العلوم

Science

الصف الثامن

الجزء الأول

الطبعة الأولى

كتاب الطالب

المرحلة المتوسطة

الغلاف

العلوم Science

الصف الثامن8

الجزء الأول

تأليف

أ. فاطمة بدر بوعركي (رئيسًا)

أ. مريم يعقوب عمران المنصور

أ. تهاني ذعار المطيري

أ. أمينة مرتضى سيد هاشم الهاشمي

أ. علي محمد صنهات العصيمي

أ. بدرية حمد ضويحي العجمي

أ. سلمان أحمد فهد المالك

كتاب الطالب

المرحلة المتوسطة

الطبعة الأولى

1439-1440 هـ

2018-2019 م

صفحة1

الطبعة الأولى: 2018- 2019 م

صفحة2

\*صورة الأمير\*

صَاحِبُ السُّمُوْ الشَّيخ صَبَّاح الأَحْمَدْ الجَابِر الصَّباح أَمِيرُ دَولة الكويْت

صفحة3

صفحة4 فارغة

\*صورة ولي العهد\*

سُمُوْ الشَّيخ نَوَّاف الأَحْمَد الجَابِر الصَّبَاح وَليّ عَهْد دَولة الكويْت

صفحة5

صفحة6 فارغة

المحتويات

|  |  |
| --- | --- |
|  | الصفحة |
| التصدير Preface | 9 |
| المقدّمة Introduction | 11 |
| وحدة المادة والطاقة  Matter and Energy | 13 |
| الوحدة التعلّمية الأولى: المادّة Matter | 15 |
| 1. طبيعة المادّة Nature of matter | 17 |
| 1. تركيب المادّة Structure of matter | 21 |
| 1. تكنولوجيا النانو Nanotechnology | 26 |
| الوحدة التعلّمية الثانية: الماء Water | 37 |
| 1. أهمّية جودة الماء The importance of water quality | 39 |
| 1. أثر الأملاح على الماءEffect of salts on water | 42 |
| 1. تقنية الماء باستخدام التكنولوجياWater purification using technology | 45 |
| الوحدة التعلّمية الثالثة: انعكاس وانكسار الضوءReflection and refraction of light | 51 |
| 1. انعكاس الضوءReflection of light | 53 |
| 1. ما أنواع المرايا؟What are the types of mirrors | 59 |
| 1. المرايا الكرويةCurved mirrors | 62 |
| 1. صفات الصور المتكوِّنة في المرايا المقعّرة والمحدّبة   The qualities of images formed in concave and convex mirrors | 67 |
| 1. انكسار الضوءRefraction of light | 72 |
| 1. العدسات وأنواعهاLenses and their types | 77 |

صفحة7

|  |  |
| --- | --- |
| 1. صفات الصور المتكوِّنة في العدساتThe qualities of images formed by lenses | 82 |
| 1. الظواهر الناتجة عن انعكاس وانكسار الضوء   Phenomena resulting from reflection and refraction of light | 88 |
| الوحدة التعلّمية الرابعة: العين والرؤيةEye and vision | 105 |
| 1. كيف نرى الأشياء من حولنا؟How do we see things around us? | 107 |
| 1. كيف تتكوّن الصورة في عين الإنسان؟How does the image form in the human eye? | 112 |
| 1. الألياف البصرية (الضوئية)The optical fibers | 118 |
| 1. كيف تعمل الألياف البصرية؟How do the optical fibers work? | 121 |
| وحدة الأرض والفضاء  Earth and space | 131 |
| الوحدة التعلّمية الأولى: التجوية والتعريةWeathering and erosion | 133 |
| 1. كيف يتغيّر سطح الأرض؟How does the surface of the Earth change? | 135 |
| 1. ماذا يحدث بعد التجوية؟What happens after weathering? | 144 |
| 1. التأثيرات المستمرّة لعمليتَي التجوية والتعريةContinuous effects of weathering and erosion | 151 |
| المشروع العلمي: ترشيد استهلاك الماء في دولة الكويت  Rationalization of Water Consumption in Kuwait | 159 |
| المصطلحات العلمية Glossary | 171 |
| المراجع والمصادرReferences and Resources | 180 |

صفحة8

التصدير

لم يعد خافياً على كلّ مهتمّ بالشأن التربوي الأهمّية القصوى للمناهج الدراسية، وذلك لأنّها ترتكز بطبيعتها على فلسفة المجتمع وتطلّعاته بالإضافة إلى أهداف النظام التعليمي والمنظومة التعليمية، لذلك نجد أنّ صناعة المنهج أصبحت من التحدّيات التي تواجه التربويين لارتباط ذلك بأسس فنّية ذات علاقة وثيقة في البنية التعليمية، مثل الأسس الفلسفية والتربوية والاجتماعية والثقافية، ومن هنا اكتسبت المناهج الدراسية أهمّيتها ومكانتها الكبرى.

ونظراً لهذه المكانة التي احتلّتها المناهج الدراسية، قامت وزارة التربية بعملية تطوير واسعة، استكمالاً لكلّ الجهود السابقة، حيث قامت بإعداد الكتب والمناهج الدراسية وفقاً للمعايير والكفايات سواء أكانت العامّة أم الخاصّة، وذلك لتحقيق نقلة نوعية في الشكل والمضمون، ولتكون المناهج برؤيتها الجديدة ذات بعد عملي تطبيقي وظيفي يرتبط بقدرات المتعلّمين وسوق العمل ومتطلّبات المجتمع وغيرها من أبعاد المناهج التربوية، مع تأكيدنا بأنّ ذلك يأتي أيضًا اتّساقًا مع التطوّرات الحديثة، إن كانت في مجال الفكر التربوي والسلوك الإنساني أو القفزات المتسارعة في مجال التكنولوجيا، والتي أصبحت جزءًا لا يتجزّأ من حياة الإنسان، وأيضًا ما أملته التطوّرات الثقافية والحضارية المعاصِرة وانعكاساتها على الفكر ونمط العلاقات الإنسانية.

ونحن من خلال هذا الأسلوب نتطلّع إلى أن تساهم المناهج الدراسية في تحقيق أهداف دولة الكويت بشكل عامّ وأهداف النظام التعليمي بشكل خاصّ والتي تأتي في طليعتها تنشئة أجيال مؤمنة بربّها مخلصة لوطنها تتمتّع بقدرات ومهارات عقلية ومهارية واجتماعية تجعل منهم مواطنين فاعلين ومتفاعلين، محافِظين على هويّتهم الوطنية ومنفتحين على الآخر ومتقبّلينه مع احترام حقوق الإنسان وحرّياته الأساسية والتمسّك بمبادئ السلام والتسامح والتي صارت من أهمّ متطلّبات الحياة المستقرّة الكريمة.

والله ولي التوفيق،

الوكيل المساعد لقطاع البحوث التربوية والمناهج

د. سعود هلال الحربي

صفحة9

صفحة10 فارغة

المقدمة

عزيزي المتعلم، عزيزتي المتعلمة،

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين.

يحظى تعلم العلوم الطبيعية بمكانة خاصة في جميع دول العالم، حيث تُكرَّس الإمكانات لتحسين طرائق تدريسها وتطويرها وفق أحدث التوجهات.

وقد جاء هذا الكتاب ضمن سلسلة متكاملة من كتب العلوم للمرحلة المتوسطة والتي بُنيت وفق منهج الكفايات، والذي تسعى وزارة التربية من خلاله إلى تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى المتعلمين، وإثراء معارفهم بأحدث المعلومات والنظريات العلمية، كما يسهم في توسيع آفاق المتعلمين لإعدادهم للحياة العملية الإيجابية والفاعلة.

وقد تضمن هذا الكتاب خمس وحـدات تعلّمية هي المادة، والماء، وانعكاس وانكسار الضوء، والعين والرؤية، والتجوية والتعرية.

وجاء تنظيم وبناء محتوى الكتاب بأسلوب يشجع المتعلم على القراءة الواعية، واستخدام مهارات التفكير والبحث العلمي والاستقصاء.

كلنا أمل أن يحقق الكتاب الأهداف المرجوة منه لما فيه خير أبنائنا المتعلمين ووطننا الغالي.

والله نسأل التوفيق والسداد

المؤلفون

صفحة 11

صفحة12 فارغة

وحدة

المادة والطاقة: Matter and Energy

الوحدة التعلمية الأولى:

المادة: Matter

الوحدة التعلمية الثانية:

الماء: Water

الوحدة التعلمية الثالثة:

انعكاس وانكسار الضوء: Reflection and refraction of light

الوحدة التعلمية الرابعة:

العين والرؤية: Eye and vision

صفحة 13

صفحة 14فارغة

الوحدة التعلمية الأولى

المادة Matter

طبيعة المادة : Nature of matter

تركيب المادة: Structure of matter

تكنولوجيا النانو Nanotechnology :

صفحة 15

المادة و الطاقة Matter and energy

المادة Matter

قال تعالى :) فَمَن يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ )٧(وَمَن يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ )٨(( ( سورة الزلزلة((7,8)

حاول الإنسان منذ القدم تعرف تركيب المادة و قد بذل جهودا كبيرة حتى وصل إلى فهم تركيبها .

فمم تتركب المادة ؟و ما خصائصها و مكوناتها؟ و كيف تساهم هذه المكونات في تمييز خصائص المواد ؟

يوضح الشكل )١( صورة للجزيئات والتركيبات ذرة

صفحة 16

طبيعة المادة Nature of matter

يتكون كل شيء من حولنا من مادة فالكتاب الموجود بين يديك و الماء الذي تشربه و الهواء الذي تتنفسه أمثلة على المادة و لكنها مواد مختلفة في صفاتها و خواصها .ما السبب في إختلاف المواد في خواصها ؟

تعلمت في الصف السابع أن المادة في الحالة الصلبة مثل الكتاب تكون جزيئاتها مترابطة و تتحرك حركة إهتزازية في مكانها و بذلك تحافظ على شكلها و حجمها اما جزيئات المادة السائلة فهي مترابطة أيضا و لكنها تتحرك حركة انتقالية حيث تنزلق فوق بعضها البعض داخل الوعاء الموجود فيه و بذلك تحافظ على حجمها لكن شكلها يعتمد على شكل الوعاء و اما جزيئات المادة في الحالة الغازية فهي ذات ترابط ضعيف و تتحرك حركة انتقالية عشوائية و سريعة في جميع الاتجاهات لذا فإنها لا تحافظ على حجمها و يختلف شكلها باختلاف المكان الموجود فيه .

تتميز المواد بخواص متعددة كاللون و الرائحة و الطعم و تتواجد في ثلاثة حالات الصلبة و السائلة و الغازية و هي ثابتة بالنسبة للمادة الواحدة .

هل تساءلت يوما ما الذي يجعل خواصها ثابتة رغم تحولها من مادة لأخرى ؟

تخيل قطرة الماء الصغيرة و ما تحتوي عليه من جزيئات أنها تحتوي على عدد يقارب(2310) جزيء إنه رقم خيالي! اذا كانت الجزيئات الصغيرة جدا لدرجة تصعب رؤيتها فما الدليل على و جودها ؟

يوضح الشكل رقم (٢) من اليمين إلى اليسار

أولا: جزيئات مادة صلبة

ثانيا : جزيئات مادة سائلة

ثالثا: جزيئات مادة غازية

صفحة 17

البحث عن الجزيئات

1. ضع زجاجة ساعة تحتوي على قطرات من العطر في زاوية المختبر، واتركها لفترة من الزمن.

ملاحظاتي : ...

هل تراها؟ ...

فسر : ...

2. ضع كيس الشاي في كأس يحتوي على ماء ساخن .

ملاحظاتي : ...

فسر : ...

3. أضف (200) سم / مكعب من الكحول إلى مخبار مدرج يحتوي على (300) سم/مكعب من الماء.

سجل قراءة المخبار بعد مزج السائلين : ...

فسر : ...

ما دليلك على وجود الجزيئات؟...

صفحة ١٨

تحقق من فهمك

تتكون المادة من وحدات صغيرة جدا لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة تسمى الجزيئات تتحرك جزيئات المادة الصلبة وهي في مكانها، وإذا اكتسبت طاقة ما فإن حركة الجزيئات تزداد إلى أن تتحول إلى سائل، وعندها تصبح حركة الجزيئات أسهل، وتنتقل من مكان إلى آخر في حدود السائل. وعند الاستمرار بتزويدها بالطاقة، تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، وتصبح الجزيئات حرة الحركة وتملأ المكان الذي توجد فيه .

تتميز المواد بخواص طبيعية، مثل اللون والطعم والرائحة، وهناك مواد مولة للكهرباء والحرارة، وقابلة للطرق والسحب والتشكيل كالحديد والنحاس والألومنيوم، في حين أن هناك مواد أخرى رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء (عازلة)، وغير قابلة للطرق والسحب والتشكيل، مثل الكربون والكبريت. كما تختلف المواد في كثافتها وقدرتها على الطفو على سطح الماء. فالمواد الأقل كثافة من الماء تطفو على سطحه، في حين أن المواد الأكثر كثافة منه تنغمر فيه.

بعض المواد الكيميائية ضارة بصحتك.

صفحة ١٩

«تتكون قطرة الحبر من جزيئات». استدل على صحة العبارة السابقة من خلال تصميم نشاط عملي .

...

اقترح تجربة توضح المسافات الجزيئية للمادة في حالاتها الثلاث، ثم ارسمها.

الحالة الصلبة..

الحالة السائلة..

الحالة الغازية...

صفحة ٢٠

تركيب المادة Structure of matter

عرفت في صفوف سابقة أن المواد إما أن تكون عناصر أو مركبات أو خليطا من عدة مواد. إن المركبات، كالماء والكحول، تتكون من جزيئات، وجزيئات المركب الواحد متشابهة في خواصها الطبيعية، ويمكن أن تتواجد منفردة في الطبيعة. فمم تتركب الجزيئات؟ وهل هناك وحدات تركيبية في المواد أصغر منها؟

لقد درست موضوع الكهرباء الساكنة في الصف السابع، ووجدت أن المواد تفقد الإلكترونات أو تكتسبها عند دلكها، والإلكترونات جسيمات صغيرة سالبة الشحنة. فأين توجد هذه الجسيمات؟ وهل هي أصغر من الجزيء ؟

استكشف الوحدة البنائية للمادة

شاهد الفيلم المتعلق بالوحدة البنائية للمادة، ثم أجب عن الأسئلة التالية.

1. مم يتكون الجزيء؟

...

2. ما مكونات الذرة؟

...

3. أين توجد النواة؟ ومم تتكون؟

...

4. ماذا نسمي عدد البروتونات فيها؟

...

5. ماذا نسمي مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في الذرة؟

...

٦. كيف تتوزع الإلكترونات حول النواة؟

...

صفحة ٢١

صمم نموذجًا لذرة عنصر تختاره بنفسك مستخدمًا الصلصال، وأي مواد أخرى لازمة، ثم ارسم تصميمك.

...

تحقق من فهمك

نحن لا نستطيع أن نرى الذرة لأنها متناهية الصغر، وتتكون من جسيمات أصغر منها بكثير. وقد اهتم العلماء بمعرفة المزيد عنها، وقاموا بدراسات وتجارب عديدة توصلوا من خلالها، وكما يشير الفيلم، إلى أن هناك عدة جسيمات تتكون منها الذرات، وأن لكل ذرة عددا من البروتونات مختلف عن ذرات العناصر الأخرى، ويسمى هذا العدد من البروتونات «العدد الذري للعنصر».

كما وجد أن عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات في الذرات، ولكن كتلة الذرة أكبر من مجموع كتل البروتونات والإلكترونات الموجودة فيها. وقد تبين لاحقا أن هذا الفرق يعود إلى وجود جسيمات عديمة الشحنة سميت «النيوترونات». وقد اصطلح على تسمية مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في نواة ذرة عنصر ما بالعدد الكتلي.

يتضح مما سبق أن هناك ثلاثة مكونات للذرة، هي البروتونات والنيوترونات والإلكترونات. ماذا تعرف عن هذه المكونات؟ وكيف تترتب داخل الذرات؟ وفيم تتشابه؟ وفيم تختلف؟

صفحة ٢٢

قارن بين مكونات الذرة

1. أدرس الجدول التالي، ثم أجب عن الأسئلة.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الجسيم | الرمز | الكتلة | الشحنة الكهربائية |
| بروتون | P | (1) | + |
| نيوترون | n | (١) | عديم الشحنة |
| إلكترون | e | (1840 /1) | + |

\* قارن بين كتلة البروتون والنيوترون والإلكترون.

...

\* أين تتركز كتلة الذرة؟ فسر إجابتك.

...

\* ما شحنة الذرة؟ فسر إجابتك.

...

2. أدرس الشكلين التاليين، ثم أكمل الجدول.

شكل يعبر عن العدد الذري لعنصر الهيدروجين

البروتون يساوي ١ شحنته (+)

إلكترون يساوي ١ شحنته (-)

شكل يعبر عن العدد الذري لعنصر الليثيوم

إلكترون يساوي ٣ شحنته (-)

بروتون تساوي ٣ شحنته (+)

نيترون تساوي ٤ ، النيترون والبروتون داخل النواة المجموع يساوي ٧

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| العنصر | عدد البروتونات  (العنصر الذري) | عدد الإلكترونات | عدد النيوترونات | العدد الكتلي |
| H | (١) | ... | ... | (١) |
| Li | (٢) | ... | ... | (٧) |
| Na | ... | (١١) | (١٢) | ... |

بين كيف تتوزع الإلكترونات حول نواة كل عنصر.

...

صفحة ٢٣

تحقق من فهمك

الذرة أصغر وحدة بنائية في العنصر، وتتكون من قسمين أساسيين: القسم الأول هو النواة وهي عبارة عن جسيم صغير الحجم، شحنتها موجبة، موجودة في مركز الذرة، وتحتوي على البروتونات موجبة الشحنة والنيوترونات عديمة الشحنة، أما القسم الثاني فهو الإلكترونات التي تتحرك بسرعة عالية جدا في مستويات محددة حول نواة الذرة تعرف بالمدارات وشحنتها سالبة.

إلكترون

نيوترون

بروتون

شكل (3) يعبر عن توزيع الالكترونات في النواة

تتركز كتلة الذرة في النواة لأنها تضم البروتونات والنيوترونات، وكتلتاهما متقاربتان، فكتلة البروتون تساوي (1840) ضعفا من كتلة الإلكترون. ونظرا لعدم قدرتنا على قياس كتلة الذرة مباشرة، فقد لجأ العلماء إلى مقارنة كتل الذرات، ووجدوا أن كتلة ذرة الليثيوم مثلا تساوي (7) أضعاف كتلة ذرة الهيدروجين. ارجع إلى الجدول أعلاه وحاول اكتشاف السبب.

\* العدد الذري: وهو عدد البروتونات التي توجد داخل نواة ذرة العنصر.

\* العدد الكتلي: وهو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات داخل نواة ذرة العنصر.

تتوزع الإلكترونات حول أنوية العناصر بحيث يتسع المدار الأول لإلكترونين كحد أقصى، والمدار الثاني الثمانية إلكترونات، وما زاد عن ذلك يدخل في المدار الثالث. وهناك سعة خاصة بكل مدار ستتعرف عليها في المستقبل.

يمكنك أن تبحث في الشبكة العنكبوتية لمعرفة التطورات التي مر بها العلماء في اكتشافهم الذرة ومكوناتها.

صفحة ٢٤

الْبَس القُفَّازات عندما تَستخدِم الصلصال

١- ابْحَث عن العدد الذَرِّي والعدد الكُتلي لِكُلِّ عنصرٍ مِن العناصر التالية: الأكسجين، الهليوم، والكبريت.

...

٢- ارْسُم خريطة مفاهيم تُبَيِّض فَهمَك لمُكوِّنات الذَرَّة، وعلاقتها بِكُلٍّ مِن العناصر والمُرَكَّبات.

...

٣- تُمَثِّل الرموز في الجدول المقابِل مُكوِّنات ذَرَّة المغنيسيوم (Mg).

الرمز: Z، العدد: (-12)

الرمز:X، العدد: (12)

الرمز:Y، العدد: (+12)

الرمز (X) يُمَثِّل:...

الرمز (Y) يُمَثِّل:...

الرمز (Z) يُمَثِّل:..

العدد الكُتلي لِذَرَّة المغنيسيوم:...

ناقِش أهمية الذَرَّة في حياة الإنسان.

...

صفحة25

تكنولوجيا النانو (Nanotechnology)

الذَرَّة هي الوحدة البِنائية للمادة. اِعتَقَدَ العلماء بَعْدَ اكتشافها أنها نهاية المَطاف، ولَكِن بَعْدَ التَّعَمُّق أكثَر في دراستها تَبَيَّن لهم أنها تَتَكوَّن مِن جُسَيمات أصغَر فأصغَر، ونستطيع القول إنَّ كُلَّ اكتشافٍ تَتْبَعُه آلاف الاكتشافات الجديدة.

