذه الصورة؟
- **إجابة محتملة:** مرتبة في صفوف وأعمدة ضمن جدول منظم.
- كيف رُتبت هذه العناصر ضمن صفوف، وضمن أعمدة؟
- **إجابة محتملة:** بما أنها رُتبت على هذا النحو، فلا بد من أن بينها شيئًا مشتركًا، مثل الحالة الفيزيائية، أو اللون، أو الهيئة الخارجية، أو طريقة تفاعلها مع المواد الأخرى. أو أن هنالك تسلسل منطقي في التدرج في خصائصها.
- كيف يمكنك معرفة ذلك؟
- **إجابة محتملة:** إن أي مجموعة من الأشياء التي تمتلك في ما بينها خاصية مشتركة، توضع معًا في مجموعة أو صف، أو ترتيب معين يميزها عن الأشياء الأخرى التي لا تمتلك هذه الخاصية.
- امنح الطلبة وقتًا كافيًا للإجابة عن الأسئلة المطروحة على شكل مجموعات. ومن ثم، استمع لإجاباتهم، وناقشهم فيها.

الدرس الأول: تركيب الذرة والتوزيع الإلكتروني:

الربط باللغة – صفحة (48):

يجري الطلبة بحثاً في المعاجم اللغوية، مثل معجم الوسيط، لاستخراج معنى الذرة في اللغة، ثم يذكر الفرق بين معناها في لغة، ومعناها بالنسبة للعلم والعلماء. **إجابة محتملة: جاء في معجم الوسيط أن الذرة تعني في كلام العرب النملة الصغيرة، أو الهباء الصغير الذي يرى في ضوء الشمس إذا دخلت من نافذة، كما يقصد بها أدنى ما يكون من الأعمال، كما قيل عنها أنها أقل الأشياء الموزونة، أما الذرة التي يعرفها العلماء فهي أصغر جزء في المادة.**

أبحث – صفحة (48):

يجري الطلبة بحثاً في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول أهم العلماء الذين بحثوا في نموذج الذرة، ويصمم عرضاً تقديمياً في هيئة خط زمني تسلسلي يتضمن صورة للعالم وتحتها اسمه، وبجانب كل صورة أهم اكتشافات هذا العالم، وفي أي عام، ثم يعرضه أمام الطلبة.

أتحقق: - صفحة (49):

يجري الطلبة مقارنة بين الجسيمات الثلاثة، وينظموا جدولاً بذلك مشابهاً للجدول الآتي:

خصائص الجسيمات المكونة للذرة				
الجسيم	الرمز	الموقع	الشحنة	الكتلة (g)
الإلكترون	e ⁻	حول النواة	-1	9.11 x 10 ⁻²⁸
البروتون	P ⁺	داخل النواة	+1	1.673 x 10 ⁻²⁴
النيوترون	n	داخل النواة	0	1.673 x 10 ⁻²⁴

أبحث- صفحة (49):

يجري الطلبة بحثاً في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول دور العلماء العرب والمسلمين القدماء الذين بحثوا في نموذج الذرة، ويعدون تقريراً بذلك ويعرضونه أمام زملائهم. **إجابة محتملة: أبي الحسن، فريد الدين العطار، إبراهيم بن سيار النظام، الكندي، الفارابي، وابن الهيثم، وابن سينا.**

الربط بالفيزياء – صفحة (50):

يجري الطلبة بحثاً في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت عن أهم تطبيقات علم الفيزياء النووية، والمجالات السلمية المختلفة لهذا العلم، ويعدون تقريراً بذلك، ويعرضونه أمام زملائهم.

إجابة محتملة:

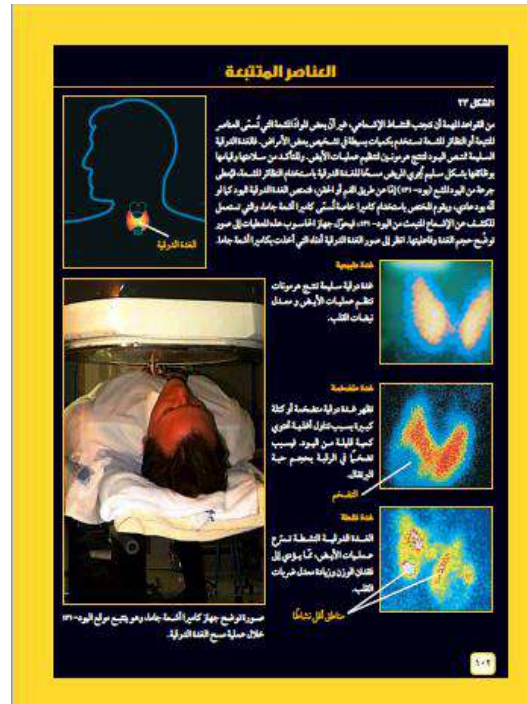
تعد الفيزياء النووية جزءًا من الفيزياء يهتم بدراسة نواة الذرة من حيث خصائص الجسيمات الموجودة بداخلها، حيث تحتوي على البروتونات والنيوترونات. كما ترتبط الذرات معًا وتتفاعل في ما بينها، بالإضافة إلى تفسير وتصنيف خصائص النواة.

ومعظم التطبيقات المعروفة للفيزياء النووية هي استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية، وفي الأسلحة النووية، إلا أن الأبحاث فتحت المجال بشكل أوسع للتطبيقات المختلفة، مثل المجال الطبي، والطب النووي، والتصوير بالرنين المغناطيسي، وفي مجال علم المواد وعلم الآثار في تحديد العمر باستخدام نظير الكربون-14 المشع.

أفكر – صفحة (51):

يجري الطلبة بحثًا في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول اليود المشع I-131، والذي يوضح الكيفية التي يُستخدم بها اليوم المشع للتأكد من سلامة الغدة الدرقية وقيامها بوظائفها، ويعدون منشورًا بذلك ويعرضونه أمام زملائهم. **إجابة محتملة:**

يمكن أن يعد الطلبة منشورًا كالتالي:



أتحقق – صفحة (51):

يُحسَب العدد الكتلي لأي ذرة بجمع عدد البروتونات وعدد النيوترونات الموجودة نواة تلك الذرة، وناتج الجمع يسمى العدد الكتلي.

