المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

إدارة المناهج والكتب المدرسية

أدلة إرشادية

لمعلمي العلوم

لمعالجة أخطاء التعلم عند الطلبة في ضوء نتائجهم
على أسئلة الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم
لعام ٢٠٠٣ (TIMSS 2003)

تأليف

حيدر جميل المدانات (رئيس الفريق)
وفاء موسى العبداللات
صالح أحمد عبابنة
هيا أحمد الصعوب

إشراف : د. خطاب أبو لبدة

سلسلة منشورات المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (١١٦)

٢٠٠٥

جميع الحقوق محفوظة
لوزارة التربية والتعليم
والمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية

التحرير العلمي : حيدر مدانات
وفاء العبداللات
التحرير اللغوي : غالب شريم
التحرير الفني : نداء أبوشنب
التصميم : نايف مراشدة
الانتاج : م. محمد درادكة

دقق الطباعة : حيدر مدانات
راجعها : وفاء العبداللات

الطبعة الأولى ١٤٢٧هـ / ٢٠٠٦م

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمـــــة	٥ – ٨
الأحيـــــاء	١١ – ٦٠
الفيزيـــــاء	٦١ – ١٤٨
الكيميـــاء	١٤٩ – ١٩٦
علـــوم الأرض	١٩٧ – ٢٣٢
البيئـــــة	٢٣٣ – ٢٦٨
الملاحق (١)	٢٦٩ – ٢٨٧

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

أدلة إرشادية لمعلمي العلوم

لمعالجة أخطاء التعلم عند الطلبة في ضوء نتائجهم على أسئلة الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام ٢٠٠٣ (TIMSS 2003)

نفذت الرابطة الدولية لتقويم التحصيل التربوي (IEA) "الدراسة الدولية الثالثة في الرياضيات والعلوم" في العام الدراسي ٩٥/٩٤ في (٤٠) دولة، وجمعت البيانات عن تحصيل الطلبة في المبحثين المذكورين من خلال إجاباتهم عن فقرات الاختبار ، ومن خلال الاستجابات على الاستبانات التي وجهت إلى الطلبة والمعلمين ومديري المدارس .

وأعيد تطبيق الدراسة الدولية الثالثة في (٣٨) دولة من بينها الأردن في عام ١٩٩٩/٩٨ على طلبة الصف الثامن (١٣ سنة) في مبحثي الرياضيات والعلوم ، وجمعت أيضاً البيانات المختلفة من خلال الاستبانات التي وجهت إلى الطلبة والمعلمين ومديري المدارس بغرض فهم أبعاد العملية التربوية والتعلمية على المستويين الدولي والوطني .

وجاءت المشاركة الأردنية الثانية في هذه الدراسة عام ٢٠٠٣ حيث بلغ العدد الإجمالي للدول المشاركة ٤٦ دولة ، من بينها (٩) دول عربية هي الأردن ، مصر ، سوريا، فلسطين ، اليمن ، المغرب ، تونس ، السعودية ، البحرين. وتجدر الإشارة إلى أن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم سيعاد تطبيقها بشكل دوري وبفاصل زمني مقداره أربع سنوات ، وهذا يعني أن الدراسة سيعاد تطبيقها في الأعوام ٢٠٠٧ ، ٢٠١١، ٢٠١٥، ... وهكذا .

وعلى المستوى الوطني ، يقوم المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية بإجراء الترتيبات اللازمة لهذه الدراسة بالتنسيق بين الرابطة الدولية (IEA) والمؤسسات التربوية المختلفة (وزارة التربية والتعليم ، والثقافة العسكرية، ووكالة الغوث ، والمدارس الخاصة) ، وجمع البيانات ، وإصدار التقارير ، ودعم الدراسات التربوية المختلفة المستفيدة من نتائج هذه الدراسة ، بهدف إعانة راسمي السياسة التربوية وطنياً على تطوير مهارات تدريس هذه المباحث ومقارنة المستوى الأردني بأمثاله في العالم ، وتطوير النظام التربوي الأردني والارتقاء بنوعية مخرجاته .