نَحْن نعيش عَصْر الطفرة العلمية والتكنولوجية، فلا تكاد تُتابِع خَبَراً في العلوم والتكنولوجيا حتى تُفاجَأَ بَعْدَها بِظُهور تقنياتٍ أخرى أكثَر تطَوُّراً وبِوَقتٍ زَمَنِيٍّ قصير. وكان لاكتشاف الذَرَّة دَورٌ كبيرٌ في هذا التقدُّم التكنولوجي، إذا ساهَمَت هذه التكنولوجيا في علاج الأمراض السرطانية، وذلك مِن خلال استعمال جُسَيمات في عملية التصوير بالرنين المغناطيسي، فيَتِمُّ بواسطتها تحديد مكان الورم السرطاني بِشَكلٍ دقيق.

هل للذَرَّة استخداماتٌ في مجال التكنولوجيا؟ اِبحث معنا عن أهَم استخداماتها وأهمِّيَتها.

ما هي استخدامات الذَرَّة في مجال التكنولوجيا؟

أهمية استخدام الذَرَّة في التكنولوجيا

مِن خلال مشاهَدة الفيلم، سَجِّل تأثير اكتشاف الذَرَّة في تطوير مجالات الحياة.

المجال: الطِّب

تأثير اكتشاف الذَرَّة:

١-...

٢-...

المجال: الزراعة

تأثير اكتشاف الذَرَّة:

١-...

٢-...

المجال: الثروة الحيوانية

تأثير اكتشاف الذَرَّة:

١-...

٢-...

المجال: البيئة

تأثير اكتشاف الذَرَّة:

١-...

٢-..

صفحة26

اكتشاف النانو وثورة التكنولوجيا

كثيراً ما نَسْمع عن تكنولوجيا المايكرو والنانو، وكُلُّ هذه مصطلَحاتٌ يُقصَد بها الدِّقة المُتناهية التي وَصَلَت إلَيها التكنولوجيا في مُختَلَف المجالات. فمِن أَدَقِّ التقنيات التي تَتردَّدُ الآن على مَسامِعنا تقنية النانو أو تكنولوجيا النانو (Nanotechnology) ، فما هذه التكنولوجيا؟ وما علاقة الذَرَّة بتكنولوجيا النانو؟ وما علاقتها بِحياتِنا؟ وما المقصود بالنانو؟

نَستَخدِم وحدة المتر لِقياس طُول الفصل، فإلى ماذا نَحتاج لِقياس سُمْك شَعرةِ رأْسِك؟ هل سَمِعتَ عن النانومتر؟ إنه أصغر بمليار مِن المتر.

سنَقُوم برحلةٍ وستَكُون أنتَ بَطَلَها. سيَتِمُّ تصغير حَجْمِك بما يُعادِل حَجْم خلية الدم الحمراء، أَيْ سنَقُوم بتصغيرك إلى ١٠٠ نانومتر فقط. ستُصبِح خلية الدم الحمراء أكبَر منك حوالي ١٠٠ أَلْف مَرَّة. هنا أصبَحَت خلية الدم الحمراء كحَجم مَلعَب كُرة القَدَم بالنسبة إلَيكَ. أنتَ الآن بهذا الحجم الصغير جِدًّا تستطيعُ أنْ تُمْسِكَ فيروس الإنْفَلْوَنْزا، إذ يَصِلُ حجم فيروس الإنْفَلْوَنْزا إلى ٣٠ نانومتر فقط. هل تخَيَّلْتَ الآن حَجْم النانومتر؟

صورة لِوَلَد تم تصغيره إلى أقل من حجم خلية الدم الحمراء، وأصبح حَجْمُهُ قريباً مِن حجم فيروس الإنْفَلْوَنْزا.

صفحة27

1 . خلال مشاهدتك لفيلم تعليمي ، حدد مفهوم تكنولوجيا النانو .

...

. 2 استكمل الخريطة الذهنية لفوائد استخدامات تكنولوجيا النانو .

...

فوائد استخدامات تكنولوجيا النانو

صفحة28

**تحقق من فهمك :**

العلوم و تكنولوجيا النانو : هي مجموع البحوث و التقنيات المتعلّقة بابتكار تقنيات ووسائل جديدة لمعالجة المادة تقاس أبعادها بالنانومتر .

النانو : هي كلمة إغريقية تعني القزم أو الضئيل ، وقد استخدم هذا الاسم للدلالة على وحدة قياس تعادل جزءاً من مليار ، لذا يعادل النانومتر واحداً من مليار من المتر ( 10m -⁹ ( . إذا تم تقسيم المتر إلى مليار جزء ، فإن النانومتر هو واحد من المليار .

استفاد الإنسان من هذه التقنية في عدة مجالات :

**المجال الطبي :** تمكن العلماء من صنع آلات دقيقة بحجم كريات الدم يمكنها معالجة العديد من الأمراض التي تستدعي عمليات جراحية ، كإزالة الأورام أو الانسداد داخل الشرايين ، وستشهد السنوات القادمة انتشار عمليات زرع شرائح و أجهزة إلكترونية نانوية لتعويض أجزاء تالفة من أعضاء الجسم البشري ، كشبكية العين و اليدين و الجلد و غيرها ( شكل 4 ) .

* صورة لعملية زرع شرائح و أجهزة إلكترونية نانوية في كريات الدم الحمراء . ( شكل 4 )

صفحة29

**تحقق من فهمك :**

مجال الفضاء : يعمل العلماء في إدارة الطيران و الفضاء الأمريكية ( ناسا ) على صنع آلات دقيقة لحقنها داخل أجسام روّاد الفضاء ، وذلك لمراقبة الحالة الصحية للجسم ، والتعامل مبكراً مع الأمراض التي قد تصيبهم من دون الحاجة إلى طبيب .

شكل 5تشخيص الامراض وعمل العمليات عن طريق الأجهزة

مجال التطبيقات الحياتية : ظهرت في السنوات الأخيرة تطبيقات عديدة أخرى لتكنولوجيا النانو ، مثل الملابس الذكية القادرة على إنتاج الطاقة أو إزالة الأوساخ و الميكروبات ذاتياً ، وزجاج طارد للأتربة وغير موصِّل للحرارة ، وصناعة مواد ذات صلابة تفوق الفولاذ مع خفة وزنها ، وابتكار شاشات مجسمة ( ثلاثية الأبعاد ) شفافة و قابلة للطي .

صفحة30

\* خطورة استنشاق المواد النانوية بجميع أنواعها أو ملامستها لجلد الإنسان .

1 \_ ناقش زملاءك حول مجالين من مجالات استخدامات تكنولوجيا النانو .

...

2 .\_ اكتب تقريرا عن أهمية استخدام تكنولوجيا النانو في حلّ مشكلة الاحتباس الحراري .

...

صفحة 31

استخلاص النتائج draw conclusion

1-الجزئ هو أصغر وحدة من المادة يمكن أن يتواجد في حالة انفراد , ويحتفظ بخواص المادة .

2-الذرة هي أصغر وحدة بنائية للعنصر

3-الالكترونات هي جسيمات سالبة الشحنة تدور حول النواة في مستويات

4-البروتونات هي جسيمات موجبة الشحنة تشكل جزءا من نواة الذرة

5-النبوترونات هي جسيمات عديمة الشحنة تشكل جزءا من نواة الذرة

6-العدد الذري هو عدد البروتونات في نواة ذرة العنصر

7-العدد الكتلي هو مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات المكونة لنواة ذرة العنصر

8-تكنولوجيا النانو هي مجموع البحوث والتقنيات المتعلقة بابتكار تقنيات ووسائل جديدة لمعالجة المادة تقاس أبعادها بالنانومتر

9-النانومتر هي كلمة اغريقية تعني القزم أو الضئيل , وقد استخدم هذا الاسم للدلالة على وحدة قياس جزءا من مليار , لذا يعادل النانومتر واحدا من مليار من المتر (- 9m 10).

صفحة 32

التقويم Evaluation

1-السؤال الأول :

أذكر ثلاث خواص يمكن استخدامها في التمييز بين كل زوج من المواد المذكورة .

المواد : النحاس \_ الكربون .

الخواص :...

الحديد \_ الكبريت .

الخواص : ...

الألومنيوم\_ الخشب .

الخواص : ...

السؤال الثاني:

ضع إشارة صح في المربع المقابل للترتيب الصحيح للرموز التي تمثل وجوده (الحليب, الاكسجين , الفضة ) في الشكل .

صورة يوجد بها ٣ عبوات تحتوي أولهما على ذرات متفرقة بمسافات بعيدة

والثانية على ذرات متفرقة بمسافات صغيرة

والثالثة على ذرات متقاربة ومنتظمة.

(أ , ب, ج)

(ب, أ, ج)

(ج, ب, أ)

(ج, أ, ب)

فسير اجابتك

....

صفحة 33

السؤال الثالث :

يمثل الشكل التالي مكونات ذرة عنصر .، حيث أن عدد الكتلي والعدد الذري للعنصر

عدد الكترون يساوي 6, وعدد النيوترون يساوي ٦,وعدد البروتون يساوي ٦

العدد الذري يساوي ...

والعدد الكتلي يساوي ...

السؤال الرابع :

ذرة العنصر X تحتوي على ( (٨ الكترونات و ((٨ نيوترونات .

املا الفراغ على الرسم محددا العدد الكتلي والعدد الذري لهذا العنصر

صفحة 34

السؤال الخامس :

اقرأ الفقرة التالية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :

« تقنية النانو لها العديد من الجوانب الإيجابية التي قد تفيد في المستقبل من تسهيل للحياة وتطويرها وفوائد كبيرة في حياة الإنسان . إلا أن هناك الكثير من الخبراء الذين يرون أن استخدام هذه التقنية في مجالات معينة من الحياة قد يكون له عواقب غير محمودة »

1. هل توافق على ما ورد في الفقرة السابقة .

...

2 . اشرح الأسباب التي اعتمدت عليها في إجابتك .

...

صفحة 35

صفحة 36 فارغة

الوحدة التعليمية الثانية

الماء :Water

● أهمية جودة الماء: The importance of water quality

● أثر الأملاح على الماء:Effect of salts on water

● تنقية الماء باستخدام التكنولوجيا: Water purification using technology

صفحة 36

المادة والطاقة Matter and Energy

الماء Water

قال تعالى : { وَ جَعَلنَا مِنَ المَآءِ كُلَّ شَىءٍ حَيّ أَفَلاَ يُؤمِنُونَ } سورة الأنبياء ( ۳۰ )

الماء هو إحدى النعم التي أعطانا الله إياها على هذا الكوكب ، وهو الذي جعل من الحياة أمرا ممكنا بالنسبة للكائنات الحية على سطح الأرض ، فلولا الماء لما استطاع أي إنسان أو حيوان أو نبات أن يعيش على سطح الأرض . لذا فإن الماء يدخل في تركيب أجسامنا بنسبة كبيرة .

شكل 7صورة موجود بها زرعة لنبات في بداية نموها ويد تسقيها .

صفحة 38

●أهمية جودة الماء The importance of water quality

الماء عصب الحياة لجميع الكائنات الحية على سطح الأرض ، وهو الوسط الذي تتم فيه العمليات الحيوية في جسم الكائن الحي ، وأحد العوامل الضرورية لعملية البناء الضوئي في النباتات .

يشكل الماء ثلاثة أرباع مساحة الكرة الأرضية تقريبا ، ويكاد يتواجد كله في المحيطات والبحار ، إذ يشكل الماء المالح ( ٪ 97 ) تقريبا من ماء الأرض . أما النسبة الباقية فتتواجد كماء عذب في المثالج والأغطية الجليدية ، وفي باطن الأرض كماء جوفي ، وعلى سطح الأرض كأنهار وبحيرات .هل يعتبر الماء العذب صالحا للشرب ؟ ما خصائص الماء الصالح للشرب ؟

كيف أختار الماء الذي أشربه ؟

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| عينة لماء | اللون | الرائحة | قيمة ph |
| 1 | ... | ... | ... |
| 2 | ... | ... | ... |
| 3 | ... | ... | ... |
| 4 | ... | ... | ... |

افحص عدة عينات مختلفة من الماء ، واختر الماء الأكثر صلاحية للشرب موضحاً سبب اختيارك ، علما أن درجة الحموضة ( pH ) التي توصي بها منظمة الصحة العالمية للماء الصالح للشرب تتراوح بين ( 8.5 ) و ( 6.5 ) .

....

صفحة 39

تحقق من فهمك

تتنوع مصادر الماء الطبيعية على سطح الأرض , كما تتوفر في الأسواق أنواع وأشكال مختلفة من قناني الماء العذب . ولابد أن تتوفر في الماء الصالح للشرب معايير خاصة ,منها : أن يكون نقيا لا لون له ولا رائحة ولا طعم , وخاليا من الشوائب والملوثات مثل البكتيريا أو الرصاص . هذا لا يعني أن الماء العذب الصالح للشرب يكون خاليا من الاملاح , بل يجب أن يحتوي على العديد من الاملاح المعدنية المهمة لصحة الانسان .

تعتمد نسبة هذه الاملاح على معايير عالمية متفق عليها .

الماء الملوث غير صالح للشرب ويصيب الانسان بالمكيروبات والطفليات .

اقرأ المكونات المسجلة على قناتي الماء العذب واختر الاصلح للشرب وفقا للمعايير التي درستها .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| عينة الماء | صلاحية الشرب | السبب |
| 1 | ... | ... |
| 2 | ... | ... |
| 3 | ... | ... |

صفحة 40

ما التَّدَابِيرُ الْوقَائِيَّةُ الَّتَي اتَّخَذْتَهَا عِنْد إجراء التَّجَارِبِ الْمُتَعَلِّقَةِ بخصائص الماء؟

...

صَمِّمْ مُلْصَقًا (بوسترًا) يَتَضَمَّنُ مُوَاصَفَاتٍ لِنَوْعَيْنِ مِن الماء العذب الْمُعَبَّأِ, مُبَيِّنًا الفروقات بَيْنهمَا.

…

صَفْحَة 41

أَثَرُ الأملاح على الماء Effect of salts on water

الماء العذب هو الماء الَّذِي يتواجد بِشَكْلٍ طَبِيعِيٍّ على سَطْحِ الأرض في الْمُسْتَنْقَعَاتِ و الْبِرَكِ و الأنهار و البحيرات و الجداول أو تَحْت الأرض في الماء الْجَوْفِيِّ. يَتَمَيَّزُ الماء العذب بِشَكْلٍ عَامٍ بوجود تَرْكِيزٍ مِن الأملاح الذَّائِبَةِ فيه يَخْتَلِفُ حسب مَصْدَرِهِ. و لقد حَدَّدَتْ مُنَظَّمَةُ الصِّحَّةِ الْعَالَمِيَّةِ نِسْبَةَ الأملاح في الماء الصَّالِحِ لِلشُّرْبِ.

ماذا يَحْدَثُ لو شَربَ الْإِنْسَانُ مَاءً قليل الملوحة؟ ماذا يَحْدُثُ لو شَربَ الْإِنْسَانُ مَاءً مُقَطَّرًا؟

اِسْتَكْشِفْ نِسَبَ الأملاح في مصادر الماء الْمُخْتَلِفَةِ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الخطوات | مَاءٌ عَذْبٌ | مَاءُ بَحْرٍ | مَاءُ آبَارٍ |
| قياس الملوحة باستخدام وَزْنِ الوعاء + (5 ml) (T.D.S) | ... | ... | ... |

استنتاجي:...

لماذا تَخْتَلِفُ نِسْبَةُ الأملاح في الماء؟

مِنْ خلال مُشَاهَدَتِكَ الفيلم, حَدِّدْ العوامل التي تُؤَثِّرُ على نسبة الأملاح في الماء.

1. ....

2. ....

صَفْحَة 42

تَحَقَّقْ مِنْ فهمك

يحتوي الماء على عَدَدٍ مِن العناصر على شَكْلِ أَمْلَاحٍ ذَائِبَةٍ أو مَوَادٍّ عَالِقَةٍ, سواء كان سَطْحِيًّا أو جَوْفِيًّا أو مِن الأمطار الْمُجَمَّعَةِ في الآبار, و أَكْثَرُ العناصر الموجودة في ماء الشُّرْبِ هي الكالسيوم و المغنيسيوم و الصوديوم و البوتاسيوم.

يُمْكِنُ للأملاح أَنْ تصل إلى ماء الشُّرْبِ مِنْ مَصَادِرٍ عدّة, فَالتُّرْبَةُ و الصُّخُورُ غَنِيَّةٌ بَأَنْوَاعٍ مُتَعَدِّدَةٍ مِن الأملاح الَّتِي تذوب و تَصِلُ إلى الماء الْجَوْفِيِّ أو السَّطْحِيِّ, كَذَلِكَ فَإِنَّ مخلّفات المنازل و المصانع و المخلّفات الزِّرَاعِيَّةِ النَّاتِجَةِ عن الأسمدة و المبيدات تُسْهِمُ في زيادة ملوحة الماء.

تَلَوُّثُ ماء الشُّرْبِ يُؤَدِّي إلى إصابة النَّاسِ بالميكروبات.

1. حَدِّدْ نوع الماء من خلال نسبة الملوحة.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الْعَيِّنَةُ | 1 | 2 |
| نِسْبَةُ الملح في الْعَيِّنَةِ | ( (5 mg / l | 34mg / l)) |
| نَوْعُ الماء |  |  |

2. فَسِّرْ إِجَابَتَكَ:

...

صَفْحَة 43

ابحث وناقش مع زملائك المخاطر المترتّبة على الشرب المفرط للماء الملوَّث أو المالح.

...

صمِّم لوحة إرشادية موضّحًا فيها طرق ترشيد استهلاك الماء من خلال السيرة النبوية الشريفة

...

صفحة 44

تنقية الماء باستخدام التكنولوجيا Water purification using technology

يُعَدَ ماء المطر المصدر الرئيسي للماء العذب، وهو يتجمّع في البحيرات أو يجري في الأنهار, ويدخل بعضه مسام التربة مكونًا الماء الجوفي.

هل يمكنك شرب الماء مباشرة من مصادره الطبيعية؟ هل يمكن لسكان الدول التي فيها أنهار أن يشربوا الماء مباشرة من النهر؟

يجب الاهتمام بتنقية الماء، وخاصة الماء الذي يُستخدّم للشرب وتحضير الطعام. كيف يتم ذلك؟ هناك طرق سهلة وبسيطة تساعدك على صنع فلتر للماء في منزلك أو مدرستك لتنقيته من الشوائب.

أصنع منقّياً للماء في مدرستي

صمّم من خبراتك السابقة منقياً للماء.

خطوات عمل المنقي:

ملاحظاتي:

استنتاجي:

صفحة 45

تفحص منقيات الماء في المنزل

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| المنقيات: | 1 | 2 | 3 |
| مكونات المنقّي: | ... | ... | ... |

يجب غلي ماء البرك (الخباري) قبل استخدامه.

"تتم تعبئة ماء الشرب من الآبار العذبة لاستخدامها من دون الحاجة لتنقيتها". فسر العبارة السابقة.

...

صفحة 46

"من خلال نشاط "تفحص منقبات الماء في المنزل اختر افضل مني للماء في رايك موضحا سبب اختيارك

...

تستخدم دولة الكويت التكنولوجيا لتوفير الماء للمواطنين اشرح طريقتين منها مبينا الفكرة العلمية التي تقوم عليها كل طريقة

...

صفحه ٤٨

استخلاص النتائج braw conclusion

.1خصائص الماء الصالح للشرب : لا طعم له و لا لون و لا رائحة و خال من الشوائب و الملوثات مثل البكتريا و الرصاص و يحتوي على نسبة من الأملاح

٢.مصادر الماء العذب هي الأمطار و الأنهار و الينابيع و الآبار و البحيرات العذبة

٣.العوامل التي تؤثر على نسبة الأملاح في الماء الجوفي هي الطبيعية و الصناعية

٤.يجب الاهتمام بتنقية الماء و خاصة الماء الذي يستخدم الإنسان في حياته

٥.تستخدم منقبات الماء لتنقية الماء من الشوائب العالقة

صفحه ٤٨

التقويمevaluation

السوائل الأول

ادرس الرسم التالي ثم اجب عن الأسئلة التي تليه

ثلاث صور لا وعيه من الماء

أ-ph=5

ب-ph=7

ج-ph9

١.امامك ثلاث اوعيه من الماء اي الأوعية تحتوي ماء صالح للشرب؟ الوعاء الصالح للشرب رمزه...

٢.هل تعتمد على هذه المعلومة عند اختيارك للماء الذي تشربه؟...

٣.اذكر أسبابك:...

السؤال الثاني:

هناك العديد من الأجهزة التقنية الإلكترونية التي تعمل على قياس نسبة الأملاح بشكل دقيق في الماء و معرفة كمية الشوائب الذائبة فيه تتميز هذه الأجهزة بصغر حجمها و وجود شاشة رقمية يجيتل لإظهار النتائج في وقت قصير.

ابحث في الشبكة العنكبوتية عن أجهزة قياس الملوحة ثم اكتب نبذة عن أحدها محددا أهمية الجهاز

...

صفحه ٤٩

السؤال الثالث:

لديك عينة من الماء كما في الشكل التالي.

أرسم منقياً يمكنك استخدامه لتنقية هذا الماء وحدّد أجزاءه على الرسم.

(صورة كاس ماء وسخ مملوء في الشوائب)

السؤال الرابع:

هناك العديد من المشاكل التي يمكن ان تشكل خطراً على جودة الماء الصالح للشرب.