أبحث صفحة (52):

يجري الطلبة بحثًا في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول أهمية النظائر المشعة واستخداماتها في المجالات الطبية، ولا سيما الطب النووي، ويعدون جدولًا بذلك ويعرضونه أمام زملائهم. **إجابة محتملة: F-18، Ga-67، Xe-133، I-131. تُستخدم النظائر المشعة في التصوير التشخيصي، وعلاج فرط نشاط الغدة الدرقية وسرطان هذه الغدة، والغدد اللمفاوية، وتشخيص أمراض القلب، والأورام المختلفة.**

الربط بالصحة - صفحة (55):

يجري الطلبة بحثًا في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول مرض نقص الصوديوم، وأهميته، والمضاعفات الناجمة عن نقص مستواه الطبيعي، وطرق الوقاية منه، ويعدون تقريرًا بذلك ويعرضونه أمام زملائهم. **إجابة محتملة: يعد الصوديوم مهمًا في تنظيم كمية الماء في داخل الخلايا وحولها، ومن مضاعفاته تورم الدماغ الذي يؤدي إلى الغيبوبة والوفاة، ومن طرق الوقاية منه شرب ما يكفي من السوائل.**

أفكر - صفحة (56):

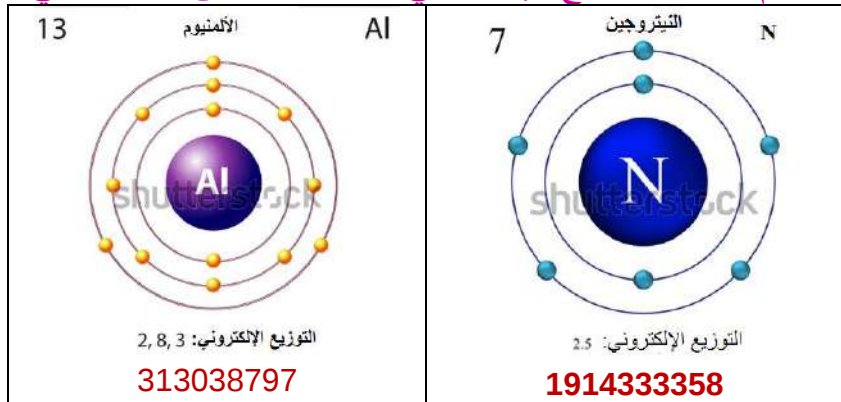
يجري الطلبة بحثًا في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول المعالجة بالكلور، ومزاياها وعيوبها، وخاصة في مشاريع المياه، ويعدون تقريرًا بذلك ويعرضونه أمام زملائهم. **إجابة محتملة:**

المزايا: غير مكلفة، فعالة،

عيوبها: نواتج جانبية سامة، مشكلة الطعم والرائحة

أتحقق - صفحة (56):

يرسم الطلبة التوزيع الإلكتروني للعنصرين على النحو الآتي:



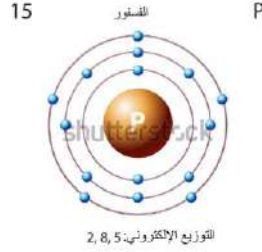
للمصمم

اجعل النواة التي في المنتصف باللون البنفسجي، والدوائر التي حولها باللون الرمادي، والكرات الصغيرة باللون الأخضر كما في الشكل (19)

إجابات أسئلة مراجعة الدرس (1) - صفحة 58:

1. البروتونات: توجد داخل النواة وتحمل إشارة موجبة.

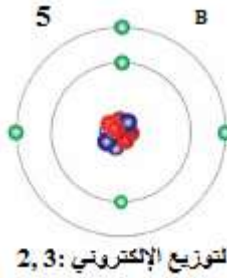
- النيوترونات: توجد داخل النواة ولا تحمل أي شحنة.
الإلكترونات: توجد حول النواة، وتحمل إشارة سالبة.
2. بما أن الذرة متعادلة فإن عدد الإلكترونات يساوي عدد البروتونات، وهو 58.
3. **أفسر:** بسبب الاختلاف في عدد النيوترونات الموجودة في نوى ذراته.
4. العدد الكتلي هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات الموجودة في نواة ذرة العنصر، أما العدد الذري فهو عدد البروتونات الموجودة في نواة الذرة فقط.
5. التوزيع الإلكتروني لها هو::



313038614



الشكل 28 صفحة 68



الشكل 29 صفحة 69

6. **أستنتج:**
(أ)
(ج)
7. **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.
8. التفكير الناقد: عندما تختلف ذرتان للعنصر نفسه في عدد النيوترونات، تسمى نظائر، عندئذ ستختلف كتلة الذرتين عن بعضهما البعض.

تطبيق الرياضيات

وجه الطلبة إلى كيفية حل هذا السؤال على النحو الآتي:
المعطيات:

العدد الكتلي = 27

عدد النيوترونات = 14

المطلوب: عدد الإلكترونات

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

$$27 = N_{(p+)} + 14$$

$$N_{(p+)} = 13$$

وبما أن عدد الإلكترونات يساوي عدد البروتونات، فإن عدد إلكترونات هذه الذرة = 13.

الدرس (2): الجدول الدوري وخصائص العناصر

أفكر- صفحة (61):

يجري الطلبة بحثاً في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول تطور الجدول الدوري من أول جدول دوري، والتحسينات التي طرأت عليه وصولاً إلى الجدول الدوري الحالي، ويعدون عرضاً تقديمياً معززاً بالصور بذلك ويعرضونه أمام زملائهم. **إجابة محتملة:**

يبدأ الطلبة من دالتون، ثم مندليف ثم موزلي، وهكذا.

أتحقق- صفحة (61):

إجابة محتملة: لقد رتب مندليف العناصر وفقاً لتزايد أعدادها الكتلية، في حين رتب موزلي العناصر فيه وفقاً لتزايد أعدادها الذرية.

الربط بالعلوم الأخرى - صفحة (62):

يجري الطلبة بحثاً في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول بعض السبائك التي نستخدمها في حياتنا، ومكوناتها، والغاية من تصنيعها، وكيفية الاستفادة منها.

نموذج إجابة: البرونز، وتتكون من النحاس Cu، والقصدير Sn، ويمكن أن تحتوي على عناصر أخرى مثل المنغنيز Mn، أو النيكل Ni، أو الألمنيوم Al. وتستخدم في صنع الأسلحة والدروع لقساوتها.

أبحث - صفحة (64):

يجري الطلبة بحثاً في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول غاز الهيليوم، وكيفية اكتشافه، ويعدون تقريراً بأبرز استخداماته ويعرضونه أمام زملائهم. **إجابة محتملة:**

يتتبع الطلبة جهود العلماء، بدءاً بالفرنسي بيير جانشين، ثم الإنجليزي جزييف نورمان. حيث اكتُشف لأول مرة من قبل وليام رامزي، وهكذا.

ومن استخداماته: ملء الوسادات الهوائية في السيارات الحديثة، وتعبئة بالونات الزينة والمناطيد، وهكذا.

أبحث – صفحة (66):

يجري الطلبة بحثًا في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول الغازات النبيلة التي تُستخدم في المصابيح العادية، ومزيج الغازات التي تُستخدم في المصابيح التي تدوم مدة أطول، ويعدون تقريرًا بأبرز استخداماته ويعرضونه أمام زملائهم.

إجابة محتملة:

يستكشف الطالب أن غاز الزنون لوحده، مثلاً يُستخدم في المصابيح العادية، وأن مزيجًا من غازات الكريبتون، والأرجون، والزينون في المصابيح التي تدوم مدة أطول.

أتحقق- صفحة (67):

إن عدد المستويات الموجودة حول الذرة والتي تتوزع إلكتروناتها فيها هي التي تحدد رقم الدورة التي يوجد فيها ذلك العنصر، فالعناصر الذي تتوزع إلكتروناتها في مستوى الطاقة الأول تقع في الدورة الأولى، والعناصر التي تتوزع إلكتروناتها في مستويين تقع في الدورة الثانية، وهكذا.

أفكر- صفحة (68):

يجري الطلبة بحثًا في المصادر المتنوعة وشبكة الإنترنت حول خصائص فلز البريليوم التي أدت إلى استخدامه في الصناعات الفضائية، ويعرضون نتائجهم أمام زملائهم.