لقد كشف التقرير الدولي لنتائج الطلبة الأردنيين عن قصور واضح في إجاباتهم عن الاختبار بشكل عام في الرياضيات والعلوم ، وفي المجالات الفرعية لكل مبحث منها ، وهذا يشير إلى أن هناك أخطاء تتكرر لدى الطلبة بنسب عالية في بعض المهارات أو المعارف مما دفع إلى تسليط مزيد من الضوء عليها في هذه الدراسة لحصرها وتحليلها

بغرض إفادة المعلمين منها بتبصيرهم بها وبكيفية علاجها من خلال أدلة عملية مبسطة تعرض لهذه النماذج من الأخطاء ، كما تعرض الإرشادات على هيئة استراتيجيات تدريس ينفذها المعلم لتأخذ بيد الطلبة وتعالج الأخطاء التي يقعون فيها .

لقد مر العمل في إعداد الأدلة عبر المراحل الآتية :

المرحلة الأولى : دراسة تحليلية لحصر أخطاء الطلبة وتحديد مجالات هذه الأخطاء وصورها في الرياضيات والعلوم .

المرحلة الثانية : إعداد أدلة تتضمن ما يلي :

١- تعريف بالخطأ وشكله .

٢- اقتراح مجموعة من الأسئلة والمهمات يبرز فيها الخطأ (الوظيفة التشخيصية) .

٣- اقتراح الاستراتيجيات التعليمية المناسبة التي تساعد المعلم على التعامل مع الخطأ وتجاوز الطلبة له (الوظيفة العلاجية) .

المرحلة الثالثة : مناقشة الأدلة الإرشادية مع مجموعات مختلفة من ذوي الاختصاص والمشرفين التربويين والمعلمين في مبحثي الرياضيات والعلوم للتحقق من مناسبتها للغاية التي وضعت من أجلها .

ونأمل في أن تتم الاستفادة من هذه الأدلة الإرشادية من قبل الجهات التربوية المختلفة وتمكين المعلمين من المهارات المضمنة فيها والمعارف الداعمة لها عبر ورشات تدريب عملية كي تنعكس هذه المهارات على تدريس المعلم وأسئلته ومجالات تركيزه لتحقيق الهدف الأكبر في رفع سوية تعلم الطلبة والارتقاء به ، وهو ما ستكشف عنه الدورات القادمة للدراسة .

وصف لاختبار العلوم في الدراسة الدولية لعام ٢٠٠٣ (TIMSS 2003)

نفذت الدراسة الدولية لعام ٢٠٠٣ في مبحثي الرياضيات والعلوم على عينة مختارة من طلبة الصف الثامن الأساسي للإجابة عن فقرات الاختبار البالغة (١٨٩) فقرة تراوحت ما بين الاختيار من متعدد إلى الإجابات القصيرة والإجابات المطولة .

وقد غطى اختبار العلوم المحتويات الآتية : الأحياء ، والكيمياء ، والفيزياء ، وعلوم الأرض ، والبيئة . ويبين الجدول (١) عدد الفقرات والنسب المئوية لها بحسب المحتوى .

الجدول (١): توزيع فقرات اختبار العلوم بحسب المحتوى.

المحتوى	عدد الفقرات	النسبة المئوية
الأحياء	٥٤	٢٩
الكيمياء	٣١	١٦
الفيزياء	٤٦	٢٤
علوم الأرض	٣١	١٦
البيئة	٢٧	١٤
المجموع	١٨٩	١٠٠

كما اشتمل الاختبار على المجالات المعرفية الآتية : معرفة الحقائق ، والاستيعاب والفهم للمفاهيم ، والتعليل والتحليل . ويبين الجدول (٢) توزيع فقرات اختبار العلوم بحسب المجال المعرفي .

الجدول (٢): توزيع فقرات اختبار العلوم بحسب المجالات المعرفية.

المجال ا لمعرفي	عدد الفقرات	النسبة المئوية
معرفة الحقائق	٥٧	٣٠
استيعاب المفاهيم	٧٣	٣٩
التعليل والتحليل	٥٩	٣١
المجموع	١٨٩	١٠٠

هذا وقد سبق للمركز أن نشر في عام ٢٠٠٢ دراسة بعنوان "أدلة إرشادية لمعلمي العلوم" وذلك بناء على أداءات طلبتنا في الدراسة الدولية لعام ١٩٩٩ ، أما هذه الدراسة فهي تشتمل على أدلة إرشادية لمعلمي العلوم لمعالجة أخطاء الطلبة بناء على أداءاتهم في الدراسة الدولية لعام ٢٠٠٣ ، وعليه فإن هذا الدليل يأتي مكملاً وداعماً للدليل الأول ، والأمل معقود على معلمينا بأن يوظفوا الدليلين في تدريسهم ومعالجة أخطاء الطلبة في العلوم.