حدِّد ثلاث مشكلات منها وبيّن أثرها على صحة الإنسان.

المشكلة :

أثرها على صحة الانسان

صفحة 50

الوحدة التعليمية الثالثة

العنوان انعكاس وانكسار الضوءreflection and refraction of light

انعكاس الضوءreflection of light

ما أنواع المراياwhat are the types of mirrors ?

المرايا الكرويةcurved mirrors

صفات الصور المتكونة في المرايا المقعرة والمحدبة the qualities of images formed in concave and convex mirrors

انكسار الضوءrefraction of light

العدسات وأنواعهاlenses and their types

صفات الصور المتكونة في العدساتthe qualities of images formed by lenses

الظواهر الناتجة عن انعكاس وانكسار الضوءphenomena resulting from reflection and refraction of light

صفحة 51

المادة والطاقة matter and energy

انعكاس وانكسار الضوء reflection and refection of light

(صورة ل انعكاس الغابة وقوس قوزح على بحيرة )

غالباً ما نشاهد من حولنا ظواهر طبيعية مختلفة, مثل قوس المطر الذي نستمتع برؤيته في الأيام الممطرة. ولكن, لماذا لا يحدث في وقت آخر؟

كما نشاهد الكثير من الظواهر البصرية التي تحدث من حولنا, كالسراب الذي كلما اقربنا منه اختفى. فما السبب في حدوث السراب وغيرها من الظواهر البصرية؟

هناك 3 صور,

الصورة الأولى: شكل رقم 8, هناك بحيرة تحيطها عدد من الجبال.

الصورة الثانية: شكل رقم 9, أرض قاحلة واسعة.

الصورة الثالثة: شكل رقم 10, رجل ينظر خلال التليسكوب

صفحة52

انعكاس الضوء Reflection of light

الشمس هي المصدر الرئيسي للطاقة الضوئية على سطح الأرض. فكيف ينتقل ضوء الشمس من الفضاء حتى يصل إلى سطح الأرض؟

يسير الضـوء لي خطوط مستقيمة عبر الفراغ والأوساط المادية الشفافة. ينفذ الضوء خلال الأجسام الشفافة فيما لا ينفذ عند اصطدامه بجسم معتم، مما يتسبب في تكون ظل للجسم كما درست في ظاهرتي خسوف القمر وكسوف الشمس.

القمر جسم غير مضيئ ولكننا نراه مضيئاً ليلاً، لماذا؟

الشكل ١١ طائر ينظر إلى الماء.كم طائرا حيا ترى في الصورة ؟ لم اخترت هذا العدد ؟ ما وجه الشبه بين الماء الساكن والمرآة ؟

كـيـف تستطيع السيارات في المواقف السفلية الصعود بدون التعرض لخطر الاصطدام بسيارات قادمة من الجهـة الأخرى فـي الـمـواقـف متعددة الأدوار ؟ هل فكرت كيف يستطيع طاقم الغواصة استكشـاف أو رؤية ما يحدث فوق سطح الماء ؟ فكر في طريقة تساعد كلا من الغواص وسائق السيارة على تحقيق أهدافهما .

شكل11(صورة ل طائر يقف على سطح الماء )

شكل 12(صورة ل غواصة )

صفحة53

كيف تحدث ظاهرة انعكاس الضوء؟

أمامك قرص هرتل أسـقط شعاعا ضوئيا مائلًا على العمود المقام من نقطة السقوط كما في الشكل ( 13 ) .

ملاحظاتي:...

٢ يسمى الشعاع رقم (١)...

٣ يسمى الشعاع رقم (٢)...

4. تتكون بين الشعاع رقم ( 1 ) والعمود المقام من نقطة السقوط...

5. تتكون بين الشعاع رقم ( 2 ) والعمود المقام من : نقطة السقوط ...

6. مستعينا بالجدول التالي ، سجل الزاوية المحصورة بين الشعاع رقم ( 2 ) والعمود المقام من نقطة السقوط .

الزاوية المحصورة بين الشعاع ( 1 ) والعمود المقام من نقطة السقوط ( 450 ) ( 600 ) صفر

الزاوية المحصورة بين الشعاع ( 2 ) والعمود المقام من نقطة السقوط..,..,...

استنتاجي...

نجـد أن الشـعاع الساقط والشـعاع المنعكس والعمـود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس ، جميعها تقع في مستوى عمودي واحد على السطح العاكس .

صفحة54

ترى الأجسام المضيئة كالشمس والمصباح من خلال الأشعة الضوئية التي تصدر منها وتصل إلى العين مباشـرة . فكيف ترى الأجسـام غير المضيئـة ذاتيا مثل الحجر أو الحائط ؟ لماذا ترى صورتك في المرآه ولا تراها في ورقة أو قطعة خشب بالرغم من أن كليهما يعكسان الضوء ؟

لماذا ترى صورتك في المرآة ولا تراها على حائط؟

وجه المقارنة لماذا ترى صورتك في المرأة ولا تراها على الحائط ؟

نوع السطح...

اتجاه الأشعة المنعكسة ...

نوع الانعكاس وفق اتجاه الأشعة المنعكسة...

إن انعكاس الضوء أمر مهم بالنسبة إليك . دلل على أهمية ذلك .

....

صفحة55

تحقق من فهمك

العمود المقام من نقطة السقوط نقطة السقوط

الشعاع المنعكس ( Reflected beam ) هو الشعاع الضوئي المنعكس من سطح جسم ما

زاوية الانعكاس ( Angle of reflection ) هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس وعمود الانعكاس

زاوية السقوط ( Angle of incidence ) هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط وعمود الانعكاس

الشعاع الساقط ( Falling beam ) هو الشعاع الضوئي الصادر من المصدر الضوئي

انعكاس الضوء هـو ارتداد الأشعة الضوئية نتيجة سقوطها على سطح جسم ما .

أنواعه

الانعكاس المنتظـم ( Regular reflection ) : يـحـدث عـنـد سـقوط الأشعة الضوئية على سطح أملـس مصقـول نـاعـم ، وتكـون فـيـه الأشعة المنعكسة متوازية وفي اتجاه واحد .

الانعكاس غير المنتظـم ( Irregular reflection ) يحدث عند سقوط الأشعة الضوئية على سطح خشـن غيـر أملـس أو غيـر مـصـقـول ، وتكـون فيه الأشعة المنعكسة مبعثرة في اتجاهات مختلفة .

الأمثلة

المرآة المستوية ، الماء الساكن ، الأسطح الفلزية المصقولة .

حائط ، سـطـح مـاء مضطرب ، شجرة .

قونونا الانعكاس

الانعكاس الأول ( First law of reflection ) : زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس .

الانعكاس الثاني ( Second law of reflection ) : الشعاع الساقط والشعاع المنعكـس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس ، جميعهـا تقـع في مستوى واحد عـمـودي على السطح العاكس .

صفحة56

توجيه ضوء المصباح أو قلم الليزر على العين مباشرة أو من السطح العاكس يضرها .

أكمل رسم مسار الشعاع الضوئي

1-اكل ترقيم الزوايا الناتجة

2- زوايا السقوط تمثلها الأرقام:...

3-الزواية رقم 1=...

السبب...

4-زوايا الانعكاس تمثلها الأرقام :...

5-ما العلاقة بين الزاوية رقم 1 والزاوية رقم 2؟...

السبب...

صفحة 57

صمم منظارا لغواصة من أدوات بسيطة موضحا فكرة عمله وأهميته .

...

تصميم المنظار ( البيرسكوب )

...

فكرة عمله

...

أهميته

...

صفحة58

ما أنواع المرايا ؟ ? What are the types of mirrors

(شكل 14 صورة شب ينعكس صورته على المرآة )

المرايا هي من الأجسام التي تعكس الضوء الساقط عليها انعكاسًا منتظمًا . هل تستطيع أن تعيش بدون مرایا ؟ تخيل حياتك بدونها ؟

عندمـا تقـف كل صباح أمام المرآة المستوية قبل ذهابك إلى المدرسـة لتمشـط شـعرك وترتب هندامـك ، تـرى صـورتـك فيهـا . هل صـورتـك انعكاس لك ؟ كيـف تتكـون الصور فـي المرايا المستوية ؟ ولماذا تظهر الصورة داخل المرآة ؟ هل الصورة حقيقية أم خيالية ؟

يستخدم طبيب الأسنان مرآة لفحص أسنانك ، توضع مرايا على جانبي سيارة والدك ، وكذلك يستخدم أصحاب المحلات التجارية المرايا . هل جميع هذه المرايا متشابهة ؟

لاحظ الصور المتكونة في الأشكال ( 15 ) و ( 16 ) و ( 17 ) . هل هي - مختلفة ؟ ما سبب اختلافها ؟

(شكل 15 صورة ل مرآة الموجودة في الشارع )

(شكل 16 صورة ل مرآة التي يستخدمها طبيب الاسنان لكشف عن الاسنان )

(شكل 17 صورة ل مرآة سيارة )

صفحة59

ما صفات الصور في المرآة المستوية ؟

دعنا نتعرف أكثر على صفات الصور المتكونة في المرايا المختلفة . نبدأ أولا مع المرآة المستوية .

(شكل 18 صورة طفل ينظر الى المرآة موجودة على ورقة بيضاء )

ارفع يدك اليمنى أمام المرآة المستوية

ملاحظاتي :...

قم بإجراء النشاط كما في الشكل 18 , ثم سجل نتائجك

1-اين تكونت صورة الجسم ....

2-قارن بين طول الجسم وطول الصورة ...

3-قارن وضع الجسم مع وضع الصورة ...

4-قس المسافة بين الجسم والمرآة ...

5-قس المسافة بين الصورة والمرآة ...

6-ما صفات الصورة المتكونة في المرآة المستوية ؟....

صفحة60

تحقق من فهمك

المرايا لها أنواع مختلفة منها المرايا المستوية .

المرآة المستوية سطح مستو عاكس غير منفذ للضوء

صفات الصورة في المرآة المستوية

معتدلة بالنسبة للجسم

معكوسة

تقديرية أي خيالية (تتكون داخل المرآة نتيجة تلاقي امتدادات الاشعة المنعكسة )

طول الجسم =طول الصورة

بعد الجسم عن المرآة = بعد الصورة عن المرآة

شكل 19 صورة شمعة مشتعلة امام مرآة

صفحة61

المرايا الكروية : curved mirrors

تعكس المرايا الاشعة الضوئية التي تسقط عليها انعكاسا منتظما , وتستخدم في مجالات مختلفة ولها أشكال مختلفة . هل فكرت لماذا تحتوي أجهزة الطباخ الشمسي والفرن الشمسي والمصباح اليدوي وكشاف السيارة على أسطح عاكسة ؟ هل تستطيع تحديد نوعها ؟

تحقق من أنواع المرايا الكروية التي تستخدم في أجهزة الطباخ الشمسي والفرن الشمسي وكشاف السيارة . لماذا صنعت بهذا الشكل ؟

شكل 21 صورة ل طباخ الشمسي عبارة عن طنجرة موضوعة على سطح مرآة في الخارج تحت الشمس

كيف تنعكس الاشعة الضوئية في المرايا الكروية ؟

سجل فرضيتك...

تحقق من فرضيتك

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| وجه المقارنة | مرآة أ | مرآة ب |
| 1-السطح العاكس | ... | ... |
| 2-اسم المرآة | ... | ... |
| 3-حجم صورتك داخل المرآة | ... | ... |
| 4-أسقط أشعة متوازية على المرآة أ والمرآة ب, ثم سجل نتائجك | ... | ... |
| ملاحظاتي | ... | ... |

نقطة تلاقي الاشعة المنعكسة أو امتدادها تسمى البؤرة f

صفحة62

الشكل ( 22 ) (صورة ل كاميرا ومسطرة وعدسة )

إبحث عن البؤرة في المرايا المقعرة .

5. رتب أدوائك كما في الشكل ( 22 )

٦-  این تستقبل أصغر وأوضح صورة ؟

...

النقطة التي تكونت عندها أصغر وأوضح صورة يسمى البؤرة ، ويرمز لها بحرف ( F ) .

٧- ما نوع البؤرة ؟ لماذا ؟

...

8. قـس المسـافة مـن البؤرة إلى منتصف السطح العاكس بخط مستقيم .

...

9. استبدل المرأة المقعرة بمرآة محدبة في النشاط السابق ، ما نوع البؤرة الناتجة ؟ فشر إجابتك

...

المسافة من منتصف السطح العاكس إلى البؤرة تسمى البعد البؤري .

أي نوع من المرايا الكروية يمكن استخدامها في أجهزة الطباخ الشمسي والفرن الشمـي ؟

فسر إجابتك : ...

صفحة63

ما أجزاء المرايا الكروية ؟

استخلص من الفقرة التالية أجزاء المرايا الكروية المهمة وحددها على الرسم الذي يليها

 المرآة الكروية سواء محدبة أو مقعرة لها عدة أجزاء منها :

مرکز تكـور ( Center of the mirror ) : هو مركز الكرة التي تعتبر المرأة جزءا من سطحها ويرمز له بحرف ( C ) .

قطب المرآة : نقطة تقع في منتصف السطح العاكس للمرأة ويرمز له بحرف ( M )

البؤرة ( Focal ) : نقطـة في منتصف المسافة بين مركز التكـور ( C ) وقطب المرأة ويرمز لها يحرف ( F )

المحور الأصلي أو الأساسي ( Original axis ) : خط مستقيم بمر بقطب المرأة ومركز التكور

البعد البؤري ( Focal length ) : المسافة بين البؤرة وقطب المرأة ويرمز له بحرف ( f )

نصف قطر التكور ( Radius of the birch ) المسافة بين مركز التكور وقطب المرأة ، ويرمز له بحرف ( R ) ، ويساوي ضعف البعد البؤري : ( f2 = R )

(صورة ل بؤرة ل مرأة  محدبة)

(صورة ل بؤرة ل مرأة مقعرة )

حافظك على أدوات تجربتك من الكسر .

صفحة ٦٤

ما مسار الأشعة المنعكسة عن المرأة المقعرة والمحدبة ؟

أكل مـار الشـعاع الضوئي في المرآة المحدبة والمرأة المقعرة واكتب الحقيقة العلمية التي توصلت إليها .

(صورة ل مسار المرآة المحدبة والمرآة المقعرة )

1. إذا سقط شعاع ضوئي موازيا للمحور الأصلي فإنه

٢. إذا سقط شعاع ضوئي مارا هو أو امتداده بالبؤرة فإنه.

٣-إذا سقط شعاع ضوئي مارا هو أو امتداده بمركز التكور فإنه .

ينطبق قانونا الانعكاس على المرايا الكروية بالطريقة نفسها التي ينطبق فيها على المرايا المستوية .

عند رسـم الصورة ، تكتفي برسـم شـعاعين أحدهما من رأس الجسم مواز للمحور الأساسي والثاني مازا بالبؤرة أو بمركز التكور.

صفحة65

تحقق من فهمك:

أنواع المرايا الكروية

1. مرآة مقعرة (Convex mirror)

* سطحها العاكس هو السطح الداخلي
* تُستخدم في صالونات الحلاقة والتجميل وفي المجهر البسيط ويستخدمها طبيب الأسنان لفحص الأسنان.
* تجمّع الأشعة المنعكسة في البؤرة وتسمى المرآة المجمِّعة.
* بؤرة المرأة المقعّرة حقيقية Real) (focus لأنها تنتج من تلاقي الأشعة المنعكسة وتُستقبل على حائل كما في الشكل (٢٤).

1. مرآة محدّبة (Concave mirror)

* سطحها العاكس هو السطح الخارجي
* تُستخدم على جانبي السيارة وفي المحلات التجارية ومواقف السيارات.
* تفرّق الأشعة المنعكسة وتسمى المرآة المفرِّقة.
* بؤرة المرآة المحدبة تقديرية (Estimated Focus) لأنها تنتج من تلاقي امتدادات الأشعة المنعكسة ولا يمكن استقبالها على حائل كما في الشكل (25).

شكل (٢٣) مرآة محدبة ومرآة مقعرة

شكل (٢٤) مرآة مقعرة ناتجة من تلاقي الأشعة المنعكسة وتُستقبل على حائل

شكل (٢٥) مرآة محدبة ناتجة من تلاقي امتدادات الأشعة المنعكسة

صفحة 66

صفات الصور المتكونة في المرايا المقعرة والمحدبة

The qualities of images that are formed in concave and convex mirrors

شكل (٢٦) صورة طفل يقف أمام مرآة في بيت المرايا في مدينة الألعاب.

شكل (٢٧) صورة ألعاب منعكسة على مرآة بحجم صغير ومرآة أخرى بحجم كبير.

تنعكس الأشعة الساقطة على المرايا الكروية بحسب قانوني الانعكاس، ونتيجة لتلاقي الأشعة المنعكسة أو امتداداتها تتكون صوراً للأجسام.

هل لعبت يوماً في بيت المرايا في مدينة الألعاب؟ كيف تكونت صورتك داخل بيت المرايا؟ أنظر إلى الصورتين في الشكل (27) وقارن بين صفات الصورة المتكونة. هل تختلف صفات صورتك في المرايا الكروية؟ كيف تستطيع أن تغير حجم صورتك؟

كيف تغير حجم صورتك في المرايا الكروية؟

سجل فرضيتك: ...

تحقق من فرضيتك...

شكل (٢٨) أشعة ضوئية سقطت على مرآة مقعرة واستقبلت على حائل

صفحة 67

1. رتب أدواتك كما في الشكل (28)، ثم نفذ التجربة وفق الخطوات الآتية، وسجل نتائجك.
2. أسقط أشعة ضوئية متوازية من مصدر ضوئي على مرآة مقعرة واستقبلها على حائل كما في الشكل (٢٨).
3. حدد البؤرة، ثم البعد البؤري (f) على المحور الأصلي.

البعد البؤري (f) = …

نصف قطر التكور (R) =…

1. حدد مركز التكور على المحور الأصلي.
2. أرسم الجسم على شكل (سهم للأعلى)، ثم أكمل الجدول.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| موقع الجسم | صفات الصورة | موقع الصورة | الرسم |
| أ. ضع الجسم أبعد من مركز التكور | ... | ... | ... |
| ب. ضع الجسم بين مركز التكور والبؤرة. | ... | ... | ... |
| ج. ضع الجسم على مسافة أقل من البعد البؤري. | ... | ... | ... |

استنتاجي: ....

٦. استبدل المرآة المقعرة بمرآة محدبة في النشاط السابق، ما صفات الصورة المتكونة؟

استنتاجي: ....

صفحة 68

تحقق من فهمك

كيف نرسم الصورة المتكونة في المرايا الكروية؟

نرسم من رأس الجسم شعاعين: الأول مواز للمحور الأصلي (الأساسي) ثم ينعكس مارًا بالبؤرة، والثاني يمر بالبؤرة ثم ينعكس موازياً، أو نرسـم شـعاعاً ضوئياً ماراً بمركز التكور والذي ينعكس على نفسه، فتتكون الصورة عند نقطة تلاقي الأشعة المنعكسة لهذه الأشعة أو امتداداتها.

* صفات الصور المتكونة في المرأة المحدبة

تكون صورة المرآة المحدبة تقديرية، معتدلة، مصغرة، تقع داخل المرأة دائماً.

* صفات الصور المتكونة في المرآة المقعرة

تختلف صفات الصور باختلاف موضع الجسم بالنسبة للمرآة المقعرة أي بُعد الجسم عنها ذلك على النحو الآتي:

1. إذا كان الجسم في ما لانهاية: تكون صورته حقيقية، مقلوبة، مصغرة جداً، تقع في البؤرة.
2. إذا كان الجسم أبعد من مركز التكور: تكون صورته حقيقية، مقلوبة، مصغرة، تقع بين البؤرة ومركز التكور
3. إذا كان الجسم في مركز التكور: تكون صورته حقيقية، مقلوبة، مساوية للجسم، تقع في مركز التكور أسفل الجسم.

صفحة 69

1. إذا كان الجسم بين البؤرة ومركز التكوّر: تكون صورته حقيقية، مقلوبة، مكبرة، تقع داخل مركز التكـور أو أبعد من مركز التكور.
2. إذا كان الجسم في البؤرة: تتكون صورته في ما لانهاية.
3. إذا كان الجسم عند بعد أقل من البعد البؤري: تكون صورته تقديرية، معتدلة، مكبرة، تقع خلف المرآة.

أذكر تطبيقًا على استخدام المرآة المحدبة في حياتنا.

أغلق مصدر الكهرباء عند الانتهاء من التجربة.

صفحة 70

أرسم الصورة المتكونة في المرآة المقعرة إذا كان الجسم عند مركز التكور (C)

|  |  |
| --- | --- |
| صفات الصورة | مكان تكوّن الصورة |
| ... | ... |

ابحث باستخدام الشبكة العنكبوتية عن جهازين يحتويان على مرايا، موضحًا نوعها وأهمية استخدامها في الجهازين.