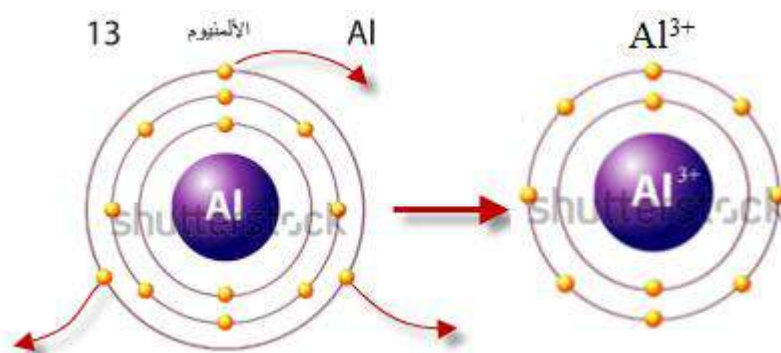
إجابة محتملة:

خفيف وهشّ. بسبب خواصه المميّزة من حيث انخفاض الكثافة، والعدد الذري، وتحمله للحرارة المرتفعة.

أتحقق- صفحة (71):

العناصر التي يحتوي مستوى طاقتها الخارجي على إلكترون واحد تقع في المجموعة الأولى، والعناصر التي يحتوي مستوى طاقتها الخارجي على إلكترونين تقع في المجموعة الثانية، والعناصر التي يحتوي مستوى طاقتها الخارجي على ثلاثة إلكترونات تقع في المجموعة الثالثة.

أتحقق- صفحة (73):

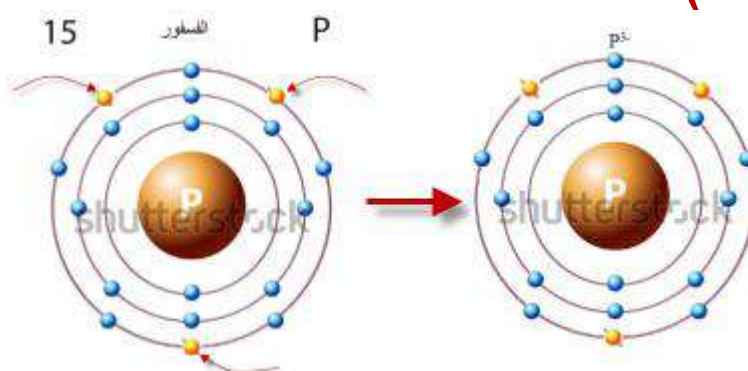


313038797

للمصمم

أجعل النواة التي في المنتصف باللون البنفسجي، والدوائر التي حولها باللون الرمادي، والمرات الصغير باللون الأخضر كما في الشكلين (35)، و(36)

أتحقق- صفحة (74):



313038614

للمصمم

أجعل النواة التي في المنتصف باللون البنفسجي، والدوائر التي حولها باللون الرمادي، والمرات الصغير باللون الأخضر كما في الشكلين (37)، و(38)

أتحقق- صفحة (77):



أتحقق- صفحة (78):



إجابات أسئلة مراجعة الدرس (2) – صفحة (79):

1. **أوضح:** رُتبت العناصر في صفوف بحيث تتغير خصائصها في الصف الواحد بشكل تدريجي يمكن توقعه.
ورُتبت في أعمدة بحيث تتشابه العناصر الموجودة في العمود الواحد في خصائصها الفيزيائية والكيميائية.
2. **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.
3. **أفسر:** لأن مستوى طاقتها الأخير مكتمل وممتلئ بالإلكترونات، ومن الصعب أن تفقد أو تكتسب أي إلكترون.
4. 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 فقدانها أو اكتسابها للإلكترونات، وعدد البروتونات الموجودة في نواتها لا يساوي عدد الإلكترونات التي تدور حول نواتها.
5. **أستنتج:**

(ب)

(د)

6. **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 ذلك العنصر، ثم أحدد موقعه في الجدول الدوري.

تطبيق الرياضيات- صفحة (79):

وجّه الطلبة إلى كيفية حل هذا السؤال على النحو الآتي:

المعطيات: العدد الكتلي = 31 عدد النيوترونات = 16

1. لحساب العدد الذري، نحسب عدد البروتونات:

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

$$31 = N_{(p+)} + 16$$

$$N_{(p+)} = 15$$

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 أن التوزيع الإلكتروني له: 2, 8, 5، فإنه يقع في الدورة 3، والمجموعة 5.

المفاعلات النووية

الهدف

- يتعرف الطلبة على مبدأ عمل المفاعلات النووية، ومجالات استخداماتها حول العالم، ويزرو الموقع الإلكتروني لهيئة الطاقة الذرية الأردنية، ليطلع على نشأتها، والبرنامج الأردني النووي وأهميته في حل مشكلة الطاقة، ويفضل عمل زيارة لهيئة الطاقة الذرية. ثم يبحث في كيفية إنتاج العناصر المشعة، وأهم تطبيقات واستخدامات هذه النظائر في كل من: المجال الطبي، والزراعي، والصناعة، والتكنولوجيا، والعلوم الدوائية، وعلم الآثار، ومن ثم يكتب الطلبة تقريراً بذلك، ويعرضونه على زملائهم..

مراجعة الوحدة 2

إجابات أسئلة مراجعة الوحدة صفحة 83:

1. المفاهيم والمصطلحات:

1. الذرة
2. النواة
3. العدد الذري
4. الجدول الدوري
5. مستويات الطاقة
6. تركيب لويس النقطي
2. أختار رمز الإجابة الصحيحة:

1. (ب) النظائر
2. (ب) البروتونات
3. (د) مستويات الطاقة
4. (د) البروتونات والنيوترونات

تابع إجابات أسئلة مراجعة الوحدة صفحة 84:

5. (ج) البروتونات والنيوترونات
6. (ب) أعدادها الذرية
7. (أ) الفلزات
8. (ب) إلكترونات التكافؤ

9. د) الغازات النبيلة



10. ج)

تابع إجابات أسئلة مراجعة الوحدة صفحة 85:
3. المهارات العلمية



تابع إجابات أسئلة مراجعة الوحدة صفحة 86:
4. أصنّف:

أ. فلز

ب. شبه فلز

ج. لافلز

د. فلز

هـ. شبه فلز

و. لافلز

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

6. **أحسب:** بما أن عدد الإلكترونات يساوي 17، وهو مساو لعدد البروتونات، عندئذ، يمكن حساب عدد النيوترونات:

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

$$35 = 17 + N_{(n\pm)}$$

$$N_{(n\pm)} = 18$$

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

8.

رمز العنصر	عدده الذري	التوزيع الإلكتروني	عدد مستويات الطاقة	الدورة التي يقع فيها	عدد إلكترونات التكافؤ	المجموعة التي يقع فيها
A	2	2	1	1	2	18
B	7	2, 5	2	2	5	15
C	10	2, 8	2	2	8	18
D	13	2, 8, 3	3	3	3	13

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

تابع إجابات أسئلة مراجعة الوحدة **صفحة 87:**

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

$2, 1 :_3X$

$2, 8 :_{10}Y$

$2, 8, 4 :_{14}Z$

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

11. **أستنتج:** 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.