ولمعرفة المزيد عن نتائج الدراسة لعام ٢٠٠٣ ، عرضت مجموعة من النتائج في جداول تصف الأداء الأردني مقارنة بالأداء العربي والدولي في ملحق(١).

الأدلة الإرشادية

١

الأحياء

الأحيـــاء

تضمنت الدراسة (٥٧) سؤالاً في علم الأحياء ، شملت مجالات فرعية عن بناء جسم الإنسان ووظائف أعضائه وعملياته الحيوية وصحته ووراثته ، وعن تركيب الخلية ووظائفها، وخصائص الكائنات الحية وتصنيفها وتطورها ودورات حياتها، وعن الأنظمة البيئية والتنوع والتكيف والانتخاب الطبيعي .

وقد توزعت أسئلة الدراسة تبعاً للمستويات المعرفية كما يأتي :

المعرفة (٢٤) ، الفهم والاستيعاب (٢١) ، التفسير والتحليل (١٢) .

وقد ظهر ضعف واضح لدى الطلبة في الأسئلة المقالية ، وفي مستوى التفسير والتحليل، ومستوى الفهم والاستيعاب ، إضافة إلى ضعف نسبي في بعض جوانب المعرفة الأساسية التي تشكل قاعدة لمستويات المهارات العقلية الأخرى.

ولعلّ للضعف في تركيز أساليب التدريس على المفاهيم الأساسية في المادة وتوظيفها ، والضعف في القدرات التعبيرية عند الطلبة دورا أساسيا في هذه النتائج .

الأحيـــاء

الغذاء والدواء ونمط الحياة الصحي ضرورية لصحة الإنسان

في سؤال عن صحة الإنسان، توصل ٢٣,٤٪فقط من الطلبة إلى الإجابة الصحيحة ، وتوزعت إجاباتهم بنسب متساوية تقريباً على البدائل الخاطئة ، مما يشير إلى ضعف كبير عندهم في المعلومات المتعلقة بتركيب جسم الإنسان ووظائف أعضائه وصحته، علماً بأنهم درسوا الكثير عن هذا الموضوع في صفوف عدة ، وأنه موضوع يرتبط بحياتهم اليومية، ويعدّ من البديهيات في مجال صحة الإنسان .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أي الآتية له علاقة بعملية التنفس في جسم الإنسان ؟

أ - الأجسام المضادة.

ب - الصفائح الدموية.

جـ- خلايا الدم البيضاء.

د - خلايا الدم الحمراء.

٢- أي الآتية يبتلع الجراثيم المسبّبة للمرض في جسم الإنسان ؟

أ - الأجسام المضادة.

ب - الصفائح الدموية.

جـ- خلايا الدم البيضاء.

د - خلايا الدم الحمراء.

٣- ما المواد التي توجد بكميات قليلة جداً في غذاء الإنسان ، ولها فائدة كبيرة في وقاية الجسم من الأمراض؟

أ - الإنزيمات.

ب - الدهون.

جـ- الفيتامينات.