صفحة 71

انكسار الضوء Refraction of light

نرى القلم مكسوراً عند وضعه مائلاً في كأس زجاجية فيها ماء. نرى قاع حوض السباحة أقرب من موقعه الأصلي. لماذا؟ نعلم أننا نرى الأجسام بسبب انعكاس الأشعة الضوئية ووصولها إلى العين. ولكن ماذا يحدث عند انتقال الضوء خلال الأوساط الشفافة المختلفة؟ ما سبب تو همنا لرؤية الأشياء على غير حقيقتها؟

هل سمعت من قبل بالوهم البصري؟ ما السبب في حدوثه؟

شكل 29 صورة قلم وُضع مائلاً في كأس زجاجية.

ما السبب في حدوث الوهم البصري؟

صورة (أ) قطعة نقود تحت كأس زجاجي

صورة (ب) بطاقة خلف كأس زجاجي

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| النشاط | قبل صب الماء | بعد فترة من صب الماء |
| ١. ضع كأساً زجاجية فارغة فوق قطعة نقود كما في (أ) وانظر إليها بشكل مائل. وانظر إليها | ... | ... |
| ٢. ضع البطاقة خلف الكأس كما في (ب) | .... | ... |

استنتاجي: ....

صفحة 72

كيف يحدث انكسار الضوء؟

استخدم القراءات في الجدول التالي لتفسير نتائج النشاط السابق.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| وجه المقارنة | سرعة الضوء في الهواء | سرعة الضوء في الماء | سرعة الضوء في الزجاج |
| سرعة الضوء | (300،000 كم/ث) | (225،000 كم/ث) | (200،000 كم/ث) |
| الكثافة الضوئية | (١) | (1.333) | (1.5) |

تعني الكثافة الضوئية قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية.

استنتاجي: ...

لتتبع مسار الشعاع الضوئي حين يمر بين وسطين شفافين مختلفين وكيف يحدث انكسار الضوء.

كيف ينتقل الضوء بين الأوساط الشفافة المختلفة؟

أكمل مسار الشعاع الضوئي عند مروره بمتوازي المستطيلات الزجاجي على الرسم البياني أدناه باتباع الخطوات التالية:

1. ضع متوازي المستطيلات على الورقة البيضاء وحدد محيطه بقلم الرصاص كما في الشكل.
2. أسقط شعاعاً ضوئياً مائلاً من قلم الليزر، عند نقطة ولتكن (أ)، على محيط متوازي المستطيلات، وتسمى نقطة السقوط، وحدد مسار الشعاع الضوئي بالقلم والمسطرة.
3. حدد الشعاع الضوئي الخارج من نقطة الخروج ولتكن (ب) على الوجه المقابل له.
4. ارفع متوازي المستطيلات وصل النقطتين (أ) و(ب) بخط مستقيم.
5. أرسم عموداً على الخط الذي يمثل أحد أضلاع متوازي المستطيلات عند كل من النقطتين (أ) و(ب).
6. مثّل زاوية السقوط برقم (1) وزاوية الانكسار برقم (2) عند انتقال الضوء من الهواء إلى الزجاج.
7. مثّل زاوية السقوط برقم (٣) وزاوية الانكسار برقم (4) عند انتقال الضوء من الزجاج إلى الهواء.

صفحة 73

يوجد شكل فيه متوازي مستطيلات على ورقة بيضاء وعليه نقطة (أ) وهي شعاع ضوئي من قلم ليزر.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| وجه المقارنة | ماذا يحدث لمسار الشعاع بالنسبة للعمود المقام؟ | قارن بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار | فسّر |
| انكسار الشعاع الضوئي عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج | ... | ... | ... |
| انكسار الشعاع الضوئي عند انتقاله من الزجاج إلى الهواء | ... | ... | ... |

صفحة 74

انكسار الضوء (Refraction of light): هو انحراف الأشعة الضوئية عن مسارها المستقيم نتيجة انتقالها بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.

* عندما ينتقل الضوء من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسـط أكبر كثافة ضوئية فإنه ينكسر مقترباً من العمود المقام من نقطة السقوط على الخط الفاصل بين هذين الوسطين، وتكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار كما في الشكل (30)
* عندما ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية فإنه ينكسر مبتعدًا عن العمود المقام من نقطة السقوط على الخط الفاصل بين هذين الوسطين، وتكون زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار كما في الشكل (31).
* عندما يسقط الضوء عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين فإنه ينفذ على استقامته دون الانحراف عن مساره، إلا أنه ينكسر بسبب اختلاف سرعة انتشار الضوء كما في الشكل (32).

شكل (٣٠) مربع مقسوم قسمين الأعلى هواء والأسفل ماء ويقسمه بالنص عمود الانكسار وتأتي زاوية السقوط التي في الهواء أكبر من زاوية الانكسار التي في الماء.

شكل (٣١) مربع مقسوم قسمين الأعلى هواء والأسفل ماء ويقسمه بالنص عمود الانكسار وفي قسم الماء يوجد ضوء ومنها تخرج زاوية السقوط وهي أقل من زاوية الانكسار التي في الهواء.

شكل (٣٢) مربع مقسوم قسمين الأعلى هواء والأسفل ماء ويقسمه بالنص عمود الانكسار والضوء يسقط عمودياً على السطح الفاصل فيسقط مستقيماً دون انحراف.

انكسار الضوء مهم في حياتك. دلل على أهمية ذلك؟

صفحة 75

**قطعة الزجاج أداة سهلة الكسر وقد تؤذيك .**

1. أُرسم مسار الأشعة الضوئية عند انتقالها من الهواء إلى الزجاج ثمّ إلى الماء مع كتابة البيانات اللازمة .

(موضح هنا وعاء يحتوي ماء فوقه زجاج و مُسلط عليه هواء )

1. قارن بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار عند انتقال الشعاع الضوئي من الزجاج إلى الماء .

....

فسّر إجابتك :...

**صفحة 76**

**العدسات وأنواعها Lenses and their type**

استفاد الإنسان من ظاهرة انكسار الضوء في صناعة الكثير من الأجهزة ( الشكل 33 ) ، مثل المجهر الذي تستخدمه في مختبر العلوم . أُنظر إلى المجهر . هناك مرآة مقعرة تعمل على تجميع الضوء لتعكسه على الشريحة ولكن ما الذي يساعد على تكبير محتويات الشريحة ؟ شکل ( 33 ) (موضح به تلسكوب و مجهر و جهاز عرض )

**قارن بين أنواع العدسات**

وجه المقارنة :- العدسة (أ) و العدسة ( ب )

1. انظر الى الكلمة المدونة في البطاقة من خلال العدستين .

ملاحظاتي:- ...

1. تفحص العدستين باللمس .

ملاحظاتي:-....

1. اُرسم شكلاً مبسطاً للعدسة ( أ ) والعدسة ( ب ) .

اسم العدسة:-...

1. أكمل مسار الأشعة بعد خروجها من العدسة في الشكلين ( أ ) و ( ب ) .

**صفحة77**

**ما أجزاء العدسة ؟**

اقرأ الفقرة جيداً ، ثم استخلص المصطلحات الهامة وحددها على الرسم .

\* **العدسة** ( **Lens** ) : جسم زجاجي شفاف یکسر الأشعة الضوئية الساقطة عليه ويجعلها تنحرف عن مسارها .

\*من أنواع العدسات العدسة المحدبة أو اللامة ، والعدسة المقعرة أو المفرقة ، وتعتبر هاتان العدستان جزءًا من سطحي کرتین زجاجيتين كما في الشكل ( 34 ) .

الشكل(34) كرتان متجاورتان تحتهما كرتان ملتصقتان .

\* تنتج العدسة المحدبة عن تقاطع الكرتين ، أما العدسة المقعرة فتنتج عن تجاور الكرتين . تتخذ العدسات أشكالاً مختلفة ، لكننا سنكتفي بدراسة العدسة المحدبة والعدسة المقعرة . ولكل من هاتين العدستين محور أساسي ( أصلي ) ومركزا تکور وبؤرتان و مرکز بصري.

\* **المركز البصري** **(** **Visual center )** : نقطة في منتصف جسم العدسة وعلى المحور الأساسي يُرمز له بحرف ( V ) .

\* **مركز التكور ( C )** : هو مركز تكور الكرتين المتقاطعتين أو المتجاورتين اللتين تكونان وجهي العدسة .

\* **البؤرة** ( F ) : نقطة تقع في منتصف المسافة بين المركز البصري ومركز التكور .

\* **المحور الأساسي ( الأصلي ) للعدسة** : خط مستقيم يمر بمركزي تكور سطحي العدسة . \* **البعد البؤري للعدسة ( f )** : المسافة بين البؤرة والمركز البصري للعدسة .

\* **نصف قطر التكور** **(** **Radius of the birch )** : المسافة بين مركز التكور والمركز البصري ويُرمز له بحرف ( R ) ويساوي ضعف البعد البؤري (R=2f) .

**صفحة 78**

ما نوع البؤرة المتكوِّنة في العدسات؟

شكل (35) عمود موضوع بشكل عرضي على طرفة الشمال مصدر للضوء وفي منتصفه عدسة وعلى طرفة الأيمن جسم -ورقة تقريبًا- مثبتة بشكل طولي حتى تنعكس الإشاعة عليها.

رتِّب أدوات التجربة كما في الشكل (35)، ثم قُمْ بما يلي

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الخطوات | | عدسة محدَّبة |
| 1- أسقِط أشعّة ضوئية متوازية كما في الشكل (35) وسجِّل نتائجك في الجدول. | | |
| 2- حدِّد البؤرة، وقِسِ البُعد البؤري (f). | | ... |
| 3- حدِّد نوع البؤرة وفسِّر إجابتك. | | ... |
| 4- حدِّد مركز التكوّر، وقِسْ نصف قطر التكّور (R). | | ... |
| 5- اِستبدِل العدسة المحدَّبة بعدسة مقعَّرة في النشاط السابق. ما نوع البؤرة؟ | | |
| استنتاجي | ... | |

صفحة 79

ما مسار الأشعّة الساقطة على أحد وجهَي العدسة (المحدَّبة- المقعَّرة)؟

أكمِل مسار الشعاع لضوئي في العدستين المحدَّبة والمقعرَّة مع كتابة الحقيقة العلمية التي توصّلت إليها.

* خط أفقي ممثلًا بنقاط يقطعه من المنتصف خط رأسي، في منتصف المسافة على جانبي نقطة تقاطع الخطين يوجد نقطتين مشار إليهم ب F، خط مستقيم موازي للخط الأفقي ويقطع الرأسي يمثل الشعاع الضوئي
* نفس الشكل السابق مع اختلاف نوع العدسة

1- إذا سقط شعاع ضوئي موازيًا للمحور الأصلي فإنّه

* نفس الشكل السابق وصفه مع اختلاف خط الشعاع الضوئي حيث يقطع كلًا من الخط الأفقي والرأسي، من الأسفل لأعلى
* نفس الشكل السابق وصف مع اختلاف خط الشعاع الضوئي حيث يسقط من أعلى قاطعًا كل من الخط الرأسي والأفقي

2- إذا سقط شعاع ضوئي مارًا هو أو امتداده بالبؤرة فإنّه

* نفس الشكل السابق وصفه مع اختلاف خط الشعاع الضوئي، حيث يمر بنقطة تقاطع كل من الخط الافقي والرأسي
* نفس الشكل فقط مع اختلاف نوع العدسة

3- إذا سقط شعاع ضوئي مارًا هو أو امتداده بالمركز البصري فإنّه...

عند رسم الصورة المتكَّونة في العدسات، نكتفي برسم شعاعين أحدهما من راس الجسم موازٍ للمحور الأساسي، والثاني مارًا بالمركز البصري.

صفحة 80

تحقق من فهمك

أنواع العدسات

* العدسة المحدَّبة (CONVEX LENS): هي جسم زجاجي شفّاف سميك عند الوسط ورقيق عند الأطراف، وهي تُسمّى العدسة المكبَّرة أو اللامّة أو المُجمِّعة، وتجمع الأشعّة الضوئية الساقطة عليها.
* العدسة المقعَّرة (CONCAVE LENS): هي جسم زجاجي شفاف رقيق عند الوسط وسميك عند الأطراف، وهي عدسة مُفرِّقة للأشعّة الضوئية الساقطة عليها.
* عندما تسقط الأشعة الضوئية على أحد أوجه العدسات المحدَّبة تنكسر هذه الأشعّة وتتجمّع في بقعة ضوئية صغيرة نتيجة تلاقي الأشعة المنكسرة. ويمكن أن تُستقبَل على حائل، وتُسمّى البؤرة الحقيقية (REAL FOCUS).
* عندما تسقط الأشعة الضوئية على أحد أوجه العدسة المقعَّرة تنكسر هذه الاشعة متفرِّقة وتتجمّع امتداداتها عند بؤرة العدسة. ولا يمكن أن تُستقبل على حائل، وتُسمّى البؤرة التقديرية (ESTIMATED FOCUS).

شكل (36): عدسة محدبة

تسقط الخطوط المتوازية بشكل افقي والتي تمثل الأشعة الضوئية على جسم يمثل العدسة المحدبة موضوع بشكل رأسي، فتلتقي كل الخطوط بعد مرورها بالعدسة في نقطة F.

شكل (37): عدسة مقعرة

تسقط الخطوط المتوازية بشكل افقي والتي تمثل الاشعة الضوئية على جسم موضوع بشكل رأسي يمثل العدسة المقعرة، فتتفرق بعد سقوطها على العدسة، لكن نلاحظ أن الخطوط التي تفرقت يمكن أن تلتقي في نقطة خلف العدسة F.

صفحة 81

صفات الصورة المتكونة في العدسات the qualities of images formed by lenses

التكنولوجيا لها دور بارز في حياة الإنسان فمنذ ظهرت الهواتف النقالة، لم يعد الإنسان يستطيع الاستغناء عنها، وعند إضافة الكاميرا لها بدأ الجميع يتعلق بها، وأصبح بإمكانهم التقاط الصور لكل الأحداث التي تمر في حياتهم، وانتشرت صور ما يسمى selfie، حيث نلتقط الصور مع أصحابنا وأصدقائنا كما في الشكل (38).

شرح بسيط للصورة : أم وأب وولد يلتقطون صورة بالهاتف من الكاميرا الأمامية.

هل تساءلت يوما ما نوع العدسة المستخدمة في الكاميرا؟ وكيف نغير من حجم الصورة المتكونة خلالها؟ فكر.

كيف نغير حجم الصور في العدسات؟

هناك شكل رقم (39) عبارة عن مسطرة وعليها عدسة .

1.رتب أدواتك كما في الشكل (39)، ثم أسقط أشعة متوازية على العدسة المحدبة.

2.ابحث عن البؤرة ثم حدد البعد البؤري للعدسة المحدبة (f).

...

3.حدد بعد مركز التكور للعدسة المحدبة عن المركز البصري (R).

...

صفحة 82

4.حدد على المحور الأساسي كلا من المركز البصري ومركز التكور والبؤرة في جهتي العدسة.

5.أرسم الجسم على شكل سهم وله رأس للأعلى، ثم أكمل الجدول.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| موقع الجسم | وصفات الصورة | وموقع الصورة | والرسم |
| أ. ضع الجسم أبعد من مركز التكور | ... | ... | ... |
| ب. ضع الجسم بين البؤرة ومركز التكور | ... | ... | ... |
| ج. ضع الجسم على مسافة أقل من البعد البؤري | ... | ... | ... |

استنتاجي...

6.استبدل العدسة المحدبة بعدسة مقعرة في النشاط السابق، ما صفات الصورة المتكونة؟

استنتاجي...

صفحة 83

تحقق من فهمك

صفات الصورة المتكونة بواسطة العدسة المحدبة

تختلف صفات الصور باختلاف موضع الجسم بالنسبة للعدسة المحدبة، أي بعد الجسم عنها:

1.إذا كان الجسم في مالا نهاية: تكون صورته حقيقية ومقلوبة ومصغرة جدا في البؤرة على الجانب الآخر من العدسة .

2.إذا كان الجسم أبعد من مركز التكور: تكون صورته حقيقية ومقلوبة ومصغرة بين البؤرة ومركز التكور.

3.إذا كان الجسم في مركز التكور: تكون صورته حقيقية ومقلوبة ومساوية للجسم عند مركز التكور في الجانب الآخر من العدسة.

4.إذا كان الجسم بين البؤرة ومركز التكور: تكون صورته حقيقية ومقلوبة ومكبرة في مكان أبعد من مركز التكور في الجانب الآخر للعدسة.

صفحة 84

تحقق من فهمك

5.إذا كان الجسم في البؤرة تتكون صورته في ما لا نهاية.

6.إذا كان الجسم بين البؤرة والمركز البصري: تكون صورته تقديرية ومعتدلة ومكبرة بجانب الجسم.

صفات الصورة المتكونة في العدسة المقعرة:

إذا كان موضع الجسم في أي مكان أمام العدسة، تكون صورة تقديرية ومعتدلة ومصغرة بين البؤرة والمركز البصري أمام العدسة دائما.

إن تجميع ضوء الشمس على اليدين أو الذراعين أو السطوح القابلة للاحتراق باستخدام العدسة المحدبة يسبب لك الخطر.

صفحة 85

ما صفات الصورة المتكونة لجسم وضع على بعد (4) سم من عدسة محدبة بٌعدها البؤري يساوي(2) سم؟ وضح ذلك بالرسم.

يوجد رسم بياني خط بالطول وخط بالعرض .

ويوجد جدول محتويات يتضمن

موقع الجسم:...

وصفات الصورة :...

ومكان تكون الصورة:...

صفحة 86

صمم نموذجا لتلسكوب کاسر من أدوات بسيطة وبين طريقة عمله وأهميته .

|  |  |
| --- | --- |
| طريقة عمله | ... |
| أهميته في حياتك | ... |

أكتب قصة قصيرة عن أهمية استخدام العدسات في حياتنا.

...

صفحة87

الظواهر الناتجة عن انعكاس وانكسار الضوء

Phenomena resulting from reflection and refraction of light

صورة سيارة تمشي على طريق أسفلتي في الصحراء وتبدو عليه ظاهرة السراب واضحة.

شكل (40)

قال تعالى: (وَالَّذِينَ كَفَرُوا أَعْمَالُهُمْ كَسَرَابٍ بِقِيعَةٍ يَحْسَبُهُ الظَّمْآنُ مَاءً حَتَّىٰ إِذَا جَاءَهُ لَمْ يَجِدْهُ شَيْئًا وَوَجَدَ اللَّهَ عِندَهُ فَوَفَّاهُ حِسَابَهُ ۗ وَاللَّهُ سَرِيعُ الْحِسَابِ (٣٩)) سورة النور (۳۹)

تتحدث الآية الكريمة عن ظاهرة من الظواهر التي تحدث من حولنا. هل لاحظت في أيام الصيف الحارة عند الظهيرة، أثناء تواجدك في السيارة، تكون بقعة ماء بعيدة على الإسفلت تختفي كلما اقتربنا منها؟ ما السبب في حدوث ذلك؟

من خلال مشاهدتك للفيلم، فسر سبب رؤية بقعة الماء على الأسفلت.

...

صفحة88

كيف تحدث ظاهرة السراب؟

شعاع ضوئي ساقط منكسر على دائرة مدرجة. شكل (41)

1. أسقط شعاعا ضوئيا كما في الشكل (41)، ثم غیر میل زاوية السقوط أكثر من مرة ولاحظ ماذا يحدث.

ملاحظاتي....

صفحة 89

أدرس الرسم جيدا، ثم أجب عما يلي.

ثلاثة إشعاعات خارجة من مصباح تمر عبر زجاج ثم تنكسر عبر هواء .

|  |  |
| --- | --- |
| 1. زاوية انكسار رقم (6) = | ... |
| 2. الزاوية الحرجة يمثلها الرقم | .... |
| 3. أكمل الرسم. | ... |
| استنتاجي | ... |

كيف تحدث ظاهرة قوس المطر؟

ضع المنشور الزجاجي على ورقة بيضاء، ثم أسقط شعاعا ضوئيا أبيض اللون مائلا على أحد أوجه المنشور، وضع حائلا أبيض في الجهة الأخرى له.

منشور زجاجي ساقط عليه شعاع ضوئي أبيض

ملاحظاتي :...

استنتاجي:...

صفحة 90

كيف يحدث الانعكاس الكلي في المنشور الزجاجي الثلاثي؟

1. أسقط شعاعا ضوئيا كما في الرسم، ثم أكمل مسار الشعاع.

مثلث قائم الزاوية. شعاع من الخارج عمودي على الضلع المقابل للزاوية القائمة.

ملاحظاتي:...

استنتاجي:...

2. أيهما تفضل أن تستخدم: المرآة المستوية أم المنشور الزجاجي في البيرسكوب؟ فسر إجابتك.

...

3. ما هي تطبيقات الانعكاس الكلى؟

...

صفحة 91

تحقق من فهمك

عندما تسقط الأشعة الضوئية مائلة من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط آخر أقل منه كثافة ضوئية، فإنه ينكسر مبتعدا عن عمود الانكسار، ويزداد هذا الابتعاد كلما زاد ميل الشعاع الساقط، إلى أن يقترب الشعاع المنكسر من السطح الفاصل بين الوسطين، وينطبق عليه مكونا زاوية انكسار قائمة مقدارها (°90). وعندما تتكون زاوية الانكسار القائمة تعرف زاوية السقوط التي تقابلها بالزاوية الحرجة (Critical angle). وعندما تزيد زاوية السقوط وتصبح أكبر من الزاوية الحرجة، ينعكس الشعاع الضوئي ويرتد إلى الوسط الأكبر كثافة ضوئية ويعرف ذلك بالانعكاس الكلي (Total reflection).