12. أوقع: أكتب الاتوزيع الإلكتروني للعنصر الافتراضي ${}_{17}W$ ، لتحديد عدد إلكترونات تكافؤه:

${}_{17}W$: 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 (3): ميكانيكا الموائع

أتحقق صفحة (93):

يزداد الضغط بزيادة القوة المؤثرة في المساحة. ويزداد الضغط بنقصان المساحة المتأثرة بالقوة.

أتحقق صفحة (94):

$$P = 750 / 0.03 = 25000 \text{ Pa}$$

أتحقق صفحة (98) :

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

أفكر صفحة (98):

دفع المكبس يولد ضغطا ينتقل إلى السائل داخل الأسطوانة فيندفع عبر الفوهة. ويصمم رأس الإبرة رفيعا ليولد ضغطا كافيا لاختراق الجلد.

مراجعة الدرس صفحة (101):

1. عمق النقطة ، كثافة السائل.

2. 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.

3. 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 للنقيبين الارتفاع نفسه.

تطبيق الرياضيات:

أكبر ضغط ينتج من أقل مساحة

$$A = 10 \times 20 = 200 \text{ cm}^2 = 0.02 \text{ m}^2$$

$$P = 50 / 0.02 = 2500 \text{ Pa}$$

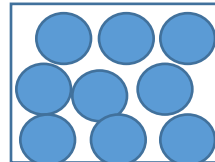
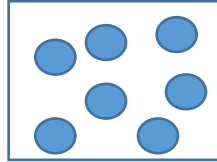
أقل ضغط ينتج من أكبر مساحة

$$A = 40 \times 20 = 800 \text{ cm}^2 = 0.08 \text{ m}^2$$

$$P = 50 / 0.08 = 62.5 \text{ Pa}$$

أفكر صفحة (102)

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



أتحقق صفحة (103)

كثافة الجليد أقل من كثافة الماء

أفكر (105)

اختلاف وزن السائل المزاح بسبب اختلاف كثافة السائلين، فكثافة الماء أكبر من الزيت. وبما أن قوة الطفو تساوي وزن السائل المزاح فإن قوة الطفو في الماء أكبر من قوة الطفو في الزيت.

أفكر صفحة (106):

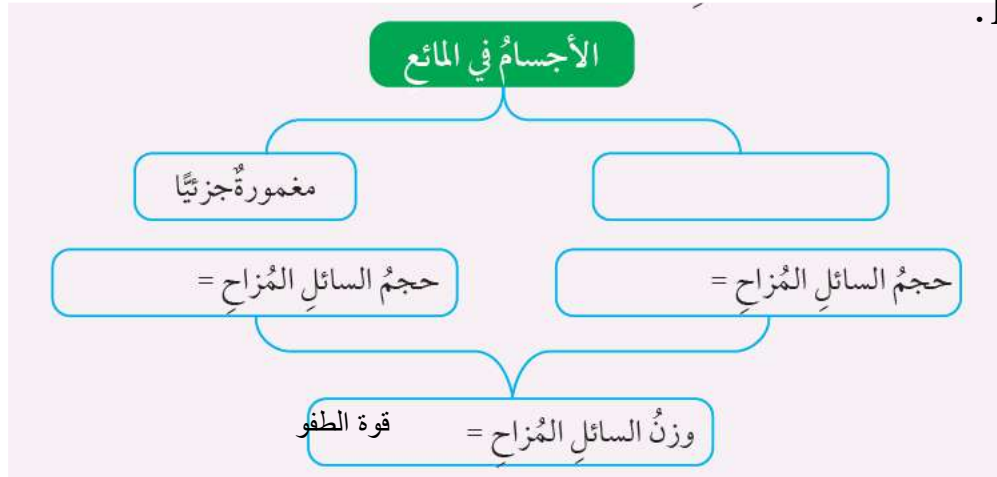
الماء المالح في الكأس الأول (على اليمين). قوة الطفو تزداد بزيادة كثافة السائل.

أتحقق صفحة (108) :

للجسم الطافي تكون قوة الطفو مساوية لوزن الجسم.

مراجعة الدرس صفحة (109)

1.



2. ماء النهر كثافته أقل من كثافة ماء البحر، لذا يزداد حجم الجزء المغمور من السفينة في الماء عند انتقالها إلى ماء النهر، فإذا كان وزن السفينة كبير يمكن أن تصبح قوة الطفو غير كافية لإبقاء السفينة طافية فتتعرض للغرق.

3. 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 (113):

1. الضغط / باسكال / الكثافة / قاعدة أرخميدس.

2. (1) ب (2) ب (3) د
(4) ج (5) أ (6) ج

3. المهارات العلمية

1. وفقا للعلاقة ($F = P.A$) فإن الضغط يولد قوة تزداد بزيادة المساحة المتأثرة.
2. الزيت كثافته أقل من كثافة الماء لذا يطفو على السطح فيسهل التخلص منه.
3. مساحة سطح أرجل الكرسي صغيرة لذا وزن الكرسي ينتج عنه ضغطا كبيرا على السجادة قد يؤدي إلى تلفها. قطع الحماية ذات مساحة كبيرة نسبيا فيتوزع وزن الكرسي على مساحة أكبر فيقل الضغط على السجادة.
4. 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.
5. البذلة تحافظ على درجة حرارة جسم الغواص، وتحميه من ضغط الماء الكبير، كما تشكل درعا واقيا لحمايته من الحيوانات البحرية.
6. أ) $V = (10)^3 = 1000 \text{ cm}^3$
 $D = m/v = 500/1000 = 0.5 \text{ g/cm}^3$
ب) كثافة المكعب أقل من كثافة الماء لذا عند تركه حرا فإنه يتحرك إلى الأعلى ويستقر على سطح السائل.

7. أ) 500 N، 750 N

- ب) زيادة حمولة القارب أدت إلى زيادة الجزء المغمور منها في الماء، ليصبح سطح السفينة ملامسا لسطح الماء وبالتالي فإن هذه الحمولة تمثل الحد الأقصى الذي يمكن للسفينة أن تحمله.
ج) لأن وزن السفينة يصبح أكبر من قوة الطفو.

الربط بالزلازل

- تتكون الأمواج الزلزالية من نوعين (الأمواج الأولية والأمواج الثانوية)،
- سرعة الأمواج الأولية تزداد مع العمق في الطبقة الواحدة.
- تنكسر الأمواج الزلزالية وتتغير سرعتها عندما تنتقل بين نطاقين مختلفين.
- الأمواج الأولية تسير في جميع الأوساط (الصلبة والسائلة والغازية) بعكس الأمواج الثانوية التي تسير فقط في الأوساط الصلبة.

أتحقق: صفحة 121

الصفائح المحيطية

الصفائح القارية

أفكر

السرعة = المسافة / الزمن

السرعة = 1 cm/ year

أفكر صفحة 123

القشرة القارية اكبر عمرا، لأن القشرة المحيطية تتجدد باستمرار عند الحدود المتباعدة.

أفكر

ينتج عن الحدود المتباعدة غلاف صخري محيطي جديد لذا تسمى الحدود البناءة، أما عند حدود المتقاربة من نوع (حدود الغوص) فيحدث استهلاك للغلاف الصخري لذا تسمى الحدود الهدامة، أما الحدود الجانبية فتتحرك الصفيحتان بجانب بعضها البعض دون عمليات هدم أو بناء فتسمى الحدود المحافظة.