د - الهرمونات.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بمناقشة الطلبة بما درسوه عن أنواع المواد الغذائية التي يتناولها الإنسان: الكربوهيدرات، الدهون، البروتينات، الماء، الأملاح المعدنية والفيتامينات، واطلب إلى أحدهم أن يكتب على السبورة أسماء هذه الأنواع، ووظائف كل نوع منها في الجسم . وضّح لهم أن لجميع هذه المواد دورا في صحة الجسم، وأن هذه الأدوار تكمّل بعضها. أشر مثلاً إلى دور البروتينات كأجسام مضادة في مقاومة مسببات المرض، وإلى دور بعض أنواع الفيتامينات والأملاح المعدنية في صحة أجهزة الجسم.
- ناقش الطلبة في مفهوم المناعة عند الإنسان ، التي تتمثل بقدرة الجسم على مقاومة مسبّبات المرض. اطلب إليهم توضيح الفرق بين وسائل المناعة الطبيعية مثل خلايا الدم البيضاء والأجسام المضادة، ووسائل المناعة الاصطناعية المتمثلة في اللقاحات التي تحفز إنتاج الأجسام المضادة والأمصال التي تحتوي على هذه الأجسام.
- ناقش الطلبة في الوسائل التي يستخدمها الطب لمساعدة الجسم على مقاومة المرض، ومن ذلك تناول أنواع الدواء واستخدام الأساليب العلاجية المختلفة. وضّح لهم مثلاً مفهوم المضادات الحيوية ودورها في مقاومة البكتيريا .
- ناقش مع الطلبة أساليبَ في نمط الحياة تفيد في اكتساب الجسم للصحة، ومن ذلك : تناول الغذاء المتوازن، وممارسة الرياضة ، والنوم الكافي، والنظافة الشخصية، وعدم ممارسة العادات الضارة بالصحة، والابتعاد عن مصادر مسببات الأمراض مثل الماء والهواء الملوثين والغذاء الملوث والغذاء غير الصحي.
- استفد من المصادر التعليمية المتوافرة من لوحات وشفافيات وكتب وأفلام فيديو وبرامج حاسوبية، لتوضيح المفاهيم ذات العلاقة بصحة الجسم ومقاومته للمرض.
- كلف الطلبة كتابة تقارير موجزة عن دور الأجسام المضادة في مقاومة الجسم للمرض.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتعميق المفاهيم ذات العلاقة بالصحة والمرض في أذهانهم، وقوّم نتائجهم.

استخدام أساليب متنوعة في مكافحة الحشرات يحدّ من انتشارها ويقلّل من أضرارها

السؤال

لماذا تعالج ذكور الحشرات كي لا تعود قادرة على إنتاج الحيوانات المنوية ؟

أ - لزيادة عدد إناث الحشرات.

ب - لتقليل عدد الحشرات الكلي.

جـ - لإنتاج أنواع جديدة من الحشرات.

د - لمنع الحشرات من التزاوج.

توزعت إجابات الطلبة عن بدائل الإجابة وفق النسب المئوية الآتية :

أ - ١٣ ٪ .

ب - ٤١,٦ ٪.

جـ - ٢٤,٩ ٪.

د - ٢٠,٥٪.

يُلاحظ أن ٤١,٦٪ فقط من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال ، وهي أن ذكور الحشرات تُعالج كي لا تعود قادرة على إنتاج الحيوانات المنوية بهدف تقليل عدد الحشرات الكلي. في حين أجاب ٥٨,٤٪ منهم إجابات خاطئة. وقد كانت أكبر نسبة لإجابة خاطئة ٢٤,٩٪ وترتبط بالبديل (ج) الذي يحدد أن سبب المعالجة هو إنتاج أنواع جديدة من الحيوانات٠ كما جاءت نسبة البديل الخاطئ (د) مرتفعة أيضاً ، إذ بلغت ٢٠,٥٪ . وينص هذا البديل على أن سبب المعالجة هو منع الحشرات من التزاوج. وكذلك الأمر مع البديل (أ) الخاطئ الذي يشير إلى أن سبب المعالجة هو لزيادة عدد إناث الحشرات ، إذ بلغت نسبة الإجابة عليه ١٣٪ . ويبدو من ارتفاع نسب إجابات الطلبة على البدائل الخاطئة أن هناك عدم وضوح لديهم فيما يتعلّق بمفاهيم عمليات التلقيح والإخصاب، ومفهوم النوع، في الكائنات الحية. إن هذا الواقع يوجب على المعلمين التركيز على توضيح هذه المفاهيم لدى معالجة موضوعات التصنيف والتكاثر ودورات الحياة في الكائنات الحية المختلفة، وبخاصة في النباتات والحيوانات.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- ما المقصود بعملية الإخصاب في الحشرات ؟

أ - انتقال الحيوانات المنوية إلى البويضات.

ب - اندماج الحيوانات المنوية مع البويضات.

جـ - تزاوج الذكور والإناث.