السراب ظاهرة طبيعية مألوفة تظهر بوضوح صيفا في الأيام الشديدة الحرارة، حيث تبدو الطرق المرصوفة بالإسفلت وكأنها مغطاة بالماء، ويظهر للنخيل أو للتلال في الصحراء صور مقلوبة وكأنها متكونة بالانعكاس على سطح الماء. وفي الأيام الشديدة الحرارة، ترتفع درجة حرارة الطبقات الهوائية الملامسة لسطح الأرض فتقل كثافتها عن كثافة الطبقات التي تعلوها. لذلك، إذا تتبعنا شعاعا ضوئيا صادرا عن قمة شجرة نخيل مثلا، كما في الشكل (42)، فإن هذا الشعاع عند انتقاله من الطبقات العليا إلى الطبقة التي تقع تحتها ينكسر مبتعدا عن العمود، وعند انتقاله من هذه الطبقة إلى الطبقة التي تليها يزداد انحراف الشعاع خلال طبقات الهواء المتتالية متخذا مسارا منحنيا. وعندما تصبح زاوية سقوطه في إحدى الطبقات أكبر من الزاوية الحرجة بالنسبة للطبقة التي تحتها، فإن الشعاع الضوئي ينعكس انعكاسا کليا متخذا مسارا منحنيا إلى أعلى حتى يصل إلى العين التي ترى صورة قمة النخلة على امتداد الشعاع الذي يصلها، وهذا ما يفسر رؤيتنا لصورتها مقلوبة.

صورة تبين طبقة هواء أكثر برودة

الطبقات الهوائية

النخلة الحقيقية

طبقة هواء ساخنة

صورة النخلة شكل (42)

صفحة 92

1. أكمِل الرسم موضِّحًا كيف يحدث الانعكاس الكلّي وحدِّد الزاوية الحرجة وزاوية الانكسار.

(صورة ل خط فاصل فوق هواء وتحت زجاج يوجد في الزجاج مصباح يخرج منه شعاعين أحدهما مستقيم في اتجاه الهواء والآخر منحني )

1. فسِّر إجابتك: ...
2. ما الظاهرة الناتجة عن الانعكاس الكلّي؟ ...

صفحة 93

اِستدِلّ من القرآن الكريم على آيات قرآنية تدلّ على الإعجاز العلمي في حدوث ظاهرتين طبيعيتين تنتجان عن انعكاس وانكسار الضوء، وفسِّر كلًّا منها

...

اُكتب فقرة باستخدام المهارات المكتسَبة باللغة العربية عن مفهوم السنة الضوئية...

...

صفحة 94

استخلاص النتائج Draw conclusions

1. قانون الانعكاس الأوّل ينصّ على أنّ زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.
2. قانون الانعكاس الثاني ينصّ على أن الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المُقام من نقطة السقوط على السطح العاكس، جميعها تقع في مستوى عمودي واحد على السطح العاكس.
3. أنواع الانعكاس: منتظم وغير منتظم. \* الانعكاس المنتظم يحدث عند سقوط الأشعّة الضوئية على سطح أملس مصقول، وتكون فيه الأشعّة المنعكسة متوازية في اتجاه واحد. \* الانعكاس غير المنتظم يحدث عند سقوط الأشعّة الضوئية على سطح خشن وتكون فيه الأشعّة المنعكسة مبعثرة في اتّجاهات مختلفة.
4. صفات الصور المتكوِّنة في المرآة المستوية: تقديرية، معكوسة ومعتدلة، وطول الجسم يساوي طول الصورة، وبُعد الجسم عن المرأة يساوي بُعد الصورة عن المرأة.
5. المرآة المقعَّرة سطحها العاكس للداخل وتعكس الأشعة الضوئية مجمِّعةً إيّاها في البؤرة وتُسمّى المرأة المجمِّعة أو اللامّة وتُستخدَم في صالونات التجميل والحلاقة وفي عيادة طبيب الأسنان.
6. المرآة المحدَّبة سطحها العاكس للخارج وتعكس الأشعّة الضوئية متفرّقةً، وتستخدمَ على جانبي السّيارة.
7. المرآة المقعَّرة بؤرتها حقيقية ناتجة عن تلاقي الأشعّة الضوئية المنعكسة، ويمكن استقبالها على حائل.
8. المرآة المحدَّبة بؤرتها تقديرية ناتجة عن تلاقي امتدادات الأشعّة الضوئية المنعكسة، ولا يمكن استقبالها على حائل.
9. تختلف صفات الصورة المتكوِّنة في المرآة المقعَّرة وموقعها بحسب بُعد الجسم عنها.

صفحة 95

استخلاص النتائج Draw conclusions

10. تكون الصورة تقديرية ومعتدلة ومصغَّرة في المرآة المحدَّبة وتقع خلف المرآة دائمًا.

11. انكسار الضوء هو تغيّر مسار الضوء عند انتقاله بين وسطين شفّافين مختلفين في الكثافة الضوئية.

12. تختلف سرعة الضوء باختلاف الكثافة الضوئية للوسط الذي يسير فيه.

13. العدسات أجسام شفّافة تسمح بمرور الضوء خلالها، ومن أنواعها: عدسة محدَّبة وعدسة مقعَّرة.

14. العدسة المحدَّبة هي جسم زجاجي شفّاف، سميكة عند الوسط ورقيقة عند الأطراف. وهي عدسة مكبِّرة أو لامّة أو مجمِّعة لأنّها تجمع الأشعّة الضوئية الساقطة عليها، وتكون بؤرتها حقيقية.

15. العدسة المقعَّرة هي جسم زجاجي شفّاف، رقيقة عند الوسط وسميكة عند الأطراف. وهي عدسة مفرِّقة للأشعّة الضوئية الساقطة عليها وبؤرتها تقديرية.

16. تختلف صفات الصور المتكوِّنة في العدسة المحدَّبة وموقعها بحسب بُعد الجسم عنها.

17. صفات الصورة في العدسة المقعَّرة: تقديرية ومعتدلة ومصغَّرة، وتقع بين البؤرة والمركز البصري وأمام العدسة دائمًا.

18. تحدث ظاهرة السراب نتيجة الانعكاس الكلّي.

19. الزاوية الحرجة هي زاوية السقوط التي تقابلها زاوية انكسار قائمة.

20. الانعكاس الكلّي يحدث عندما يسقط الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط آخر أقلّ منه كثافة ضوئية، وتكون زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية أكبر من الزاوية الحرجة لذلك الوسط.

صفحة 96

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

اُدرس الرسومات جيّدًا ثمّ أجب عما يلي:

1. يسقط شعاع ضوئي على مرآة كما في الشكل المقابل
2. أي الاشكال التالية تمثل انعكاس الشعاع الضوئي بشكل صحيح ؟

(صورة حاجز رأسي متعامد عليه خط مستقيم أفقي وشعاع ساقط بزاوية حادة)

(شرح صورة أ,ب,ج)

1. حاجز رأسي متعامد عليه خط مستقيم منقط أفقي وشعاع ساقط بزاوية حادة وانعاس الشعاع على الناحية الأخرى من الخط المستقيم بزاوية حادة مطابقة لزاوية السقوط.
2. حاجز رأسي متعامد عليه خط مستقيم منقط أفقي وشعاع ساقط بزاوية حادة وانعكاس الشعاع على الناحية الأخرى من الخط المستقيم بزاوية حادة أصغر من زواية السقوط.
3. حاجز رأسي متعامد عليه خط مستقيم منقط أفقي وشعاع ساقط بزاوية حادة وانعكاس الشعاع على الناحية الأخرى من الخط المستقيم بزاوية حادة أكبر من زواية السقوط.

الشكل ...

فسِّر إجابتك:...

2. وضعت شمعة على قاعدة ذات خطوط متعامدة أمام مرآة كما في الشكل التالي

(صورة شمعة أمام مرآة على بُعد 4 مربعات وانعكاس الضوء في المرآة ممثلة بأربعة نقاط  
النقطة (أ) يسار المرآة على بُعد 4 مربعات.

النقطة ب يمين المرآة على بُعد 4 مربعات.

النقطة (ج) يسار المرآة على بُعد مربع.

النقطة (د) يمين المرآة على بُعد مربع.)

عند أيّ نقط يظهر انعكاس الشمعة؟ ...

فسِّر إجابتك: ...

صفحة 97

3. كيف يستطيع الطائر صيد السمك من داخل الماء؟ ...

(صورة طائر محلق في السماء فوق بركة ماء)

4. ينظر أحمد إلى السمكة في حوض السمك. اُرسم موقع السمكة الذي سيراها فيه أحمد.

فسِّر إجابتك:...

(صورة شاب ينظر لحوض سمك)

5. أيّ من الإشعاعات الآتية يمكن أن ينفذ من العدسة مارًّا بالبؤرة؟ فسِّر إجابتك محدِّدًا مسارات الأشعّة الأخرى.

الشعاع الذي ينفذ مارًّا بالبؤرة هو...

فسِّر إجابتك:...

(صورة ل سطح أفقي ممثل بخط منقط وحاجز ممثل بخط مستقيم متعامد على السطح.

نقط c . f ممثلة على السطح وعلى جانبي الحاجز يمين ويسار.

شعاع أ يسقط متعامد على الخط فوق السطح.

شعاع ب يسقط من أسف السطح مارًا بالنقطة f وواقع على الخط المستقيم فوق السطح.

شعاع ج يسقط من أسفل السطح مارًا بنقطة التقاء السطح مع الخط.)

صفحة 98

6- أمامك عدسة محدبة. حدد أي موقع يجب أن يوضع فيه الجسم للحصول على صورة له تقديرية و معتدلة و مكبرة وفي جهة الجسم، ثم أكمل الرسم.

عند الموضع رقم...

(يوجد رسمة مربع فيه خط مستقيم طويل وفي منتصف الخط خط رأسي كدا منقسم إلي أربع أجزاء الربع الأول فيه سهمين السهم الأول مكتوب تحته c أما السهم الثاني f الربع الثاني نفس ما مكتوب في الربع الأول)

7- ينتقل الضوء بين وسطين شفافين مختلفين (X، y )كما في الشكل أدناه. أيهما يمثل الزجاج وأيهما يمثل الهواء ؟

الزجاج يمثله الرمز... بينما الهواء يمثله الرمز...

فسر إجابتك:...

(يوجد رسمة خط مستقيم طويل فيه خط فيه منتصف وفيه خط منحني يبدأ من x إلي y )

صفحة99

السؤال الثاني :

أجب عن الأسئلة التالية :

1-اذا كانت الزاوية بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس تساوي 30درجة , فإن زاوية الانعكاس تساوي...

فسر اجابتك:...

2-اقرا الفقرة جيدا , ثم أجب عن السؤال .

ذهب أحمد وخالد الى شاطئ البحر في إجازة الصيف , وكانت درجة الحرارة مرتفعة جدا عند الظهيرة فقرر كلاهما أن يسبحا في البحر . نزعا قميصيهما للسباحة ووضع أحمد نظارته على قميصه . وفيما يستمعان ببرودة الماء واللعب معا لساعتين , تفاجأ أحمد عند الانتهاء من السباحة باحتراق جزء من قميصه الذي كان تحت نظارته .

ما تفسيرك لما حدث ؟

...

3-يمثل الجدول التالي صفات الصور المتكونة من خلال القطع الضوئية (أ)و (ب)و(ج).

أدرس الجدول جيدا , ثم اختر القطعة الضوئية على جانبي السيارة

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الاجسام | أ | ب | ج |
| عند سقوط الضوء عليها | تعكس | تكسر | تعكس |
| صفات الصور المتكونة | مصغرة | مكبرة | مساوية |

القطعة الضوئية التي توضع على جانبي السيارة يمثلها الرمز...وتسمى...

صفحة100

4-المسافة بين بدر و فهد كبيرة كما يوضح الشكل أدناء. هل يمكن أن تساعد بدر على رؤية صديقه فهد بسهولة من خلال استخدام إحدى الأدوات التي أمامك ؟ حدد موضعها بالرسم ووضح السبب.

رسمة مسافة كبيرة بين بدر وفهد شكل متاهة

الأداة رقم:...

فسر إجابتك...

يوجد صورة فيها كذا شكل

شكل مثلث . شكل قوس يمين. شكل قوس شمال. خط مستقيم افقي.

صفحة101

5-ضع جسما أمام مرآة سطحها العاكس هو السطح الداخلي لكرة قطرها 40سم , حدد موضع كل من الجسم أو الصورة , ثم حدد صفات الصورة بالنسبة للجسم في الجدول أدناه .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| بعد الجسم | صفات الصورة | موقع الصورة |
| الجسم على بعد 10سم |  |  |
| الجسم على بعد 50سم |  |  |

صفحة102

السؤال الثالث:

أرسم المطلوب في كل مما يلي:

1- أرسم صورة الجسم عند وضعه على بعد (8) سم أمام عدسة محبة بعدها البؤري (3) سم

صفات الصورة:...

موقع الصورة:...

رسم بياني شكل مربعات

.. أرسم صورة الجسم عند وضعه على بعد (5) سم أمام مرآة مقعرة تصف قطرها (14) سم.

صفات الصورة:...

موقع الصورة:...

يوجد رسمة هي رسم بياني شكل مربعات

صفحة103

صفحة104 فارغة

الوحدة التعلمية الرابعة

العين والرؤية Eye and vision

و كيف نرى الأشياء من حولنا؟ ?How do we see things around us

و كيف تتكون الصورة في عين الإنسان؟how does the image from in the human eye ?

• الألياف البصرية (الضوئية) the optical fibers

و كيف تعمل الألياف البصرية؟ ?How do the optical fibers work

(يوجد صورة هي عدسة )

صفحة105

**المادّة والطاقة Matter and Energy**

**العين والرؤية Eye and vision**

أبو علي الحسن بن الحسن بن الهيثم (٣٥٤ ه / ٩٦٥ م – ٤٣٠ ه / ١٠٤٠ م) هو عالم مسلم قدّم إسهامات كبيرة في الرياضيات والبصريات والفيزياء وعلم الفلك والهندسة وطبّ العيون والفلسفة العلمية والإدراك البصري والعلوم بصفة عامّة من خلال تجاربه التي أجراها مستخدمًا المنهج العلمي. له العديد من المؤلّفات والمكتشفات العلمية التي أكّدها العلم الحديث في مجال علم البصريات وكيفية حدوث الرؤية.

الشكل (٤٣) صورة تمثل مجموعة من الحزم الضوئية.

صفحة ١٠٦

**كيف نرى الأشياء من حولنا؟ How do we see things around us?**

خلق الله سبحانه وتعالى عينيك لكي ترى بهما، والرؤية هي إحدى أهمّ الحواسّ عند الإنسان.

قال تعالى : {وَهُوَ الَّذِي أَنشَأَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالأَبْصَارَ وَالأَفْئِدَةَ قَلِيلاً مَّا تَشْكُرُونَ (٧٨)} سورة المؤمنون (٧٨).

يمثّل الشكل (٤٤) عين الإنسان. فأنت ترى الجزء الخارجي فقط للعين، هل تستطيع أن تميّز بعض أجزاء العين في هذا الشكل؟

عين الإنسان ذات تركيب معقّد، فهي تتركّب من عدّة أجزاء، ولكلّ جزء وظيفة محدّدة تساعدنا على رؤية الأشياء من حولنا والقيام بأعمالنا المختلفة. ولكي نرى، لا بدّ من أن تكون العين سليمة، وأن تتوفّر كمّية مناسبة من الضوء.

كيف يدخل الضوء إلى العين؟ وما الجزء الذي يتحكّم بمقدار الضوء الداخل إليها؟

لاحظ حجم البؤبؤ في عين زميلك مرّة في الظلام، ومرّة أخرى في الضوء الساطع، ثمّ ارسم ما تراه، مع تفسير السبب.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| وجه المقارنة | حجم البؤبؤ في الظلام | حجم البؤبؤ في الضوء الساطع |
| الرسم | ... | ... |
| التفسير | ... | .. |

يتّضح لنا من خلال النشاط السابق أنّ العين السليمة تحتاج مقدارًا مناسبًا من الضوء لتكوّن صورة واضحة للأشياء المختلفة من حولنا.

اختلفت النظريات عبر العصور في تفسير كيفية حدوث الرؤية حتّى استطاع العالم المسلم الحسن بن الهيثم تفسيرها بشكل صحيح في كتابه "علم البصريات"، واعتمد في ذلك على ظاهرتي انعكاس الضوء وانكساره.

صفحة ١٠٧

**كيف تحدث الرؤية؟**

أنت تنظر إلى الأشياء من حولك دائمًا وتستطيع رؤيتها. ولكن هل فكّرت يومًا كيف تتمكّن من الرؤية؟

|  |  |
| --- | --- |
| ضَعْ توقّعاتك | بعد قراءتك لنظرية ابن الهيثم الخاصّة بالرؤية، تحقق من صحّة توقّعاتك. |
| ... | ... |

العين، كباقي أعضاء جسم الإنسان، تتكوّن من أجزاء مختلفة. ولكلّ جزء وظيفة يقوم بها لحدوث عملية الرؤية. فكيف تقوم هذه الأجزاء بوظيفتها؟

**رحلة داخل عين الإنسان**

1-تفحّص مجسّم العين الذي أمامك وتعرّف على أجزائها من خلال الشكل التالي :

(الشكل يمثّل مجسم لأجزاء العين (الشبكيّة، العصب البصري، الصُّلبة، العدسة، القزحية، البؤبؤ و القرنية).)

صفحة ١٠٨

2-تعرّف على وظيفة كلّ جزء من أجزاء العين من خلال قراءتك للفقرة التالية، ثمّ استخلص النتائج ودوِّنها في الجدول التالي :

تحدث الرؤية عند توفّر عين سليمة وكمّية مناسبة من الضوء. تتركّب العين من الصُّلبة (Sclera) التي تمثّل الجزء الخارجي من العين، ووظيفتها حماية أجزاء العين الداخلية. أمّا القرنية (Cornea) فهي الجزء الأمامي من الصُّلبة، وهي جسم شفّاف يكبر الضوء عندما يمرّ خلالها بسبب محيطها الدائري. وتمثّل القزحية (Iris) الجزء الملوّن من العين وتتحكّم بحجم البؤبؤ (Pupil)، وبالتالي بكمّية الضوء المناسبة التي تدخل إلى العين لحدوث الرؤية بوضوح.

تحدث الرؤية نتيجة انعكاس الضوء عن الجسم ودخوله إلى العين بداية من القرنية ثمّ إلى القزحية. ثمّ تنكسر الأشعّة الضوئية عند مرورها خلال عدسة العين (Lens) وهي عدسة محدَّبة تجمّع الأشعّة الضوئية لتتركّز في بؤرتها مكوِّنةً صورًا واضحة للأجسام المختلفة على شبكية العين. وتتمتّع العدسة بالقدرة على تغيير شكلها، وذلك لتغيير البُعد البؤري حتّى تتكوّن صورًا للأجسام على الشبكية وفقًا لبُعد الجسم عن العين. تحوّل الخلايا الموجودة في الشبكية (Retina) الصورة إلى سيّالات عصبية تُرسَل إلى المخّ بواسطة العصب البصري (Optic nerve). يستخدم المخّ هذه السيّالات ليعيد تشكيل الصورة.

|  |  |
| --- | --- |
| اسم الجزء | الوظيفة |
| الصُّلبة | ... |
| القرنية | ... |
| القزحية | ... |
| عدسة العين | ... |
| الشبكية | ... |
| العصب البصري | ... |

صفحة ١٠٩

ظاهرتا انعكاس الضوء وانكساره هما المسبّبان الرئيسان لعملية الرؤية عند الإنسان. وضِّح دور كلّ ظاهرة منهما في حدوث الرؤية.

....

كيف نقدّر قيمة حاسّة الرؤية؟

1-اُكتب عبارة "الحمد لله على نعمة العين" كما هو مطلوب في الجدول التالي.

|  |  |
| --- | --- |
| الكتابة أثناء إغماض العينين | الكتابة أثناء فتح العينين |
| ... | ... |

2-اُكتب فقرة عن كيفية المحافظة على العينين.

....

صفحة110

استخرج حقيقة علمية حول العين من كل آية قرآنية.

قال تعالى: ((وَتَوَلَّىٰ عَنْهُمْ وَقَالَ يَا أَسَفَىٰ عَلَىٰ يُوسُفَ وَابْيَضَّتْ عَيْنَاهُ مِنَ الْحُزْنِ فَهُوَ كَظِيمٌ 84))سورة يوسف (84)

...

قال تعالى: ((وَلَا عَلَى الَّذِينَ إِذَا مَا أَتَوْكَ لِتَحْمِلَهُمْ قُلْتَ لَا أَجِدُ مَا أَحْمِلُكُمْ عَلَيْهِ تَوَلَّوْا وَأَعْيُنُهُمْ تَفِيضُ مِنَ الدَّمْعِ حَزَنًا أَلَّا يَجِدُوا مَا يُنْفِقُونَ 92)) سورة التوبة (۹۲)

...