أنحقق صفحة 124

حدود الغوص: أخدود بحري وجزر بركانية أو سلاسل جبلية بركانية.
حدود التصادم: سلاسل جبلية.

صفحة 125

الربط بالتاريخ

من أشهر الزلازل التي حدثت عبر التاريخ وتتميز بقوتها: زلزال حدث في عام 1972 والذي كان مركزه في غور الأردن بالقرب من جسر دامية، زلزال نوبيع الذي حدث في منطقة العقبة في عام 1995، وزلزال البحر الميت عام 2004 والذي كان عبارة عن خمس هزات أرضية.

أنحقق:

تنتشر الزلازل والبراكين على حدود الصفائح التكتونية.

مراجعة الدرس

- 1- بسبب انصهار الصفيحة الغاطسة مع رسوبيات قاع المحيط المتجمعة فوقها مما يؤدي إلى خروجها على شكل ماغما وتشكل الجزر البركانية.
- 2- 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.
- 3- أ-) صفيحة قارية
أ- صفيحة محيطية
ب) حدود متباعدة
- 4- البحر الأحمر: الحدود المتباعدة
-جبال الهملايا: الحدود المتقاربة من نوع حدود التصادم
-صدع البحر الميت التحويلي: الحدود الجانبية.
- 5- 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 الغوص 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

السرعة = المسافة / الزمن

2cm/ year =

صفحة 129

أتحقق

تستخدم موارد الطاقة المتنوعة، منها الطاقة الشمسية وطاقة المياه والرياح، لتحويلها إلى طاقة كهربائية، وتستخدم الصخور في بناء المنازل ورصف الطرق، وتستخدم المعادن في الصناعات المختلفة مثل صناعة الأجهزة الطبية، وتدخل المياه في تركيب الكائنات الحية؛ ولها استخدامات منزلية كثيرة إضافة إلى استخداماتها في الصناعة والزراعة.

صفحة 130

أبحث

تتوزع الموارد المعدنية بشكل غير منتظم على سطح الأرض، حيث يؤثر على تواجدها العمليات الجيولوجية المسؤولة عن تكونها، مثل وجود النحاس عند حدود الصفائح المتقاربة، ووجود الذهب في رسوبيات الأنهار، ووجود الفوسفات في منطقة سادها الترسيب البحري، وأيضاً توجد الخامات في منطقة الصدوع لأنها تسهل حركة المحاليل الحاملة للأيونات، وأيضاً تتميز العصور الجيولوجية المختلفة بخامات محددة، وذلك يعود إلى البيئات الرسوبية السائدة في ذلك الوقت. فمثلاً تنتشر خامات الحديد في صخور ما قبل الكامبري.

صفحة 131

أبحث

تكون الموارد المعدنية مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالعمليات الجيولوجية، وتشكل الموارد المعدنية يحتاج فترات طويلة من الزمن بسبب الزمن الجيولوجي الطويل الذي تحتاجه العمليات الجيولوجية عند تشكيلها.

أتحقق صفحة 131

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

صفحة 132

الربط بالتكنولوجيا

الاستشعار عن بعد جمع بيانات ومعلومات عن المعادن أو ظاهرة ما من خلال الأقمار الصناعية دون اتصال مباشر، حيث تنتقل المعلومات مسافة كبيرة.

صفحة 133

أبحث

تعد الشيدية من أكثر المناطق استخراجا للفوسفات، ويعد الوادي الأبيض والحسا من المناطق التي يستخرج منها الفوسفات بكميات اقتصادية. وللفوسفات استخدامات عديدة حيث يدخل في المجالات الصناعية والزراعية، فيستخدم في إنتاج الأسمدة وفي صناعة المنظفات.

أفكر صفحة 133

يتشكّل الفوسفات في بيئة بحريّة، أفسّر وجوده في مناطق شاسعة في الأردنّ. يدل ذلك على ان أجزاء واسعة من الأردن كان يغمرها البحر فيما مضى مما أدى إلى ترسيب الفوسفات.

مراجعة الدرس

- 1- الموارد الحيوية: النباتات، الحيوانات.
- الموارد غير الحيوية: المعادن، الصخور، المياه.
- 2- يُعزى السببُ في ذلك إلى اختلاف شكل الشبكة البلورية التي تترتب بها الذرات.
- 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 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.
- 6- يوجد الهيماتيت الذي يحتوي على الحديد في منطقة عجلون، والمنغنيت الذي يحتوي على المنغنيز في منطقة ضانا، والجبس في منطقة وادي الموجب، وتوجد معادن النحاس في منطقة فينان جنوب الأردن.
- 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.

صفحة 135

اتحقق

ملوثات تنتج من الطرق المباشرة مثل تسرب المياه العادمة إلى المسطحات المائية، وأنشطة التعدين والنقل والصناعات التي ينتج عنها كميات كبيرة من النفايات السائلة التي تتسرب إلى المسطحات المائية ما يؤدي إلى تلوثها.

وملوثات تنتج بطرق غير مباشرة، مثل استخدام الأسمدة الصناعية بطريقة غير صحيحة ما يؤدي إلى تلوث المياه وحدوث ظاهرة الإثراء الغذائي.

صفحة 136

أبحث

عند استخدام الأراضي في الزراعة فإنه يتم إنتاج بعض المحاصيل الزراعية وتوفير الموارد الغذائية، كما أنه يتم الحفاظ على التربة من الانجراف، والمحافظة على البيئة حيث يتم إنتاج الأكسجين في عملية البناء الضوئي واستهلاك ثاني أكسيد الكربون. أما في حال استخدام الأراضي في التمدد العمراني فإنه يؤدي إلى انجراف التربة ونقص التنوع الحيوي.

صفحة 140

أبحث

أبحث في أثر بناء السدود في تنوع الكائنات الحية.

للسدود أثر كبير في الزراعة والكائنات الحية، حيث توفر السدود المياه للزراعة مما يساعد على توسيع رقعة الأرض الزراعية، وتنوع المحاصيل الزراعية، وتوفر المياه للحيوانات كما يوفر لها مراعي خصبة.

صفحة 140

الربط بالبيئة

يؤدي صناعة الجفت إلى توفير مصدر للطاقة يتم استخدامه كوقود في التدفئة، كما يمكن استخدام الجفت كاعلاف للحيوانات، كما يستخدم في مكافحة الفطريات والبكتيريا التي قد تصيب الأشجار.

صفحة 141

مراجعة الدرس

1-

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، والقضاء على مواطن الكائنات الحية، وبالتالي تقليل التنوع الحيوي.

2- 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.

3- تعد المياه موطنًا 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.

4- الاستخدام الأمثل للموارد

إنشاء المحميات الطبيعية

5- 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.

6- 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 صفحة 141

يؤدي استنزاف المياه إلى نقص التنوع الحيوي الموجود في المنطقة، وتغير أنواع الكائنات الحية الموجودة فيها، أبحث في شبكة الإنترنت عن أسباب تدهور الوضع المائي في الأزرق حاليًا، وأثر ذلك في التنوع الحيوي فيها.

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، وأثر 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.

صفحة 142

أبحث في مصادر المعرفة المتاحة عن أهمية استخدام الزراعة المائية، ودورها في استدامة الموارد الطبيعية، وأصمّم عرضاً تقديمياً أضمّنه المعلومات التي حصلتُ عليها، وأعرضه على زملائي.