د - مغازلة الذكور للإناث.

٢- ما دور النحل في تكاثر بعض النباتات ؟

أ - دمج حبوب اللقاح بالبويضات بواسطة فمها .

ب - نقل البويضات من الأزهار المؤنثة إلى الأزهار المذكرة.

جـ - نقل بذور النباتات إلى أماكن جديدة لتنمو فيها.

د - نقل حبوب اللقاح من الأزهار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة.

٣- أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلّق بتكاثر الحشرات ؟

أ - الإخصاب فيها خارجي.

ب - الإخصاب فيها داخلي.

جـ - يمكن أن تتزاوج طوال حياتها.

د - يمكن أن يحدث فيها تزاوج بين أنواع مختلفة.

٤- الأفراد المتشابهة تركيبياً ووظيفياً والقادرة على التزاوج فيما بينها وإنتاج أفراد لها القدرة على التزاوج وإنتاج نسل ثانية تصنّف ضمن :

أ - الجنس.

ب - الصف.

جـ - العائلة.

د - النوع.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- من المهم جداً معالجة موضوع التكاثر عند الكائنات الحية بكل وضوح، مع التأكد من استيعاب الطلبة للمفاهيم والمصطلحات الرئيسة فيه، ومن أبرزها : الحيوانات المنوية ، حبوب اللقاح ، البويضات ، التلقيح ، البويضة

المخصبة ، البلوغ والنضج الجنسي.

- من المهم أيضاً التركيز على مفهوم النوع ، باعتباره الوحدة التصنيفية الأساسية، عند معالجة موضوع تصنيف الكائنات الحية. وأنه يمثّل أفراداً متشابهة تركيبياً ووظيفياً ، وقادرة على التزاوج فيما بينها، وإنجاب أفراد لها القدرة على التزاوج والإنجاب من جديد في الظروف الطبيعية .
- مهّد للدرس بمناقشة الطلبة في مفهوم البلوغ أو النضج الجنسي عند الكائنات الحية. وضّح لهم أنه يمثّل المرحلة في حياة الكائن الحي التي يصبح فيها قادراً على التزاوج وإنتاج نسل جديد، وأن ذلك يتم بنضج الأعضاء الجنسية عند الذكور والإناث ، وبدء إنتاجها للحيوانات المنوية والبويضات في الحيوانات أو حبوب اللقاح والبويضات في النباتات . استفد في توضيح تركيب الأعضاء التناسلية الذكرية والأنثوية بتوزيع أزهار مكتملة النمو على الطلبة لدراستها في مجموعات ، أو بعرض لوحة عن دورة حياة نبات زهري ، والطلب إلى الطلبة تحديد الأعضاء الذكرية (الأسدية) والأعضاء الأنثوية (الكرابل) عليها . اطلب إليهم تسمية الخلايا التناسلية التي ينتجها كل منها. الأسدية تنتج حبوب اللقاح والكرابل تنتج البويضات .
- وضح للطلبة الفرق بين مفهومَي التلقيح أو التزاوج والإخصاب. وضّح لهم أنه في بعض أنواع الكائنات الحية مثل الأسماك ، يقذف الذكر والأنثى الحيوانات المنوية والبويضات في الماء لتلتقي صدفة ، وأنه في حيوانات أخرى، مثل الحشرات، يقذف الذكر الحيوانات المنوية في داخل الجهاز التناسلي للأنثى. وضّح لهم أن عملية الإخصاب تتم باندماج الحيوانات المنوية مع البويضات لتكوين البويضة المخصبة التي تأخذ بالانقسام والتمايز لتكوين الجنين ، ومن ثم الفرد الجديد. توصل مع الطلبة إلى أن حدوث التلقيح لا يعني بالضرورة حدوث إخصاب، إذ قد تنقل النحلة مثلاً حبوب اللقاح من زهرة إلى ميسم زهرة أخرى، لكن قد تفشل حبوب اللقاح هذه لسبب أو لآخر في الوصول إلى البويضات داخل مبيض الزهرة والاندماج معها ، أي إخصابها .
- استفد من أفلام الفيديو والبرامج الحاسوبية في توضيح مفاهيم البلوغ والتلقيح أو التزاوج والإخصاب عند الكائنات الحية.
- وضّح للطلبة مفهوم النوع عند الكائنات الحية عن طريق الطلب إليهم ذكر أنواع مختلفة من الحيوانات مثلاً، وبخاصة الحشرات، وسؤالهم إن كان يمكن لأفراد من أنواع مختلفة منها التزاوج وإنتاج أفراد جديدة، وتوصل معهم إلى تعريف النوع. وضّح لهم أن الخلايا التناسلية الذكرية والأنثوية التي تنتجها الأفراد من النوع الواحد هي القادرة فقط على إنتاج نسل جديد يمكن لأفراده بدورها التزاوج وإنتاج أفراد جديدة أخرى.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة للتأكد من استيعابهم لمفاهيم التلقيح أو التزاوج والإخصاب والخلايا التناسلية، ومفهوم النوع، وقوّم نتائجهم.