صفحة 111

كيف تتكون الصورة في عين الإنسان؟ How does the image form in the human eye

العين عبارة عن عضو في الجهاز العصبي الحي تعمل مثل آلة التصوير، وذلك من خلال تكوين صور للأشياء المختلفة من حولنا. ولمعرفة كيفية تكون الصور في عين الإنسان، لا بد من التعرف على الطريقة التي تعمل بها الكاميرا البسيطة، ومدى تأثير كمية الضوء الداخلة إلى العين على وضوح الصورة المتكونة. ويرجع الفضل مرة أخرى للعالم المسلم الحسن بن الهيثم من خلال تجاربه المختلفة للخزانة ذات الثقب، وتكون الصور في الغرف المظلمة (الكاميرا).

مم تتكون الكاميرا؟ وكيف تعمل؟ وكيف يمكن تشبيه الكاميرا بعين الإنسان؟

ما العلاقة بين عين الإنسان والكاميرا؟

صورة (١) شمعة.

صورة (٢) عدسة.

صورة (٣) صندوق بفتحة دائرية صغيرة.

صورة (٤) صندوق بفتحة دائرية كبيرة.

1.ضع الشمعة على استقامة واحدة مع الصندوق ذو الفتحة الصغيرة أمام الفتحة الموجودة فيه.

2.ضع الشمعة على استقامة واحدة مع الصندوق ذو الفتحة الدائرية الكبيرة أمام الفتحة الموجودة فيه.

قارن بين الصندوق ذو الفتحة الصغيرة والصندوق ذو الفتحة الكبيرة من حيث:

-وضوح الصورة وصفاتها: ...

-ارسم الصورة المتكونة:...

صفحة 112

3.كيف يمكن تكوين صورة واضحة في الصندوق ذو الفتحة الكبيرة؟

...

4.أرسم الصورة المتكونة.

...

هل الصورة التي تتكون بالعين تشبه الصورة المتكونة في الصندوق ذو الفتحة الكبيرة؟

5.أرسم الشعاع الضوئي المنعكس من الجسم إلى داخل العين ووضح كيفية تكون الصورة.

(توجد صورة لوردة ومقابلها صورة لعين تنظر للوردة)

صفحة 113

جدول فارغ للمقارنة بين الكاميرا والعين، من حيث:

* وضع الصورة ...
* حجم الصورة...
* نوع الصورة (حقيقية، تقديرية)...

استنتاجي: ...

التعامل مع شعلة الشمعة بشكل خاطئ قد يسبب حريقاً.

- تحقق من فهمك:

تتكون الصور في عين الإنسان على الشبكية بعد مرور الشعاع الضوئي المنعكس من الجسم إلى القرنية مروراً بالبؤبؤ، وصولاً إلى العدسة، مما يسبب انكساره. وهذا تماماً ما يحدث داخل الكاميرا. أنظر إلى الشكل 46. الصورة المتكوّنة على الشبكية مقلوبة ومصغّرة، فكيف نرى الأشياء بشكل معتدل؟ وكيف نرى الأشياء بحجمها الطبيعي؟ لاحظ الشكل 45 الذي يوضّح سبب رؤية الأجسام معتدلة وبحجمها الطبيعي، وذلك بعد أن تحول الخلايا الموجودة في الشبكية الصورة إلى سيالات عصبية تُرسَل إلى الدماغ بواسطة العصب البصري الذي يقوم بدوره بتكوين الصورة بأبعادها الحقيقية من حيث الحجم والشكل.

- الشكل 45 يوضح ظهور الصورة مقلوبة على شبكية العين وأيضاً مقلوبة في عدسة الكاميرا.

- الشكل 46 يوضح أن الدماغ يقلب الصورة مرة أخرى إلى وضعها الصحيح ويعطيها أبعادها الصحيحة.

صفحة 114

حدّد ما إذا كانت الأشكال في الجدول صحيحة علميّاً لتكوّن الصورة داخل العين مع التفسير:

- الصورة الأولى: يظهر انعكاس صورة الشخص مقلوب ولكن أمام الشبكية وليس عليها.

هل هي صحيحة أم لا؟ مع التفسير

- الصورة الثانية: يظهر انعكاس الشخص مقلوباً وعلى الشبكية.

هل هي صحيحة أم لا؟ مع التفسير

- الصورة الثالثة: يظهر انعكاس الشخص كما هو دون انقلاب على الشبكية.

هل هي صحيحة أم لا؟ مع التفسير.

صفحة 115

كيف يمكن علاج عيوب الإبصار؟

عدسة العين لها القدرة على التشكّل لتغيير بُعدها البؤري وتكوين صور واضحة للأجسام المختلفة على الشبكية. ولكن نتيجة الإصابة أو التقدم في العمر، تفقد هذه العدسة القدرة على التشكّل، وبالتالي تكوّن صوراً غير واضحة كما في الشكلين 1 و2. من خلال خبراتك السابقة، وضّح سبب حدوث مشاكل الإبصار التالية وكيفية علاجها.

وجه المقارنة: مكان تكوّن الصورة بالنسبة للشبكية، الشكل (1): أمام الشبكية، الشكل ...(2) خلف الشبكية ...

اسم عيب الإبصار: (1) قصر النظر...، (2) طول النظر...

لعلاجه تُستخدم نظّارات ذات عدسة (1) مقعرة..., (2) محدبة...

فسّر؟؟؟...,...

صفحة 116

باستخدام الادوات الموضّحة ، صممّ تركيب عين الحشرة كما هو موضّح في الشكل ادناه، ثمّ ارسم الصورة المتكوّنة، و اكمل المطلوب

يوجد صورة وفيها : شمعة مشتعلة

توجد صورة أخرى وفيها :مجموعة من القشّات (اي مصاصات العصير)

توجد صورة ثالثة و فيها : اوراق بيضاء .

توجد صورة عن عين الحشرة (صورة مقربة).

...

ماذا تسمّى عين الحشرة ؟

...

صفحة117

الالياف البصرية (الضوئية) The optical fibers

الإنترنت واحد من اكثر الوسائل التكنولوجية المستخدمة في الوقت الحاضر. فقد استطاعت هذه التقنية ان توحّد العالم و تجعله متّصلا بعضه ببعض. و مع تزايد الطلب على الانترنت و البحث عن انترنت عالي السرعة، تمّ استخدام الألياف البصرية او الضّوئية التي تتمتّع بالقدرة على نقل كمٍّ هائلٍ من البيانات لمسافات طويلة.

ما هي الالياف البصرية او الضّوئية ؟ و لماذا سُمّيت بهذا الاسم؟

شكل 47يوجد صورة لكوكب الارض.

كيف ينتقل الضوء داخل الاسلاك؟

توجد صورة لسلكٍ يتضمن ٤ الياف بداخله

الى جانبها صورة ل سلكٍ عادي

وصورة اخرى لضوء ليزر

سجّل ملاحظاتك في الجدول ادناه

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| النشاط | السلك | الخرطوم |
| 1-ضع السلك والخرطوم بشكل مستقيم، و افتح ضوء الليزر عند احد الطرفين |  |  |
| 2-كرّر الخطوة السابقة مع ثني كلّ من السلك والخرطوم |  |  |

استنتاجي:...

صفحة 118

ما مكوّنات الليف البصري؟

تفحّص سلكاً مصنوعاً من الالياف البصرية من الخارج الى الداخل و حدّد مكوّناته، ثمّ اكمل الجدول ادناه.

يتكوّن الليف البصري من:

جزء الرقم ١ : ما المادة المصنوع منها و ما وظيفتها؟

جزء رقم ٢ : ما المادة المصنوع منها و ما وظيفتها؟

جزء رقم ٣ : ما المادة المصنوع منها و ما وظيفتها؟

صفحة119

**تَحَقَّقْ من فهمك:**

الألياف البصريَّة: هي ألياف مصنوعة من الزُجاج النقيّ، تكون طويلة ورفيعة بحيث لا يتعدَّى سمكها سمك الشعرة. يتكوَّن الليف البصريّ من ثلاثة أجزاء رئيسيَّة:

القلب (core): عبارة عن زُجاج رفيع ينتقل خلاله الضوء.

العاكس (cladding): عبارة عن مادَّة زُجاجيَّة تختلف عن زُجاج القلب وتحيط به، تعكس الضوء وتعمل على إبقائه داخل القلب.

الغطاء الواقي (Buffer coating): غلاف بلاستيكيّ يحمي الليف البصريّ من الرطوبة والضرر والكسر.

(توجد صورة: الشكل (48) يُمَثِّل كيبل بصري وهو عبارة عن حبل أسطوانيّ الشكل، وبداخله عِدَّة حبال أصغر حجماً يخرج من كلّ منها خيط رفيع جدَّاً هو الليف البصريّ)

يتمّ جمع العديد من هذه الألياف في حزم داخل الكابلات البصريَّة كما في الشكل (48) وتُستَخدَم في نقل الإشارات الضوئيَّة لمسافات بعيدة جدَّاً.

تَتَعَدَّد استعمالات الألياف البصريَّة كالربط في الانترنت، والمناظير الَّتي تُستَخدَم في الطبّ لرؤية أجزاء الجسم الداخليَّة والهندسة الوراثيَّة، وفي المجال العسكريّ إذ يصعب التَجَسُّس عليها.

وتَتَميَّز الألياف البصريَّة عن غيرها من النظم بوزنها الخفيف، ولا تتداخل فيما بينها مهما قربت المسافة، وتُعَدُّ أكثر أماناً، وتَتَحَمَّل درجات حرارة عاليَّة.

**صفحة 120**

**كيف تعمل الألياف البصريَّة؟ How do the optical fibers work?**

كلَّما تَحَدَّث الناس عن أنظمة الهواتف أو أجهزة التلفاز أو شبكات الانترنت الَّتي تعمل بالكابلات، اقترن ذلك الحديث دوماً بالألياف البصريَّة.

وتعتمد فكرة عمل الألياف الضوئيَّة على ظاهرة الانعكاس الكلّي المُستَمِر للشعاع الضوئيّ الَّذي يحمل حزم البيانات المُراد نقلها من مكان إلى آخر.

وكما عَلِمْتَ سابقاً فإنَّ الضوء يسير في خطوط مُستقيمة، وبالتَّالي لا توجد أيَّة مشكلة لنقل الشعاع الضوئيّ عندما يكون سلك الألياف البصريَّة مُستقيماً. ولكن كيف يتمّ نقل الشعاع الضوئيّ المُستقيم عندما تكون هناك انحناءات في سلك الألياف البصريَّة؟

من خلال دراستك لمكوِّنات الليف البصريّ، تجد أن كُلَّاً من القلب والغلاف مصنوعان من الزُجاج، لماذا؟

**كيف يسافر الضوء مسافات بعيدة؟**

1-من خلال مشاهدتك للفيلم، وضِّح طريقة عمل الألياف البصريَّة وأهميَّة استخدامها.

...

2- وضِّح بالرسم كيف يمكن للضوء الانتقال داخل الليف البصريّ.

...

توجد صورة هي عبارة عن مستطيل كبير مُقَسَّم بخطوط عرضيَّة إلى خمسة مستطيلات صغيرة، يوجد سهم يدّل على المستطيل العلويّ ومكتوب عليه "الغلاف"، كما يوجد سهم يدّل على المستطيل الَّذي يليه ومكتوب عليه "العاكس"، ويوجد سهم ثالث يدّل على المستطيل الأوسط ومكتوب عليه "القلب"، كما يوجد شعاع ضوئيّ صادر من أسفل الزاوية اليُسرى للصورة، ومُتَّجِه باتجاه أعلى المستطيل الرابع.

**صفحة 121**

**تَحَقَّقْ من فهمك:**

تنتقل الإشارات الضوئيَّة في الألياف البصريَّة خلال القلب عن طريق الانعكاسات المُتتاليَّة للضوء، والَّتي يُحدِثها العاكِس المُحيط بالقلب، حيث يعمل كمرآة عاكِسَة للضوء. ولا يَمتَّص العاكس الضوء الساقِط عليه بل يعكسه، وهذا ضروريّ لتعزيز قوَّة الإشارة حتَّى لا تضعف أو تتلاشى أثناء رحلتها الطويلة عبر الألياف البصريَّة.

تختلف الكثافة الضوئيَّة للزُجاج المُستَخدَم في القلب عن نوع الزُجاج المُستَخدَم في العاكِس، حيث أنَّ الكثافة الضوئيَّة لزُجاج القلب أكبر من الكثافة الضوئيَّة لزُجاج العاكِس، مِمَّا يُساعِد على سقوط الأشعَّة الضوئيَّة بزاوية أكبر من الزاوية الحَرِجَة وأصغر من 90 درجة وهُما الشرطان الأساسيان لكي تحدث ظاهرة الانعكاس الكلّي التامّ.

صَمِّم نموذج ليف بصريّ باستخدام مادَّتين غير الزُجاج (لكلّ من القلب والعاكِس) موَضِّحاً سبب اختيارك كلّ مادَّة.

...

**صفحة 122**

اكُتب عن أهميَّة الألياف البصريَّة في حياة الإنسان في مجالين مُختلفين.

...

صَمِّم ملفَّاً الكترونيَّاً يوضِّح استخدامات الألياف البصريَّة في الصناعات المُختلفة.

**...**

**صفحة 123**

**استخلاص النتائج Draw conclusions:**

1. تحدث الرؤية نتيجة انعكاس أشعَّة الضوء عن الأجسام ودخولها إلى العين.
2. تمرّ الأشعَّة الضوئيَّة على أجزاء العين كالتَّالي: القرنيَّة، ينحني الضوء عند مروره خلالها بسبب مُحيطها الدائريّ. القزحيَّة: تَتَحَكَّم بكميَّة الضوء الداخِل إلى العين عن طريق التَحَكُّم بحجم بؤبؤ العين. العدسة: تقوم بتجميع أشعَّة الضوء في بؤرتها لتكوِّن صوراً واضحةً على الشبكيَّة.
3. تتكوَّن الصور على شبكيَّة العين الَّتي تحتوي على خلايا تقوم بتحويل الصور إلى سيَّالات عصبيَّة تُرسَل إلى المُخّ بواسطة العصب البصريّ.
4. الصُّلبة: هو الجزء الخارجيّ للعين ويحمي أجزاء العين الداخليَّة.
5. تعمل العين وفق المبدأ الَّذي تعمل به الكاميرا البسيطة.
6. صفات الصورة المُتَكَوِّنة في العين: مقلوبة، مُصَغَّرة، حقيقية.
7. عيوب الإبصار نوعان: قصر النظر: وفيه تتكوَّن الصور أمام الشبكيَّة، وتُستَخدَم العدسة المُقَعَّرة لعلاجه. طول النظر: وفيه تتكوَّن الصور خلف الشبكيَّة، وتُستَخدَم العدسة المُحَدَّبَة لعلاجه.
8. تُسَمَّى عين الحشرة العين المُرَكَّبّة لاحتوائها على عدد كبير من العدسات، وبالتَّالي تُكَوِّن صوراً كثيرة للأجسام.
9. يتكوَّن الليف البصريّ من القلب والعاكِس والغلاف.
10. ينقل الليف البصريّ الإشارات الضوئيَّة لمسافات بعيدة جدَّاً بالاعتماد على ظاهرة الانعكاس الكُلّي التَّامّ.

**صفحة 124**

**التقويم Evaluation:**

السؤال الأول: رَتِّب بالأرقام مسار الأشعَّة الضوئيَّة لحدوث الرؤية في عين الإنسان في الشكل، ثمَّ عَبِّر عنها بجمل تصف كيفيَّة حدوث الرؤية**.** توجد صورة تُبَيّن سقوط أشعة الشمس على منطاد (الرقم الأول) ومن ثمَّ انعكاس الشعاع الضوئي من المنطاد (الرقم الثاني) عبر طبقات العين المُختَلِفَة (الرقم الثالِث) وصولاً إلى الشبكيَّة (الرقم الرابِع).

**1-...**

**2-...**

**3-...**

**4-...**

**صفحة 125**

السؤال الثاني:  
اِختر الشكل المناسب الذي يمثّل ما يحدث للأشعّة الضوئية عند مرورها خلال عين الإنسان.  
(1) عدسة (مقعرة الى الداخل ) سلطت عليها اشعة حيث ان المركز البؤري امام العدسة   
(2) عدسة مقعرة الوجهين ، سلطت عليها اشعة ، الاشعة لم تتمركز في نقطة واحدة   
(3) عدسة محدبة الوجهين ، سلطت عليها اشعة يقع المركز البؤري خلف الوجه الذي سلطت عليه الاشعة

(4) عدسة محدبة ، سلطت عليها اشعة ، وانعكست الاشعة في اتجاهات ولم تشكل مركز بؤري امام العدسة   
الاختيار الصحيح يمثله الرقم....  
الجزء الذي يمر من خلاله الضوء متجمعًا على الشبكة يسمى ....  
ما مميزات هذا الجزء في عين الإنسان عما هو مشابه له في الطبيعة؟

...

صفحة126

السؤال الثالث:  
أكمل خريطة المفاهيم التالية.  
أجزاء العين ( تتفرع الى خمس نقاط : الصلبة ، العدسة ، الشبكية ،...، ...)

الصلبة : ( الوظيفة ....)   
العدسة : ( الوظيفة.....)   
الشبكية : (الوظيفة....)

(...) : الوظيفة : الجزء الملون من العين يتحكم بحجم البؤبؤ وبالتالي بكمية الضوء الداخلة إلى العين

(...) : الوظيفة : يرسل السيالات العصبية إلى المخ .

صفحة127

السؤال الرابع:  
1. قارن بين الصورة المتكوِّنة في كل من العين والكاميرا، ثم أكمل الرسم.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | عين الانسان | الكاميرا |
| وضع الصورة | ... | ... |
| حجم الصورة | ... | ... |
| نوع الصورة (حقيقة تقديرية) | ... | ... |

2. وضح كيف ترى الأشياء معتدلة وبحجمها الطبيعي

...

3. اُرسم تكون الصورة في العين والكاميرا.

( عين تنظر الى شمعة ، كاميرا امامها الشمعة )

صفحة128

السؤال الخامس :

وضّح كيف يمكن علاج عيوب الإبصار التالية مع التفسير

الصورة ١: نرى الشمعة انعكست داخل العين بشكل أصغر ومعكوس.

العلاج :...

التفسير :...

الصورة ٢: نرى الشمعة انعكست مقلوبة بذات الحجم.

العلاج :...

التفسير :...

السؤال السادس :

فسّر سبب استبدال الأسلاك النحاسية بالألياف الزجاجية مبيّناً طريقة عمل الألياف البصرية ومكوناتها، ووظيفة كل جزء منها.

...

صفحة ١٢٩

صفحة130 فارغة

وحدة الأرض والفضاء earth and space

الوحدة التعليمية الأولى : التجوية والتعرية weathering and erosion

صورة : نرى في الصورة جبالاً ب ارتفاعات مختلفة

صفحة ١٣١

صفحة 132فارغة

الوحدة التعليمية الأولى : التجوية والتعرية weathering and erosion

* كيف يتغير سطح الأرض؟ How does the surface of the earth change?
* ماذا يحدث بعد التجوية؟ what happens after weathering?
* التأثيرات المستمرة لعمليتي التجوية والتعرية continuous effects of weathering and erosion

صفحة ١٣٣

الأرض والفضاء earth space

التجوية والتعرية weathering and erosion

صورة ١: صحراء رملية

تتباين مظاهر سطح الأرض من مرتفعات ومنخفضات وكهوف وسهول. وعندما ننظر بتمعن إلى هذه المظاهر نتأمل ونفكر كيف تكونت ومتى تشكلت.

لم يتميز سطح الأرض بأشكال مختلفة وما أهميتها للإنسان ؟

قد نعرف أسماء مظاهر سطح الأرض، ولكن هل تستطيع معرفة أسباب تنوعها؟

شكل ٤٩: صورة تبين شكل الصخر كيف يتشكل داخل المغارات

شكل ٥٠: شكل آخر للصخور

صفحة ١٣٤

**كيف يتغير سطح الأرض؟ ?How does the surface of the Earth change**

ملاحظة: لدينا هنا 4 أشكال توضيحية حيث في الشكل (51) يوجد تمثال أبو الهول، في الشكل (52) صورة بركان منفجر، في الشكلين (53) و (54) توجد صخور ذات أشكال مختلفة.

يعد أبو الهول في الشكل (51) أقدم منحوتة صخرية، ويعتقد بأنه تم نحته منذ (4500) سنة. لكن معظم أجزائه بقيت مدفونة في الرمال لفترات طويلة منذ أن نحته قدماء المصريين، عندما كشف علماء الآثار عن تمثال أبو الهول تفاجأوا بعدم وجود الأنف وكأنـه تعـرض للقطع. أين اختفى أنف أبو الهول؟ دعنا نبحث معا عما حدث.

يتغير سطح الأرض باستمرار، فهناك عمليات تساعد على هذا التغيّر، وقد تكون سريعة جدا لا تستطيع ملاحظتها مثل البراكين.