تغلبت الزراعة المائية المركبة على المشاكل التي تواجه الزراعة التقليدية، مثل نقص الموارد المائية التي تحتاجها المزروعات، حيث لا تتطلب الزراعة المائية المركبة سوى 10 % من الزراعة التي تحتاجها النباتات في الزراعة التقليدية، وتتغلب أيضاً على مشكلة عدم توافر مساحات كافية للزراعة، ويمكن تطبيقها أيضاً في المناطق التي لا تتوفر فيها تربة صالحة للزراعة.

صفحة 145

مراجعة الوحدة

-1

1- (نظرية تكتونية الصفائح)

2) (حدود الغوص) .

3) (حزام المحيط الهادي الناري)

4) (استدامة الموارد الطبيعية) .

5) (استنزاف الأنظمة البيئية) .

6) (الموارد الحيوية) .

2-1-

- 1- أ) حدود التصادم
- 2- ج) عملية التحول
- 3- د) الجانبية
- 4- ج) تقارب صفيحة قارية - صفيحة قارية
- 5- أ) غوص صفيحة محيطية تحت صفيحة محيطية أخرى
- 6- أ) عجلون
- 7- أ) ثاني أكسيد الكبريت
- 8- ب) الحيوانات

3. المهارات العلمية:

1-

1- تنتج الجزر البركانية من تقارب صفيحة محيطية من صفيحة محيطية أخرى، فتغوص الصفيحة المحيطية الأكبر عمرا والأكثر كثافة تحت الصفيحة الأحدث والأقل كثافة، فتتصهر الصفيحة الغاطسة مع رسوبيات قاع المحيط المتجمعة فوقها وتخرج الماغما مشكلة جزرا بركانية، بينما تتكون السلاسل الجبلية نتيجة تصادم صفيحة قارية مع صفيحة قارية أخرى، ويحدث طي للصخور مشكلة سلاسل جبلية.

2-

الصفائح المحيطية	الصفائح القارية	
أكبر	أقل	الكثافة
3 g/cm ³	2.7 g/cm ³	
بازلت	غرانيت	نوع الصخور

-3

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

-2

صفائح كبيرة المساحة: صفيحة الهادي

صفائح متوسطة المساحة: الصفيحة العربية

صفائح صغيرة المساحة: صفيحة جوان دي فوكا

-3- يترك للطالب

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

-5

1- عند حدود الغوص تتقارب صفيحة محيطية من صفيحة محيطية أخرى، وقد تتقارب صفيحة محيطية من صفيحة قارية، فتغوص الصفيحة المحيطية الأكثر كثافة في كلتا الحالتين أسفل الصفيحة الأقل كثافة مما يؤدي إلى تشكل الأخدود البحري في منطقة غوص الصفيحة.

2- لأن حدود الصفائح منطقة نشطة بركانيا، 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.

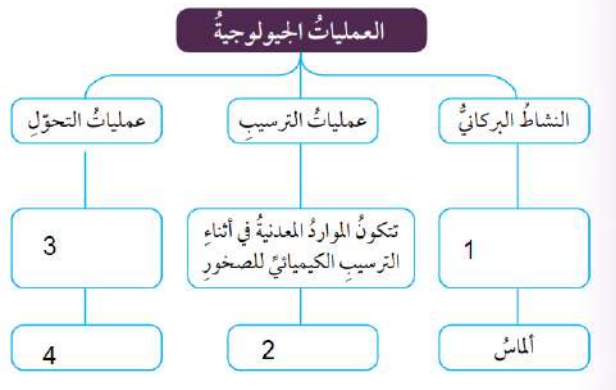
8-

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 ذلك سلباً 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 اعداده ويتغذى على نباتات القمح مما يؤدي إلى انخفاض كمية القمح.



1- تتكون الموارد المعدنية في أثناء مراحل تبلور الماغما

2- الهاليت

3- ارتفاع قيم درجات الحرارة والضغط يؤدي إلى حدوث تغير في النسيج والتركيب

المعدني للصخور.

4- الغرافيت

إجابات كتاب الأنشطة والتمارين

الوحدة 1: الوراثة والتكاثر

أستكشف (4)

أستنتج (5)

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.

تجربة نمذجة DNA (6)

التحليل والاستنتاج (8)

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

تجربة التكاثر اللاجنسي (9)

التحليل والاستنتاج (9)

يتم من خلال التكاثر اللاجنسي الحفاظ على الصفات الوراثية عبر الأجيال كما هي، كما يمكّن الكائنات الحية من إنتاج أعداد كبيرة من الأفراد خلال مدة زمنية قليلة، بالإضافة إلى أنه يتم بوجود فرد واحد، ولا يتطلب وجود ذكر وأنثى.

استقصاء علمي : استكشاف الكروموسومات في خلايا البصل (10)

التحليل والاستنتاج والتطبيق (13)

- 1- 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.
- 2- 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.
- 3- إجابة محتملة: توافقت النتائج مع التوقعات بسبب تنفيذ خطوات الاستقصاء بصورة متسلسلة ودقيقة.
- 4- إجابة محتملة: الطور الاستوائي، الطور الانفصالي.
- 5- HCl : يسهم في تفكيك الأغشية ومن ثم تسهيل وصول الصبغة إلى المادة الوراثية .
محلول صبغة اسيتوكارمن: يسهم في إعطاء المادة الوراثية لونا مختلفا عن السيتوبلازم الذي يظهر عديم اللون ويرجع ذلك للتركيب الكيميائي لكل منهما.

أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS (14)

- 1-ج. الاثنين معا الاب والام.
- 2-ج. المقارنة بين جيناتها.
- 3-ج. حبوب اللقاح والبويضات.
- 4- د. الزيغوت.
- 5-ب. اندماج أنوية الجاميتات الذكرية والانثوية.
- 6-ج. TTCCATAG .

7-ج. 8

8-ج. 1 طويل: 1 قصير.

9- د. 22%

10-

- إجابة محتملة: الطرز الشكلية لصفة شكل القرون في تزاوج نباتي بازلاء

- 25%

- إجابة محتملة: SS, Ss, ss

- إجابة محتملة: Ss * Ss

- وجود أفراد متنحية يعني وجود أليل متنحي لدى كل من الأبوين، ونسبة الأفراد الناتجة

سائدة الصفة وفق ما يبين المخطط تشير إلى احتمالية كون الأبوين سائدين خليطين حيث

يتوقع أن تكون نسب الأفراد الناتجة من تزاوج فرد سائد خليط مع آخر سائد خليط هي 3:1

وهي النسبة الظاهرة في المخطط.

11- المتماثلة: 2, 4, 6, 7

غير المتماثلة: 1, 3, 5

الوحدة (2): الذرة والجدول الدوري

أستكشف: كيف نعرفُ ماذا يوجدُ داخلَ الأشياءِ؟

3.

المحتوياتُ	رقمُ الصندوقِ
بحسب توقع المجموعة	1
	2
	3
	4
	5
	6

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 أيضًا، 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.

تجربة الدرس (1):

صنعُ نموذجِ الذرةِ

6. ستتتبع الملاحظات وفقًا لعدد الكرات التي اختارها الطلبة، فمثلًا يتكون هذا النموذج من 8 بروتونات، و8 نيوترونات، و8 إلكترونات.

7. ستتتبع الإجابات، مثلًا: نموذج لذرة الأكسجين.