الكائنات الحية التي تشترك في صفة عامة تصنّف في مجموعة واحدة

السـؤال ؟

قام شخص بتصنيف بعض الحيوانات في مجموعتين كما في الجدول الآتي. ما الصفة التي بني عليها هذا التصنيف؟

المجموعة ١	المجموعة ٢
البشر	الثعابين
الكلاب	الديدان
الذباب	الأسماك

أ - السيقان.

ب - العيون.

جـ - الجهاز الهضمي.

د - الجلد.

توزعت إجابات الطلبة عن بدائل الإجابة وفق النسب المئوية الآتية :

أ - ٢٥ ٪ .

ب - ١٩,١٪ .

جـ - ٣٨,١٪ .

د - ١٧,٨٪ .

يُلاحظ أن ٢٥٪ فقط من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال ، وهي أن الصفة التي بُني عليها تصنيف الحيوانات الواردة في السؤال في مجموعتين هي السيقان (البديل أ) ، في حين أن ٧٥٪ من الطلبة أجابوا إجابات خاطئة. وقد كانت أكبر نسبة لإجابة خاطئة هي ٣٨,١٪ وترتبط بالبديل (ج) الذي يُحدّد أن الصفة التي بُني عليها التصنيف في السؤال هي الجهاز الهضمي، مما يدل على عدم وضوح ما يتعلّق بمعايير تصنيف الكائنات الحية في أذهان الطلبة. كما أن اختيار ١٩,١٪ من الطلبة لصفة العيون ، واختيار ١٧,٨٪ منهم لصفة الجلد ، دلالة على ضعف معرفتهم بخصائص مجموعات الكائنات الحية المختلفة ، وبخاصة الحيوانات ، رغم دراستهم لموضوع تصنيف الكائنات الحية في أكثر من صف دراسي. إن هذه النتائج توجب الحرص على التنويع في أساليب تدريس موضوع تصنيف الكائنات الحية، والإكثار من الأمثلة العملية عليه ، بحيث يمكن للطلبة استيعاب مفهوم هذا التصنيف وتطوير مهاراتهم في تصنيف الكائنات الحية.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- ما الصفة التي تشترك فيها الحيوانات الآتية ؟

الحوت ، السمكة ، التمساح ، الدلفين، الأُخْطُبوط.

٢- صنّف النباتات الآتية في مجموعتين تبعاً لوجود أوعية الخشب واللحاء أو عدم وجودها: اللوز ، الفيوناريا ، السبيروجيرا، البرتقال، القمح، الخنشار.

٣- صنّف طالب بعض الحيوانات في مجموعتين كما في الجدول الآتي ، ما الصفة التي اعتمدها في تصنيفه ؟

المجموعة ١	المجموعة ٢
كلب	أفعى
قط	سحلية
غزال	سلحفاة

أ - المجموعة التصنيفية.

ب - عدد الأرجل.

جـ - مكان المعيشة.