ما الذي يمكن أن تتسبب به البراكين؟

تساهم البراكين في تكوين أشكال أرضية مختلفة كالجبال والهضاب، وعندما تخمد تتكون في تجاويف الفوهات بحيرات أحيانا. تساهم البراكين أيضا في تكون الصخور النارية (البركانية) وذلك بعد تجمد الصهارة. ما صفات هـذه الصخور؟ كيف يمكن أن تتعرض للتغير فتختلف في صفاتها عن صخور المنشأ؟

على الرغم من أن بعض التغيرات تكون سريعة، كما ذكرنا سابقا، إلا أن معظم التغيرات التي تستهدف أشكال تضاريس سـطح الأرض تحـدث ببطء في خلال فترات زمنية طويلة جـدا. لذلك، تصعب ملاحظتها، ونستطيع فقط رؤية نتائجها كما في الشكلين ( 53 ) و(54).

كيف تكونت هذه الأشكال؟ ما هي العوامل التي تغير من شكل سطح الأرض؟

**صفحة 135**

**حاول أن تحطمني**

**1. حاول أن تكسر بيديك قطعة من حجر رسوبي (طيني).**

ملاحظاتي …

**2. إنقع قطعة من الحجر الرسوبي (الطيني) بالماء لعدة ساعات، ثم ضعها في كيس نايلون وأغلقه بإحكام. ضع الكيس في الثلاجة، ثم أخرجه بعد مرور فترة من الزمن، وانتظر حتى ينصهر الثلج. حاول أن تكسر قطعة الحجر مرة أخرى.**

ملاحظاتي …

**3 . ماذا يحدث للصخرة بعد فترة زمنية من التعرض لعملية تجمد الجليد وانصهاره بداخلها؟**

ملاحظاتي ...

**تحقق من فهمك**

يتجمد الماء عند انخفاض درجة الحرارة عن الصفر. وعلى عكس بقية السوائل، فإن الماء يتمدد ويزداد حجمه عندما تنخفض درجة الحرارة عـن (4) مئوية. وهذا ما يحدث عندما يمتص الحجر الطيني (أو غيره من الصخور) الماء ويملأ الفراغات الهوائية بين أجزائه. عند وضع الصخر الرسوبي في الثلاجة تجمد الماء بداخله وتمددت أجزاؤه وتباعدت، ثم انصهر الثلج، فظهر شـق في الصخر الرسوبي مما سهل تفتيته لأجزاء. وفي الطبيعة، يتسرب الماء إلى شقوق الصخور ويتجمد في الشتاء ويتمدد، فيتسع الشق، مما يسبب تكسر الصخور. ومع تكرار العملية تتحول هذه القطع إلى حصى، ومن ثم إلى تراب

(الشكل 56).

**صفحة 136**

**لماذا يبدو سطح الأرض في الصحراء متشققًا؟**

هل لاحظت هذه التشكيلات الأرضية في الصحراء؟ ما الذي أدى إلى تكوينها؟

كيف تتفاوت درجة الحرارة ليلا ونهارا في الصحراء؟ وكيف تتفاوت صيفا وشتاء؟ تختلف المواد في توصيلها للحرارة، فبعضها جيد التوصيل وبعضها رديء التوصيل. تتكون صخور اليابسة من معادن مختلفة.

ضع فرضياتك حول كيفية تأثر بعض أسطح الأرض بالتفاوت اليومي والموسمي لدرجات الحرارة، مع الأخذ بالاعتبار حقيقة أن صخور اليابسة تتكون من معادن متنوعة تختلف في درجة تمددها وانكماشها. تحقق من فرضياتك باستخدام أحد مصادر المعرفة.

**الفرضية**....

**التحقّق**...

**صفحة 137**

**تحقق من فهمك**

تُعتبر الصخور بصفة عامة من المواد رديئة التوصيل للحرارة، ولما كان الصخر - أي صخر - يتكون من عدة معادن، ولكل معدن خصائصه الحرارية المميزة من حيث اختلاف درجة التمدد، فإن تأثير درجات الحرارة يظهر واضحا على الصخور مع البعد الزمني الكبير. فالتفاوت في درجات الحرارة وهو اختلاف كبير في المناطق الصحراوية بين الليل والنهار بحيث يصل في بعض الأحيان إلى (درجة 35 ) مئوية في اليوم الواحد، وهناك أيضا الفروق الموسمية بين الفصول المختلفة، كل هذا يؤدي إلى تكرار عملية تمدد المعادن وانكماشها، ويعمل مع مرور الزمن على تفككها عن بعضها البعض وبالتالي خلخلة الطبقات العليا من الصخر، مكونا غطاء من الفتات الصخري. ما دور الماء في هذه العملية؟

عندما يُزال هذا الغطاء بفعل الرياح أو الماء الجاري، يتعرض سطح جديد للتأثير نفسه. إن العملية التي يتم بواسطتها تفتت الصخر وتحلله في مكانه تسمى التجوية (Weathering). ويعد التجمد والتفاوت في درجات الحرارة عاملين من عوامل التجوية الميكانيكية (Mechanical weathering)، ويقصد بها عملية تفتت الصخور إلى أجزاء صغيرة بوسائل فيزيائية من دون إحداث تغير كيميائي بها.

**هل يمكن حدوث التجوية بأشكال أخرى؟**

**أيّهما أقوى؟**

تختلف المواد من حولنا في صلابتها، فبعضها قوي والآخر هش قابل للكسر.

لا بد أنك شاهدت الصوف المعدني في منزلك، وقد تكون استخدمته في أعمال التنظيف . ولكن هل فكرت يوما مم يصنع هذا الصوف؟

يتكون الصوف المعدني من عنصر الحديد بالإضافة إلى مواد أخرى. إفحص عينة صوف معدني ولاحظ اللون والصلابة. بلل عينة أخرى واتركها لأيام محتفظة بالرطوبة ومعرضة للهواء. قارن بين العينتين.

**صفحة 138**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **المقارنة** | **سليكا غير مستخدمة** | **سليكا مستخدمة** |
| **اللون** | ... | ... |
| **الصلابة** | ... | ... |
| **استنتاجي** | ... | |

يبين الشكل ( 58 ) صخورا موجودة في الطبيعة. لماذا تختلف في لونها عن غيرها من الصخور؟ كيف تشبه التغيرات التي طرأت على قطعة الصوف المعدني تجوية الصخور المتكونة مـن عنصـر الحديد عند تعرضها باستمرار للهواء في وجود بخار الماء؟

....

**كيف تؤثر المواد الكيميائية على الصخور؟**

يتكون الهواء من مزيج من الغازات والمواد، ولهذه الغازات دور في البيئة سواء من حيث التأثير على مكونات البيئة أو التأثر بهـا. وتتفاعل بعض هذه الغازات، مثل 2 CO، مع بخار الماء مكونة مادة جديدة. هل يمكنك أن تذكرها؟ كيف تؤثر هذه المواد على الصخور من حولنا؟

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **الخطوات** | **ماء** | **حمض** |
| **ضع قطعة من حجر جيري في الأنبوبين** | ... | ... |
| **اِكشف عن الناتج بتجربة** | ... | |
| **استنتاجي** | ... | |

**صفحة 139**

**تحقّق من فهمك**

**التجوية الكيميائية (Chemical weathering):** هي نوع آخر من أنواع التجوية وهي العملية التي تتحلل بواسطتها الصخور، ويتغيّر تركيبها الكيميائي نتيجة التفاعلات الكيميائية مثل:

**التكربن (Carbonation):** هو عملية إذابة وتحلل الصخور الجيرية بسبب تفاعلها مع غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء، حيث ينتج عن تفاعل الغاز مع الماء حمض

الكاربونيك، وبالتالي تتحول الصخور الجيرية من مادة غير قابلة للذوبان في الماء (كربونات الكالسيوم) إلى مادة قابلة للذوبان في الماء (كربونات الكالسيوم الهيدروجينية). يتسرب المحلول خلال الشقوق في الكهوف ويتبخر الماء عند تعرضه للهواء وينعكس التفاعل (من كربونات الكالسيوم الهيدروجينية إلى كربونات الكالسيوم) والذي يتجمع مع استمرار العملية مكونا الصواعد والهوابط.

**الأكسدة (Oxidation):** هي تفاعل كيميائي يتحد خلاله الفلز مع الأكسجين مكونا أكسيد الفلز، ويتصف ناتج التفاعل بالهشاشة والقابلية للتفتت . تتفاعل العناصر الموجودة في الصخور كالحديد والمنجنيز مع الأكسجين وتكون أكاسيد. الصخور المعرضة للأكسدة يتغير لونها أيضا ويصبح مائلًا للاحمرار كما في الشكل (57).

**في الأنشطة السابقة، تم تصنيف التجوية إلى تجوية ميكانيكية وتجوية كيميائية، والعوامل المؤثرة عليها، لكن يوجد من حولنا كائنات حية كثيرة تتشارك معنا الحياة على كوكب الأرض، فكيف يمكن أن تؤثر هذه الكائنات على عملية التجوية؟**

**صفحة 140**

**الكائنات الحية من حولنا**

ملاحظة : لدينا هنا شكلين توضيحية أحدهما شكل (59) حيث يمثل صورة لصخرة تنمو عليها نباتات، والآخر شكل (60) حيث يمثل صورة لجذع شجرة تظهر مسارات بيوت النمل.

تُنتج جذور النباتات وبعض أنواع الطحالب وكذلك الحشرات احماضاً مشابهة لحمض الخل. كيف يؤثر الحمض على الصخور أو التربة؟ كيف تساهم هذه الأحماض في تفتت الصخور؟ وهل يمكن أن تشكل أحد عوامل التجوية؟

لا يقتصر دور الكائنات الحية على إفراز الأحماض والمساهمة في تفتيت الصخور، بل لها دور في إحداث التغيرات في سطح الأرض. سجل ثلاث حقائق تتعلق بأثر الكائنات الحية على الصخور من خلال دراسة الشكلين (59) و(60).

1. …

2. …

3. …

**تحقق من فهمك**

تساهم الحيوانات والنباتات في تفتيت التربة بشكل مباشر أو غير مباشر . وعندما تنمو النباتات بين الشقوق، تنتج قوة كبيرة تكفي لفلق الصخور وتكسرها. كما أن الحيوانات الحفارة کالديدان والنمل والسنجاب الأرضي تعرض أسطح جديدة من التربة للعوامل الخارجية، وتعمل على تقليب التربة مسببة التجوية الميكانيكية. ويظهر دور الكائنات الحية في التجوية الكيميائية من خلال إفراز جذور النباتات الأحماض العضوية، مما يؤدي إلى تحلل التربة وتغير بعض خصائصها، وكذلك تفرز الطحالب التي تنمو على الصخور أحماضاً ضعيفة تعمل على إضعاف الصخور وتسريع عملية التجوية. وتسمى التجوية الناتجة عن تأثير الكائنات الحية التجوية البيولوجية.

**صفحة 141**

**البس قفازات أثناء فحص الصخور.**

**1. استخدم الكلمات التالية لبناء خريطة ذهنية: التجوية، التكربن، الأكسدة، التجمد، الكائنات الحية، صدأ الحديد، تجوية ميكانيكية، تجوية كيميائية، تتفتت بسهولة، صلبة، كربونات الكالسيوم، كربونات الكالسيوم الهيدروجينية، أحماض.**

....

**2 . توضح الصورة جزءا من الإسفلت في ساحة المدرسة تظهر فيه بعض الشقوق. إقترح الأسباب التي يمكن أن تكون قد أدت إلى ظهور هذه الشقوق؟**

...

**صفحة 142**

عمليات التجوية لها مظاهر واضحة على سطح الأرض، ناقش التأثيرات الإيجابية

والسلبية لعمليات التجوية.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **المظهر** | **الايجابية** | **السلبية** |
| متنخّر يشبه الإسفنج | .. | .. |
| متنخّر بشكل طولي | .. | ... |

إبحث في الإنترنت عن أحد المظاهر الجيولوجية التالية: صواعد وهوابط، كهوف مائية، ثم صمّم نموذجا له.

...

**صفحة 143**

**ماذا يحدث بعد التجوية ؟ ?What happens after weathering**

اختلفت مظاهر سطح الأرض كثيرا عما كانت عليه سابقا. فقد لعبت عوامل التجوية الكيميائية والميكانيكيـة دورا كبيرا فـي هـذا التغيير، حتى أن الكائنات الحية ساهمت في ذلك. لكن هل تساءلت يوما عما يحدث للصخور الصلبة بعد تعرضها للتكسر والتفتت؟ ساعدت بعـض العوامـل، مثل الرياح والماء في عملية التجوية، ولكن هل سيتوقف دور هذه العوامل؟ أم أنها مستمرة لما بعد التفتت؟

هل فكرت أين تذهب هذه القطع الصغيرة من الصخور وماذا يحدث لها؟ ناقش، جرب.

**كيف تحدث العواصف الرملية؟**

تكثر العواصف في فصل الصيف في دولة الكويت، ولا بد أنك صادفت إحدى هذه العواصف وأنت خارج المنزل. ما تأثير هذه العواصف على الأرض من حولك. إصنع عاصفة رملية باستخدام الأدوات التي أمامك واستكشف ما سيحدث.

ملاحظة : لدينا هنا أربع صور تضمّ ( صخور  صغيرة ، رمل، قطعة ثلج، مجفف شعر ).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **التجربة** | **إستخدام تربة غير مزروعة** | **استخدم تربة مزروعة** |
| **هواء خفيف** | ... | ... |
| **هواء قوي** | ... | ... |
| **استنتاجي** | .... | |

**صفحة 144**

**تحقق من فهمك**

عندما تهب الرياح ترفع المواد السطحية الجافة والمفككة وتنقلها، وإذا كانت الرياح ضعيفة، تكون طاقتها صغيرة محدودة، ولذلك تنقل الحبيبات الصغيرة فقط الناتجة عن عملية التجوية. أما الرياح القوية فإن لها طاقة كبيرة قادرة على رفع الحبيبات الثقيلة والحصى الصغيرة ومنعها من السقوط إلى أن تخف سرعتها وتقل طاقتها، ثم تلقي بحمولتها من حصى ورمال في ما يعرف بالترسيب.

تتأثر بعض المناطق أكثر من غيرها بعملية نقل التربة وترسيبها بواسطة الرياح. فالمنطقة الفقيرة بالغطاء النباتي تتأثر تأثرا بالغا بالرياح، لأنها تفتقر لجذور النباتات التي تثبت الرمال والأتربة في أماكنها.

**سنة الهدامة**

إن النظر إلى قطرات المطر المتساقطة من حولك بشكل جميل يبعث في النفس الراحة والهدوء. ولكن هل يمكن أن تتوقع أنها كانت في يوم من الأيام السبب في هدم (500) بيت في الكويت في سنة 1934م التي عرفت بسنة الهدامة؟

لماء الأمطار القدرة على تفتيت الصخور، وهو من العوامل المؤثرة في تجوية الصخور. ولكن ما تأثيره على التربة ونقلها وترسيبها؟ وكيف يختلف تأثيره في الأراضي الصحراوية عن الأراضي الزراعية؟

**صفحة 145**

**اِستخدم المواد التالية لمعرفة ما يحدث للتربة عند تعرضها للمطر.**

ملاحظة : لدينا هنا 3 صور تمثل ( تربة، رذاذ ماء، حوض كبير)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **التجربة** | **إستخدام تربة غير مزروعة** | **استخدم تربة مزروعة** |
| **رذاذ الماء** | ... | ... |
| **مصدر ماء قوي** | .... | .. |
| **استنتاجي** | ... | |

ما أثر الماء على حركة الرمال؟ ما تأثير اختلاف شدة الماء (المطر) على عمليتي النقل والترسيب؟

**تحقق من فهمك**

عند سقوط قطرات المطر على أرض عديمة أو قليلة النباتات، تتحرك حبيبات التربة من أماكنها، وتنتقل إلى مكان آخر. وكلما ازدادت قوة الماء أدى ذلك لتحرك وانتقال كميات أكبر من الرمال إلى أن تقل سرعتها فيترسّب الرمل. وتقل هذه العملية في المناطق الزراعية حيث تثبت جذور النباتات حبيبات التربة وتعيق عملية نقلها بواسطة الماء. تزداد التعرية بالرش (المطر) في المناطق الجافة والصحراوية.

ماذا يحدث إذا زاد ميلان سطح الأرض في المناطق المعرضة للتعرية بالرش؟

**صفحة 146**

**تكون الأعمدة الأرضية**

تختلف أجزاء سطح الأرض في تكوينها. ماذا تتوقع أن يحدث إذا هطلت أمطار غزيرة على

أرض تحتوي أجزاء ذات طبقة صخرية صلبة؟ فكر وجرب باستخدام الأدوات التالية: حوض، تربة، ماء، رشاش، عملة معدنية أو قطعة من صخر.

**الفرضية:**....

**ملاحظاتي:**…

**استنتاجي:**…

تحمي الأرض ذات الطبقة الصخرية الشديدة الصلابة المادة الترابية أسفلها عند سقوط الأمطار، بينمـا تتأثر الرمال حول المنطقة الصخرية وتتحرك مبتعدة عـن مكانها، مما يساهم في ظهور وتكون مظاهر مثل الأعمدة الأرضية.

**كيف تشكلت الشواطئ؟**

فكر في آخر مرة كنت فيها على الشاطئ. هل تساءلت كيف تشكلت الشواطئ؟

سجل ثلاث حقائق تعلمتها من خلال مشاهدتك لفيلم تعليمي عن أثر الأمواج المتلاطمة في تشكيل الشاطئ.

1....

2....

3....

**صفحة 147**

**تحقق من فهمك**

يلعب ماء البحار والمحيطات دوراً بارزاً في تغيير ملامح المناطق الساحلية حيث تنشأ أشكالا أرضية متنوعة مثل الرؤوس (رأس الصبية في الكويت). وتعتبر الأمواج أقـوى العناصر البحرية تأثيراً على السواحل، حيث تعمل هذه الأمواج على دحرجة الصخور المتهشمة نتيجة التجوية وتصادمها مع بعضها فتتفتت إلى قطع أصغر، وتعمل الرواسب المنقولة بالأمواج كورق صنفرة يحتّ الصخور. ويختلف تأثر خط الساحل بالأمواج باختلاف نوع الصخور المكونة له.

ونتيجة تفتت الصخور وترسبها بفعل الأمواج، يتكون خط الساحل وهو المكان الذي تلتقي فيه اليابسة بمسطح مائي.

إن الرياح والماء من العوامل التي تسبب تآكل الفتات الصخري الناتج عن عملية التجوية ونقله وترسيبه، وهذه العملية تُسمى عملية التعرية. تلعب عملية التعرية دورا كبيرا في تكوين التربة وإظهار الطبقات التي تحت السطح، والتي تحوي معادن مهمة، ومن جهة أخرى قد يكون لها بعض التأثيرات السلبية مثل انحسار الأراضي الزراعية بسبب انجراف التربة بواسطة الماء أو الرياح وتكون الكثبان الرملية.

شكل 63 صحراء ورمال الصحراء

شكل 4بحر وصخور وجرف صخري

**صفحة 148**

**البس الكمام والقفازات أثناء إجراء التجارب لحماية نفسك من الغبار.**

استكشف من خلال الصور عوامل التعرية المسببة للمظاهر الجيولوجية الموضحة

مقابل كل سهم.

|  |  |
| --- | --- |
| **عوامل التعرية** | **المظاهر الجيولوجية** |
| ... | صخور مائية |
| ... | صحراء |
| ... | كثبان رملية متموجة |

**صفحة 149**

**ناقش زملاءك حول إيجابيات وسلبيات التعرية من خلال ما تعلمته : من الأنشطة السابقة.**

|  |  |
| --- | --- |
| **الإيجابيات (مفيد)** | **السلبيات (مدمِّر)** |
| ... | ... |

**صمم لوحة فنية لأحد المظاهر الجيولوجية الناتجة عن التعرية في دولة الكويت وناقش**

**كيفية تكونها.**

...

**صفحة 150**

**التأثيرات المستمرة لعمليتي التجوية والتعرية**

**Continuous effects of weathering and erosion**

تؤثر عمليات التجوية والتعرية على الأجزاء الخارجية للقشرة الأرضية بحيث تؤدي إلى تكسـر الصخور وتفتتها، ونقل الفتات الصخري وترسيبه بفعل مجموعات متداخلة من العوامل كالرياح والماء والكائنات الحية. هل هذه العمليات متصلة أم منفصلة؟ كيف تؤثر إحداها على الأخرى؟

**لماذا تبدو رمال الصحراء كأمواج البحر؟**

ملاحظة: لدينا هنا 5 صور لمظاهر جوية ، تمثل الصورة الأولى صحراء بكثبان رملية متموجة، تليها صورة لأمطار، بعدها صورة لنبات في صحراء، ثم رياح، ثم صخور.

1. تعلمت أن الرياح والماء من العوامل المؤثرة في سطح الأرض. تتبع تأثير هما في تكوين أحد التضاريس المنتشرة في صحراء الكويت من خلال ترتيب الصور التالية.

2. فسّر الأسباب التي جعلتك تختار هذا الترتيب موضحا تسلسل العمليات.

....

**صفحة 151**

3 . ما المظهر الجيولوجي الذي تكون بسبب العمليات السابقة؟

...