التحليل والاستنتاج

- أَسْتَنْتِجُ: ما اسمُ النموذجِ الذي صنَعْتُهُ في الخطوةِ 3؟

نموذج لنواة ذرة.

- أَقَارِنْ بَيْنَ عِدَدِ البروتوناتِ، وعدِدِ النيوتروناتِ.

عدد النيوترونات مساو لعدد البروتونات.

- أَفَسِّرُ: لماذا يُعَدُّ النموذجُ الذي صنَعْتُهُ للذرةِ في الخطوةِ 3 غيرَ مكتملٍ؟

لعدم احتوائه على إلكترونات حول النواة.

- أَسْتَنْتِجُ: ما اسمُ النموذجِ الذي صنَعْتُهُ في الخطوةِ 5؟ وما العنصرُ الذي يمثِّله؟

نموذج ذرة، ذرة الأكسجين $^{16}_8\text{O}$

- أَقَارِنْ بَيْنَ عِدَدِ كُلِّ مِنَ البروتوناتِ والنيوتروناتِ والإلكتروناتِ؟

عدد النيوترونات مساو لعدد البروتونات، وعدد الإلكترونات مساو لعدد البروتونات أيضًا.

- أَحَدِّدُ: وجهَ الاختلافِ بَيْنَ النموذجِ الذي صنَعْتُهُ في الخطوةِ 3 والنموذجِ الذي صنَعْتُهُ في الخطوةِ 5؟

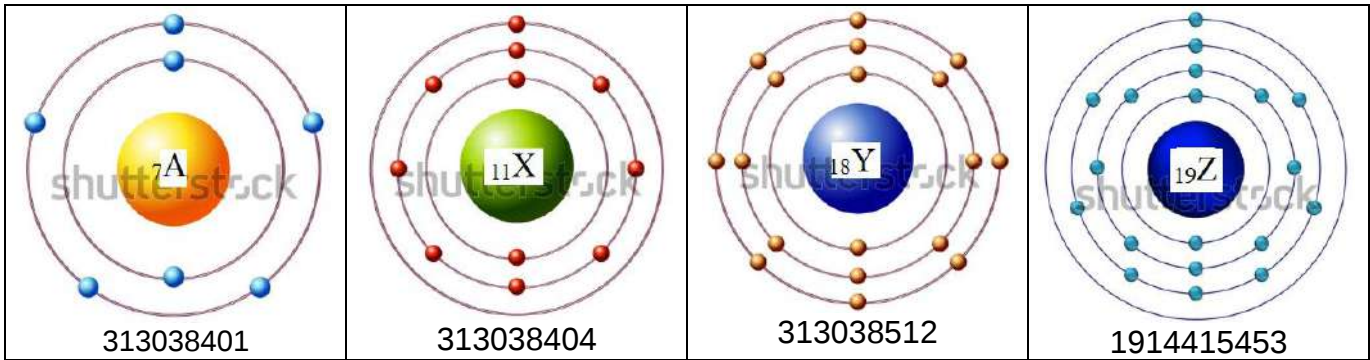
النموذج الذي صنَعْتُهُ في الخطوةِ 3 يمثل نموذجًا لنواة ذرة ولا يحتوي على إلكترونات حولها، أما النموذج الذي صنَعْتُهُ في الخطوةِ 5 فيمثل نموذجًا مكتملاً للذرة.

تجربة الدرس (2): تحديدُ العناصرِ ومواقعِها في الجدولِ الدوريِّ

1.

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

2.



للمصمم: يرجى استبدال رموز العناصر من الصور الأصلية بالرموز الموضحة في الرسومات أعلاه، وجعل النواة التي في المنتصف باللون البنفسجي، والكرات الصغيرة باللون الأخضر، والدوائر باللون الرمادي

3.

يقع العنصر A في الدورة الثانية، والمجموعة 15

يقع العنصر X في الدورة الثالثة، والمجموعة 1

يقع العنصر Y في الدورة الثالثة، والمجموعة 18

يقع العنصر Z في الدورة الرابعة، والمجموعة 1

التحليل والاستنتاج:

- أحدد: أي العناصر يقع في الدورة نفسها؟

العنصران X، وY.

- أحدد: أي العناصر يقع في المجموعة نفسها؟

العنصران X، وZ.

- أفسر: لماذا يُعدّ العنصر ^{18}Y مستقرًا؟

لأن مستوى طاقته الخارجي (الأخير) ممتلئ بالإلكترونات.

- أستنتج: هل يختلف العنصران ^{18}Y ، ^{19}Z في خصائصهما، أو يتشابهان؟ ولماذا؟

يختلف العنصران ^{18}Y ، و ^{19}Z في خصائصهما:

العنصر ^{18}Y : عنصر خامل، وغاز نبيل، ويقع في الدورة الثالثة والمجموعة 18، ومستوى

طاقته الأخير ممتلئ بالإلكترونات.

العنصر ^{19}Z : فلز نشط، وصلب، ويقع في الدورة الرابعة، والمجموعة 1، ويحتوي مستوى

طاقته الأخير على إلكترون واحد.

استقصاء علمي: معرفة هوية العنصر

3. ستختلف البيانات بحسب الصورة التي بحوزة المجموعة.

4. يحدد الطالب دروة العنصر من عدد مستويات طاقته، ويحدد مجموعته من عدد إلكترونات

تكافئه (الإلكترونات الموجودة في المدار الخارجي).

5. يحدد الطالب موقع العنصر على الجدول من دورته ومجموعته، ثم يدون اسمه في الجدول.

التحليل والاستنتاج والتطبيق:

1. أحدد العدد الذري لهذه العناصر.

من عدد الإلكترونات الموجودة في مستويات طاقته.

2. أفسر كيف حدّدت إلكترونات التكافؤ لهذه العناصر؟

من عدد الإلكترونات الموجودة في مستوى طاقته الخارجي (الأخير).

3. أوضّح الدورة التي تقع فيها هذه العناصر.

من عدد مستويات طاقة العنصر.

4. أوضّح المجموعة التي تقع فيها هذه العناصر.

من عدد إلكترونات تكافئه (عدد الإلكترونات الموجودة في مستوى طاقته الخارجي (الأخير)).

5. أفسر كيف حدّدت هويّة هذه العناصر؟

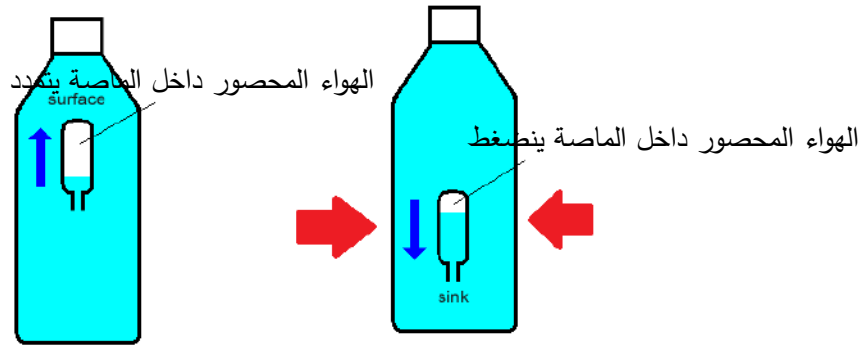
عن طريق تحديد موقعه في الجدول الدوري من دروته، ومجموعته التي يقع فيهما.