د - نوع الغذاء.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهّد للدرس بنشاط يعمل فيه الطلبة في مجموعات لتصنيف أدوات ومواد مختلفة تبعاً لصفة/صفات يختارونها. ناقشهم في سبب اختيارهم لهذه الصفات، وتوصل معهم إلى ضرورة وجود معيار محدّد يمكن الاعتماد عليه عند تصنيف الأشياء.
- ذكّر الطلبة بما درسوه من أنواع الكائنات الحية، واربط ما توصلوا إليه في النشاط السابق مع الكائنات الحية. ذكّرهم بما درسوه عن محاولات العلماء عبر التاريخ تصنيف الكائنات الحية تبعاً لأسس بدائية ، مثل تصنيف النباتات تبعاً للحجم (أشجار ، شجيرات ، أعشاب) أو تصنيف الحيوانات تبعاً لبيئتها (حيوانات أرضية ومائية وهوائية).
- اطلب إلى الطلبة ذكر أسماء كائنات حية مختلفة، ثم العمل على تصنيفها في مجموعات تبعاً لصفات يختارونها، مثل : طريقة التغذية ، مكان المعيشة، طريقة التكاثر، وجود صفة تركيبية معينة في الجسم.
- راجع مع الطلبة مفهوم التصنيف وأهميته والأسس التي يعتمد عليها التصنيف الحديث للكائنات الحية في المجموعات الخمس الرئيسة : البدائيات ، الطلائعيات، الفطريات ، المملكة النباتية ، المملكة الحيوانية. وضّح لهم أن العلماء في هذا التصنيف يعتمدون على أسس متطورة ، مثل : الشكل الخارجي ، التركيب الداخلي، التركيب الكيميائي والتطور الجنيني.
- اطلب إلى أحد الطلبة كتابة أسماء عدد من الحيوانات أو النباتات على السبورة، ثم اطلب إلى الطلبة تصنيفها

في مجموعات تبعاً لصفات عدة، بحيث يتم اختيار صفة واحدة في كل مرة ، وأن يلاحظوا كيف تتغيّر الحيوانات في كل مجموعة تبعاً لتغيّر الصفة التي بني عليها هذا التصنيف.

- استفد من العينات المحفوظة في المختبر واطلب إلى الطلبة تصنيف كل منها .
- وجّه الطلبة لاستخدام برامج حاسوبية ذات علاقة ، لتطوير مهاراتهم في تصنيف الكائنات الحية.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتطوير مهاراتهم في تصنيف الكائنات الحية، وقوّم إجاباتهم.

عوامل البيئة تؤثر في العمليات الحيوية في جسم الإنسان

في سؤال عن أثر أحد العوامل البيئية في عملية حيوية في جسم الإنسان ، توصل ٢٨٪ من الطلبة تقريباً إلى الإجابة الصحيحة ، و١٥٪ منهم تقريباً إلى إجابات صحيحة جزئياً. وعليه فقد كانت إجابات ٥٧٪ منهم تقريباً خاطئة. وهذه النسب تشير إلى ضعف واضح في قدرة الطالبة على استيعاب المفاهيم وتفسيرها ، بخاصة أن السؤال يدور حول عملية حيوية معروفة ترتبط بقدرات تكيفية في جسم الإنسان استجابة لتأثير عوامل بيئية.

إن معالجة هذا الضعف تفرض ضرورة تطوير أساليب تدريس العلوم بما يؤكد على تطوير قدرات الطلبة على الربط بين الأمور والتفسير العلمي الدقيق للمتغيرات ، وبخاصة ما يتعلّق بتفسير أثر العوامل المختلفة على عمليات حيوية ، وكيفية استجابة الجسم لهذه العوامل.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- ما العمليات الحيوية التي تحدث في الفم عند تناول لقمة غذائية ، وما أثرها في هضم الطعام؟

٢- كيف تؤدي ممارسة تمرينات تقوية عضلات الذراعين إلى نمو هذه العضلات وزيادة قوتها ؟

٣- ما العامل البيئي الذي يسّبب اسمرار لون البشرة عند التعرض له لفترة طويلة ؟ وما آلية تأثيره ؟