**تحقق من فهمك**

تتعرض الأرض لعمليات التجوية والتعرية بشكل مستمر، وتحدث بفعل العديد من العوامل، مثـل الرياح والماء وتأثير الكائنات الحية. وفي معظم الحالات تعمل هذه العوامل جنبا إلى جنب، وقد يتفوق أحدها على بقية العوامل خلال فترة ما من التاريخ الطويل فتظهر آثاره أكثر من غيره.

الرياح هي أحد العوامل المهمة في التعرية، حيث تعمل على تفتيت الصخور (عملية هدم) وبخاصة في المناطق الجافة، مثل دولة الكويت، ثم تقوم الرياح بنقل الرمال التي تم تفتيتها ونقلها إلى مكان آخر حيث تصطدم بعوائق (صخور أو نباتات) تضعف سرعتها فتلقي بحمولتها من الرمال (ترسيب) مكونة أشكالًا رملية تُعرف بالكثبان الرملية (عملية بناء).

إذا اعتبرنا أن عمليتي التجوية والتعرية هما عمليا هدم وبناء، كيف تستطيع أن توضح دور الأمواج كعامل هدم وبناء من خلال مثال من بيئة الكويت؟

....

**صفحة 152**

**قارن بين عمليتي التجوية والتعرية من حيث التشابه والاختلاف.**

لدينا هنا دائرتين متقاطعتين أحدهما تمثل التجوية والأخرى التعرية.

**إبحث في نظرية اتزان القشرة الأرضية، وسجل أربع حقائق عنها.**

...

**صفحة 153**

**استدل من خلال الآيات القرآنية على أثر العمليات الداخلية في اتزان القشرة الأرضية. قال تعالى:**

(أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهَادًا (6) وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا) [النبأ 7]

...

قال تعالى: (إِذَا زُلْزِلَتِ الْأَرْضُ زِلْزَالَهَا (1) وَأَخْرَجَتِ الْأَرْضُ أَثْقَالَهَا)[الزلزلة 2]

...

**صفحة 154**

**استخلاص النتائج Draw conclusions**

1. **التجوية:** العملية التي يتم بواسطتها تفتت الصخور وتحللها في مكانها.

2. **التجوية الميكانيكية:** عملية تفتت الصخور إلى أجزاء صغيرة بوسائل فيزيائية من دون

إحداث تغير كيميائي.

3. **التجوية الكيميائية:** العملية التي تتحلل بواسطتها الصخور ويتغير تركيبها الكيميائي

كنتيجة للتفاعلات الكيميائية.

4. **التجوية البيولوجية:** تجوية تحدث بفعل الكائنات الحية.

5. **التكربن:** من عوامل التجوية الكيميائية، وهي عملية إذابة ا ور الجيرية وتحللها بسبب تفاعلها مع غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء.

6. **الأكسدة:** مـن عوامل التجوية الكيميائية، وهي تفاعل كيميائي يتحد خلاله الفلز مع

الأكسجين مكونا أكسيد الفلز وهذا ما يحدث في تكون صدأ الحديد.

7. **التعرية:** تأكل ونقل الفتات الصخري الناتج عن عملية التجوية وترسيبه.

8. **عوامل التعرية:** الرياح والماء وتأثير الماء قد يكون بفعل ماء الأمطار أو الأمواج والماء

الجاري.

9. تنشأ مظاهر جيولوجية بسبب التجوية والتعرية، مثل الكثبان الرملية، الصواعد والهوابط، الكهوف المائية، الشواطئ، والأعمدة الأرضية.

10. عمليات التجوية والتعرية مستمرة، وتتكون من عمليتي هدم وبناء.

11. رغم حدوث البراكين والزلازل واستمرار عمليات التجوية والتعرية، إلا أن القشرة الأرضية تظل في حالة اتزان.

**صفحة 155**

**التقويم Evaluation**

**السؤال الأول:**

**أدرس الصور التالية ثم أجب عن المطلوب.**

1. توضح الصورة الأنفاق التي تحفرها الحيوانات في التربة. إشرح كيف تعتبر الحيوانات أحد مصادر التجوية الميكانيكية؟

...

2. يختلف لون صخور الشاطئ في بعض المناطق - الأجزاء باللون البني المحمر. فسّر هذا التغير.

....

3 . كانت التشكيلات الصخرية في الماضي جزءا من صخور الشاطئ. فسر كيف انفصلت عنها.

....

**السؤال الثاني:**

**علل تعليلًا علميا دقيقا ما يلي:**

1. يعتبر الماء من أهم عوامل التجوية والتعرية على حد سواء.

....

2. تختلف التجوية الكيميائية عن التجوية الميكانيكية.

....

**صفحة 156**

**السؤال الثالث :**

تتكون في بعض مناطق العالم الصحراء الحصوية التي تنتج عن تجمعات لحصى وصخور. فسّر ضوء دراستك كيفية تكونها.

...

**السؤال الرابع:**

يوضح الشكلان البيانيان نسبة الغطاء النباتي في منطقتين في العالم. أجب عن الأسئلة وفق

فهمك.

1. أي منطقة يزداد فيها معدل تعرية التربة؟ فسّر إجابتك.

ملاحظة : لدينا هنا شكلان بيانيان (أ) و (ب) ملونة باللون الأحمر (الذي يمثل الصحراء) والأزرق الذي يمثل (الغطاء النباتي).

نسبة الغطاء النباتي في الشكل (أ) تشغل حوالي ثلثي المنطقة بينما تشغل الصحراء الثلث الأخير من المنطقة .

نسبة الغطاء النباتي في الشكل (ب) تشغل حوالي عُشر المنطقة بينما تشغل الصحراء باقي المنطقة .

...

2. أذكر بعض الآثار المدمرة التي قد تظهر مع مرور الزمن في المنطقة التي اخترتها.

...

**صفحة 157**

**الصفحة 158**فارغة

**المشروع العلمي Scientific Project**

**ترشيد استهلاك الماء في دولة الكويت Rationalization of Water Consumption in Kuwait**

**صفحة 159**

**أولا: أهداف المشروع العلمي**

1 . يمكنك من التصرف كعالم، فتبحث عن حلول للمشكلات، وتسعى للوصول إلى أدلة تؤيد الحلول.

2. يساعدك على الربط بين ما تعلمته في الصف وما يحدث في الحياة الحقيقية من حولك.

3 . يساعدك على تطوير مهاراتك في مجال الاتصال، سواء أكان لفظيا أو كتابيا أو مهاريا. 4. يساعدك على تطوير مهاراتك كالتفسير وتحليل البيانات من خلال النتائج التي توصلت إليها.

5. يكسبك مهارات البحث العلمي باستخدام مجموعة متنوعة من الموارد مثل الشبكة العنكبوتية والمقابلات والمجلات والكتب، إلخ.

6. يوفر لك فرصة فريدة للاطلاع واكتشاف مشـاريع  متعددة التخصصات نفذها متعلمون

غيرك.

7. يعزز لديك النزاهة والانضباط في العمل، والاستقلالية في أخذ المبادرة وتحمل المسؤولية في بحث المشروع وتنفيذه.

8 . ينمي لديك مهارات العمل الجماعي واستثمار الوقت.

9. يمكنك من إتقان مهارات التخطيط وتنظيم العمل.

**صفحة 160**

**ثانيا : شروط المشروع العلمي**

1 . إعداد أو تصميم مشروع علمي أو تجربة توضح فكرتك حول ترشيد استهلاك الماء في دولة الكويت.

 2 . يمكن أن تقدم مشروعك الخاص بك منفردا أو تتعاون مع زملاءك بحيث لا يزيد العدد عن ثلاثة متعلمين في المشروع الواحد.

3 . راع أن يكون مشروعك من إنتاجك ومجهودك، وليس مكلفا أو أعد في مراكز خارجية، ويمكن الحصول على بعض المساعدة المحدودة من المعلم أو من ولي الأمر عند مواجهتك مشكلة أو صعوبة في توفير الأدوات.

4. دعم مشروعك بإضافة رسوم بيانية وصور وجداول ومخططات في التقرير، مع تحديد مصادر البحث.

5. دعم تقريرك بالقيم والروابط الخاصة بالمشروع، موضحا وجهة نظرك.

6. راع إرشادات المعلم في خطوات تنفيذ المشروع، من حيث بنود التقرير والوقت اللازم لإنهاء المشروع.

7. تكون فكرة العرض وفقا لمواصفات وشروط سيوضحها معلم الفصل.

**صفحة 161**

**ترشيد استهلاك الماء في دولة الكويت**

اعتمدت دولة الكويت على تحلية ماء الخليج العربي لتوفير الماء الصالح للشرب، وذلك من خلال إنشاء محطات تحلية الماء، وهذه المحطات تكلف الدولة مبالغ طائلة.

كيف يؤثر تزايد السكان المستمر في دولة الكويت على قدرة محطات التحلية على توفير كميات ماء تغطي حاجة السكان؟

توصف الكويت بأنها من أشخ الدول في توافر مصادر الماء عالميا، بحسب تقرير الأمم المتحدة. كما تعد الأعلى في معدلات الاستهلاك، حيث يصل متوسط استهلاك الفرد فيها إلى (500) لتر سنويا، ما يساوي معدلات الاستهلاك في أكثر دول العالم ثراء في مصادر الماء. يبين الجدول التالي معدل استهلاك الفرد للماء في بعض الدول العربية والعالمية.

ملاحظة : لدينا هنا جدول يبين معدل استهلاك الفرد للماء في بعض الدول العربية والعالمية وهي كالآتي:

الأردن (39)

إندونيسيا (46)

عمان (53)

تشيك (50)

فرنسا (54)

هولندا (55)

النمسا (63)

فنلندا (67)

السويد (68)

إيطاليا (76)

المملكة المتحدة البريطانية (86)

الكويت (109)

هونغ كونغ (102)

يشير الجدول إلى أن الكويت تواجه تحديات كبيرة وصعبة تفرض عليها الاستعداد والتأهب، لذا علينا العمل على درء أزمة محتملة في المستقبل القريب تتعلق بنقص الماء، وهذا ما يسمى ترشيد استهلاك الماء ويقصد به: مجموعة من الإجراءات والتقنيات التي تؤدي إلى خفض استهلاك الطاقة، أي استخدام هذه الطاقة بأسلوب أكثر كفاءة بما يحد من إهدارها.

ملاحظة: لدينا هنا رسم بياني يوضح استهلاك الماء العذب في الكويت للفترة  1995-2014

حيث تراوحت خلال هذه الفترة من حوالي 60000 إلى 160000 بالمليون جالون .

**صفحة 162**

**خطوات المشروع العلمي**

**(الاستقصاء الموجه)**

**1 . أكتب مشكلة مشروعك بصيغة سؤال.**

....

**كيف نستطيع صياغة سؤال البحث العلمي؟**

إبتكر سؤالا مميزا يمثل المشكلة و عنوان البحث ويكون على النحو التالي:

**\*** ما تأثير … على ……؟

**\*** كيف يمكن … أن يؤثر على  …… ؟

**\*** أيّ …… الأفضل  …… ؟

**صفحة 163**

**ضع فرضية أو أكثر لحل المشكلة، ثم اختر أفضلها.**

...

يبدأ العلماء دائما بحثهم بوضع فرضيات. ويمكن أن تكتب فرضيتك بالشكل التالي:

إذا كان ... فإن ...

صحيح. وقد تأتي النتائج مخالفة لفرضيتك وهذا لا يقلل من قيمة مشروعك.

**صفحة 164**

**3 . خطط لمشروعك وضع تصميمك.**

...

يفضل أن تبحث وتجمع المعلومات أولا لتساعدك بعد ذلك في وضع الخطة، موضحًا كيفية تطبيقها، مع تحديد المكان والزمان لتنفيذها.

إحرص على توزيع المهام بينك وبين زملائك والتعاون بروح الفريق الواحد.

**صفحة 165**

**4. سجل أدواتك وجميع المواد المستخدمة في مشروعك.**

.....

يفضل أن تسجل الأدوات والمواد والأجهزة التي استخدمتها، وتشرح طريقة العمل خطوة بخطوة، وتوضح المتغير المستقل والتابع والمتغيرات الضابطة.

لتختار أدواتك المناسبة، يجب أن تتأكد من توفرها، وتحديد مصادر البحث.

**صفحة 166**

**5 . نفذ مشروعك.**

....

خذ بعين الاعتبار ما إذا كان من الضروري تكرار التجربة للتأكد من صحة النتائج.

احرص على إضافة الصور والرسومات والجداول أو تسجيل ما تم إنجازه في جدول.

**صفحة 167**

**6. سجل نتائجك وملاحظاتك، بما فيها من إيجابيات وسلبيات.**

...

يقصد هنا البيانات التي حصلت عليها نتيجة بحثك أو دراستك للموضوع أو إجرائك للتجارب.

خذ بعين الاعتبار وضعها بشكل مرتب ضمن جداول ورسوم بيانية، مع توضيح الوحدات المستخدمة في التعبير عن الكميات، إذا وجدت.

**صفحة 168**

**د . حلل نتائجك وفسّرها.**

...

الآن يمكنك أن تتعرف على مدى صحة فرضيتك، ومناقشة نتائجك مع زملائك.

إحترم الرأي الآخر.

**صفحة 169**

**8. ضع الخلاصة والاستنتاجات التي توصلت إليها، موضحا قرارك في اختيار التصميم الأفضل، مع ذكر السبب.**

...

رائع، انتهينا من مشروعنا!

وأصبحنا نفكر كالعلماء!

**صفحة 170**

**المصطلحات العلمية Glossary**

**انعكاس الضوء Reflection of light :** هو ارتداد الأشعة الضوئية نتيجة سقوطها

على سطح جسم ما.

**الانعكاس غير المنتظم Irregular reflection:** يحدث عند سقوط الأشعة الضوئية على سطح خشن غير أملس أو غير مصقول وتكون فيه الأشعة المنعكسة مبعثرة في اتجاهات مختلفة.

**انکسار الضوء Refraction of light :** انحراف الأشعة الضوئية عن مسارها المستقيم نتيجة انتقالها بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.

**الألياف البصرية Optical fiber :** هي ألياف مصنوعة من الزجاج النقي، تكون طويلة ورفيعة بحيث لا تتعدى سماكتها سمك الشعرة. تستخدم لنقل البيانات والمعلومات.

**الأكسدة** **Oxidation:** تفاعل كيميائي يتحد خلاله الحديد مع الأكسجين مكونًا أكسيد الحديد (صدأ الحديد).

**الانعكاس الكلي Total reflection :** يحدث عندما ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسـط أقل كثافة ضوئية وتكون زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة

فينعكس في الوسط الأكبر كثافة ضوئية.

**البؤرة** **Focal :** نقطة في منتصف المسافة بين مركز التكور (C) وقطب المرآة ويرمز

لها بحرف (F).

**صفحة 171**

**البعد البؤري Focal length:** المسافة بين البؤرة وقطب المرآة ويرمز له بحرف (f).

**البؤرة الحقيقية Real focus:** تنتج عن تلاقي الأشعة المنعكسة أو المنكسرة وتستقبل

على حائل.

**البؤرة التقديرية Estimated focus:** تنتج عن تلاقي امتدادات الأشعة المنعكسة أو المنكسرة ولا يمكن استقبالها على حائل.

**بؤرة العدسة (F) :** نقطة تقع في منتصف المسافة بين المركز البصري ومركز التكور.

**البعد البؤري للعدسة (f) :** المسافة بين البؤرة والمركز البصري للعدسة.

**التجوية Weathering** **:** العمليـة التـي يـتم بواسطتها تفتت الصخور وتحللها في

مكانها.

**التجوية الميكانيكية Mechanical weathering:** عملية تفتت الصخور إلى أجزاء

صغيرة بوسائل فيزيائية دون إحداث تغير كيميائي بها.

**التجوية الكيميائية Chemical weathering:** العملية التي تتحلل بواسطتها الصخور ويتغير تركيبها الكيميائي نتيجة للتفاعلات الكيميائية.

**التكربن** **Carbonation:** عملية إذابة الصخور الجيرية وتحللها بسبب تفاعلها مع غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء.

**صفحة 172**

**التعرية Erosion :** تأكل الفتات الصخري ونقله الناتج من عملية التجوية وترسيبه .

**الذرة Atom :** أصغر وحدة بنائية للمادة.

**زاوية السقوط Angle of incidence** **:** هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط

وعمود الانعكاس.

**زاوية الانعكاس Angle of reflection:** هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس وعمود الانعكاس.

**زاوية الانكسار Angle of refraction :** هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر

وعمود الانكسار.

**الزاوية الحرجة Critical angle**: هي زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة التي تقابلها زاوية انكسار قائمة.

**الصلبة Sclera :** تمثل الجزء الخارجي من العين ووظيفتها حماية أجزاء العين الداخلية.

**العدسة المحدبة Convex lens :** جسم زجاجي شفاف سميك عند الوسط ورقيق عند الأطراف ويجمع الأشعة المنكسرة.

**العدسة المقعرة Concave lens :** جسم زجاجي شفاف رقيق عند الوسط وسميك عند الأطراف ويفرق الأشعة المنكسرة.

**صفحة 173**

**العدسة المحدبة بؤرتها حقيقية Real focus :** عندما تسقط الأشعة الضوئية على أحد أوجه العدسة المحدبة تنكسر وتتجمع في بقعة ضوئية صغيرة نتيجة تلاقي الأشعة

المنكسرة ويمكن أن تستقبل على حائل.

**العاكس Cladding :** أحد أجزاء الليف البصري وهو عبارة عن مادة زجاجية تختلف عن القلب وتحيط به وتعكس الضوء وتعمل على إبقائه داخل القلب.

**العدد الذري Atomic number :** عدد البروتونات داخل نواة ذرة العنصر،

**العدد الكتلي Mass number :** مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات داخل نواة ذرة العنصر.

**الغطاء الواقي Buffer coating :** غلاف بلاستيكي يحمي الليف البصري من الرطوبة والضرر والكسر.

**قانون الانعكاس الأول First law of reflection :** ينص على أن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.

**قانون الانعكاس الثاني Second law of reflection:** ينص على أن الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس، جميعها تقع في مستوى عمودي واحد على السطح العاكس.

**القرنية Cornea :** الجزء الأمامي من الصلبة وهي جسـم شـفاف ينحنـي الضوء عند المرور خلاله بسبب محيطه الدائري.

**صفحة 174**

**القزحية Iris :** تمثل الجزء الملون من العيـن وتتحكم بحجم البؤبؤ وبالتالي بكمية الضوء المناسبة التي تدخل إلى العين.

**القلب Core :** أحد أجزاء الليف البصري وهو عبارة عن زجاج رفيع ينتقل خلاله الضوء.

**الكثافة الضوئية Photonics :** قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية .

**المرآة المحدبة Concave mirror** : سطحها العاكس إلى الخارج وتعكس الأشعة الضوئية متفرقة.

**المرأة المقعرة Convex mirror :** سطحها العاكس هو السطح الداخلي وتعكس الأشعة الضوئية متجمعة.

**مركز التكور Center of the mirror :** هو مركز الكرة التي تعتبر المرأة جزءا من

سطحها ويرمز له بحرف (C).

**المحور الأصلي (الأساسي) Original axis :** خط مستقيم مار بقطب المرآة ومركز التكور.

**المركز البصري Visual center :** نقطة في منتصف جسم العدسة وعلى المحور الأساسي يرمز له بحرف (V).

**صفحة 175**

**مركز تكور العدسة (C):** هو مركز تكور الكرتين المتقاطعتين أو المتجاورتين اللتان

تكونان وجهي العدسة.

**المحور الأصلي الأساسي للعدسة Lens original axis :** خط مستقيم مار بمركز تكور سطحي العدسة.

**نصف قطر التكور Radius of the birch :** المسافة بين مركز التكور وقطب المرآة

ويرمز له بحرف (R).

**نصف قطر التكور للعدسة Lens radius of the birch :** المسافة بين مركز التكور والمركز البصري ويرمز له بحرف (R).

**النانو Nano :** وحدة قياس تعادل جزء من مليار، لذا النانومتر يعادل واحد من مليار من المتر(m 10)

**صفحة 176**

ملاحظات

**صفحة 177**

ملاحظات

**صفحة 178**

ملاحظات

**صفحة 179**

**المراجع والمصادر References and Resources**

**المراجع العربية:**

1. وثيقة المنهج الوطني الكويتي لمادة العلوم للمرحلة المتوسطة.

2. كتاب الرابع المتوسط (الطاقة في حياتنا) - الطبعة الثالثة – 1988-1989م.

3. أساسيات الفيزياء - الطبعة الأولى - الدار الدولية للاستثمارات الثقافية - فريدريك ج. بوش بجامعة دايتون سابقا دافيد أ. جيرد – جامعة سانت كلاود الحكومة.

4 . کتاب الجيولوجيا للصف الحادي عشر – وزارة التربية - دولة الكويت - 2009م.

5. أساسيات علم الجيولوجيا، محمد يوسف حسـن وآخرون - الأردن - مركز الكتب

الأردني – 1990م.

**المراجع الأجنبية :**

1. Big book of science experiment, New York. Time for Kid Book Publishers, 2011.

2.365 more simple science experiment, Eric Hard and Louise Loesching, New York Black Dog and Leventhal Publishers, 2011.

صفحة180