الوحدة (3) : ميكانيكا الموائع.

أستكشف: نموذج الغواص

4. يتحرك الغواص للأسفل.

5. يتحرك الغواص للأعلى ويستقر عن السطح.
6. تتكرر حركة الغواص للأسفل وللأعلى بتكرار الضغط على القارورة وافلاتها.
7. عند الضغط على القارورة الغواص يتحرك إلى الأسفل باتجاه الوزن مما يعني أن قوة الطفو المؤثرة فيه قلت.
- (معلومات اضافية للمعلم: الضغط بقوة على القارورة يولد ضغطا اضافيا ينتقل إلى الماء، يندفع الماء داخل الماصة ويضغط على الهواء المحصور داخلها فتزداد كثافته، فتصبح قوة الطفو المؤثرة في الغواص أقل من الوزن لذا يتحرك إلى الأسفل . والشكل الآتي يوضح حركة الغواص).



- تجربة الدرس (1): كيف يتغير ضغط السائل مع تغير العمق؟
4. يندفع الماء إلى أكبر مسافة من الثقب السفلي، وأقل مسافة من الثقب العلوي.
- التحليل والاستنتاج: يزداد ضغط السائل بزيادة العمق، لذا يندفع الماء بقوة من الثقب السفلي، وتكون قوة اندفاعه أقل ما يمكن من الثقب العلوي.

- تجربة الدرس (2): حساب كثافة مواد مختلفة.
- التحليل والاستنتاج: لحساب الكثافة يلزم قياس الكتلة والحجم.

استقصاء علمي: الكثافة خاصية للمادة.

2. المنحنى خط مستقيم، ميله يمثل كثافة المادة.
3. الميل يمثل الكثافة، وبما أن الميل ثابت فهذا يعني أن الكثافة ثابتة. لذا تعتبر الكثافة خاصية مميزة للمادة.
4. سنحصل على النتيجة نفسها عند تكرار التجربة لحساب كثافة سائل مثل الماء.
- (معلومات اضافية للمعلم: توجيه الطلبة لتصميم نشاط مشابه بحساب حجم وكتلة كمية محددة من الماء، ثم زيادة الحجم تدريجيا وحساب كتلة الماء، وتدوين النتائج في جدول مناسب وتمثيل البيانات برسم بياني مناسب)

أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية

1. 1 ج 2 ب 3 د
2. تترتب من الأسفل (الأكبر كثافة) إلى الأعلى (الأقل كثافة)
3. 1 أ 2 حجم المكعب = (الضلع)³
- ب) صب كمية من الماء داخل المخبر وقراءة التدرج الذي يمثل حجم الماء، ثم وضع الجسم وقراءة حجم الماء والحجر، والفرق بين القرائتين يمثل حجم الجسم.
- ج) اجابات متفاوتة: قد يفضل البعض الطريقة الثانية لأن من الصعب تشكيل قطعة المعجون بشكل مكعب منتظم.

الوحدة (4): علوم الارض والبيئة

استكشف: حركة الصفائح التكتونية

صفحة 40

7- يوجد ثلاثة أنواع لحدود الصفائح: حدود متباعدة، حدود متقاربة، حدود جانبية.

8- تترك للطالب

التفكير الناقد

تبقى مساحة الكرة الأرضية ثابتة

صفحة 42

تجربة الدرس (1): آلية حركة الصفائح عند الحدود المتباعدة

التحليل والاستنتاج:

1- تكون الغلاف الصخري الجديد عند الحدود المتباعدة.

-2

أ- مقارنة

ب- مقارنة

ج- متباعدة

صفحة 44

تجربة الدرس (2): آلية تكون معدن الهاليت

التحليل والاستنتاج:

1- تبخر المياه من المحلول يؤدي إلى وصول المحلول لمرحلة الاشباع، مما يؤدي إلى ترسيب الملح.

صفحة 45

تجربة الدرس 3: تجربة ملوثات الهواء

التحليل والاستنتاج:

1- دقائق صلبة منها الغبار، وملوثات غازية مثل أكاسيد الكربون التي تنتج من حرق الوقود الاحفوري، والتي تظهر على شكل لون أسود على قطعة الكرتون.

2- يؤدي التعرض الى الملوثات الموجودة في الغلاف الجوي إلى امراض تصيب الجهاز التنفسي عند الإنسان، ويعمل الغبار على سد المسامات الموجودة في أوراق النباتات مما يؤثر على عملية البناء الضوئي، كما تسبب بعض الملوثات مثل أكاسيد النيتروجين عند تفاعلها مع الماء تكوين الهطل الحمضي الذي يؤثر سلبا على نمو النباتات.

3- استخدام مصادر الطاقة البديلة الصديقة للبيئة مثل الطاقة الشمسية بدل من الوقود الاحفوري.

صفحة 46

تجربة الدرس 3: استدامة الموارد الطبيعية

التحليل والاستنتاج:

- 1- العمل على استدامة الموارد الطبيعية من خلال إعادة استخدام المواد التالفة، والاستفادة منها والمحافظة على الموارد للأجيال القادمة.
- 2- زراعة النباتات يعمل على المحافظة على البيئة من خلال انتاج الاكسجين في عملية البناء الضوئي، كما ان النباتات تعطي منظرا جماليا لحديقة المدرسة.

صفحة 47

- استقصاء علمي: تأثير عوامل غير حية في النبات
التحليل والاستنتاج والتطبيق
- 1- يختلف نمو النبات باختلاف ملوحة مياه الري، فالمياه المالحة تؤثر سلبا على نمو النبات.
 - 2- تترك للطالب
 - 3- تترك للطالب
 - 4- كلما زادت ملوحة مياه الري كلما انخفض معدل نمو النبات.

أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية صفحة 49

- (1) د -النباتات
- (2) أ -الأخاديد البحرية، الجزر البركانيّة، السلاسل الجبلية البركانيّة
- (3) أ -العمليات الجيولوجية المسؤولة عن تكوّن المعدن
- 4- النباتات، وتستخدم في الغذاء وفي الصناعات.
- 5-
(2) تكوّن حفرة الانهدام

(1) اندفاع الماغما أسفل الغلاف الصخري مما يؤدي إلى تفوُّسه.

(5) تكوُّن محيطٍ واسعٍ

(4) تكوُّن بحرٍ ضيقٍ

(3) انقسامُ الغلاف الصخريِّ إلى جزأين

6- من خلال تبخر المياه وزيادة تركيز أيونات الصوديوم والكلور، وعند الوصول إلى مرحلة الاشباع تبدأ الايونات بالترسيب ثم يتكون معدن الهاليت من ترسيب كلوريد الصوديوم.

7- أوافق، حيث أن ثاني أكسيد الكربون يعتبر من الملوثات الغازية التي تنتج من الصناعات، وزراعة الأشجار يساعد على التقليل من تركيز ثاني أكسيد الكربون من خلال عملية البناء الضوئي.

8- يجعل النبات أكثر عرضة للآفات والأمراض.

9- المدى القريب: التأثير على البيئة مثل التأثير سلبيًا على التنوع الحيوي من خلال تدمير مواطن الكائنات الحية.

المدى البعيد: يؤثر على البيئة منها زيادة تأثير ظاهرة الاحترار العالمي.