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بالطلب إلى الطلبة ذكر بعض العمليات الحيوية في أجسامهم ، مثل : الهضم، الإحساس، إنتاج الطاقة والنمو ، وتوصل بمناقشتهم إلى أهمية هذه العمليات في المحافظة على استمرارية حياة الإنسان وقيامه بنشاطاته الحيوية المختلفة.
- ذكّر الطلبة أن الإنسان يعيش في البيئة في حالة تفاعل مع الآخرين ومع مكونات البيئة المختلفة ، يؤثر فيها وتؤثر فيه، وأن بعض أوجه التأثير تكون طويلة الأمد نسبياً مثل اسمرار لون البشرة نتيجة التعرض لأشعة الشمس لفترة طويلة ، وهو اسمرار ينتج عن زيادة في إفراز صبغة الميلانين في خلايا الجلد. وبالمقابل فإن بعض أوجه التأثير تؤدي إلى استجابات سريعة مثل : حركة الجسم ابتعاداً عن مصدر خطر، أو رَمَشِ الجفون حماية للعينين، أو إفراز اللعاب عند تناول لقمة غذائية أو شم رائحة طعام شهية.

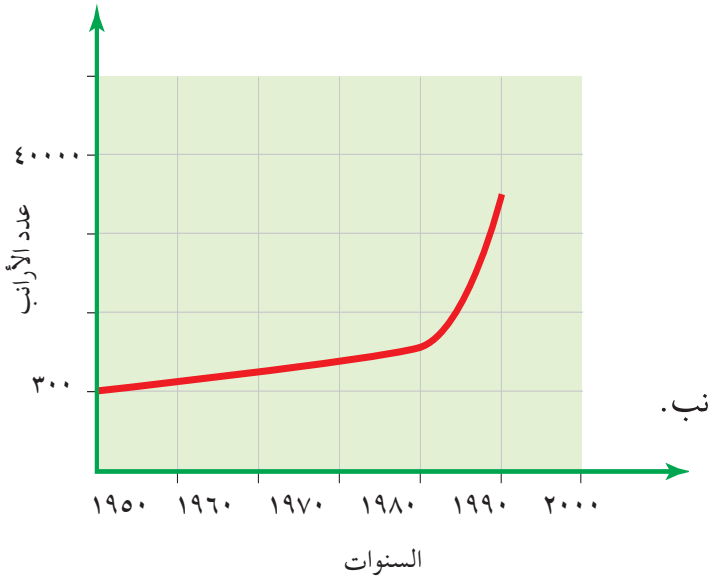
- اطلب إلى الطلبة ذكر أوجه أخرى توضّح تفاعل جسم الإنسان مع البيئة المحيطة، واطلب إليهم تطبيق الممكن منها عملياً في غرفة الصف.
- استفد من أية وسائل تعليمية متوفرة ، وبخاصة البرامج الحاسوبية وأفلام الفيديو ، في توضيح سير بعض العمليات الحيوية في جسم الإنسان، وأثر عوامل بيئية فيها.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتعميق فهمهم لأثر العوامل البيئية في العمليات الحيوية في الجسم ، وقوّم نتائجهم.

يتأثر اتزان النظام البيئي بعوامل طبيعية وعوامل من صنع الإنسان

في سؤال عن الأنظمة البيئية كانت إجابات ٤٤٪ من الطلبة صحيحة. وتوزعت إجابات الطلبة على البدائل الخاطئة بنسب متساوية تقريباً ، مما يشير إلى ضعف في إدراك الطلبة لمكونات النظام البيئي والعوامل المؤثرة فيها ، وفي اتزان هذا النظام ، علماً بأن مفاهيم البيئة والنظام البيئي ومكوناتهما ، كان قد درسها الطالب في صفوف عدة. كما أنه يتعرض باستمرار في حياته اليومية لقضايا وأخبار ومعلومات ذات علاقة بهذه المكونات وتأثيراتها المتبادلة، وتأثير الإنسان فيها وتأثره بها. وهذا الضعف يوجب الانتباه إلى ضرورة التركيز على هذه المفاهيم والحرص على استيعاب الطلبة لها، وربطها بحياتهم اليومية.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- يبيّن الرسم البياني عدد الأرانب في منطقة ريفية على مدى خمسة عقود. أي العوامل الآتية هو – على الأغلب – سبب التغيّر في أعداد الأرانب في العقد الأخير ؟



أ – أصبح الطقس أكثر دفئاً.

ب – القضاء على الأمراض التي تصيب الأرانب.

جـ – انقراض الثعالب والذئاب من المنطقة.

د – زراعة الناس لجميع الأراضي.

٢- أي العوامل الآتية هو الأفضل في المحافظة على خصوبة تربة حقل زراعي؟

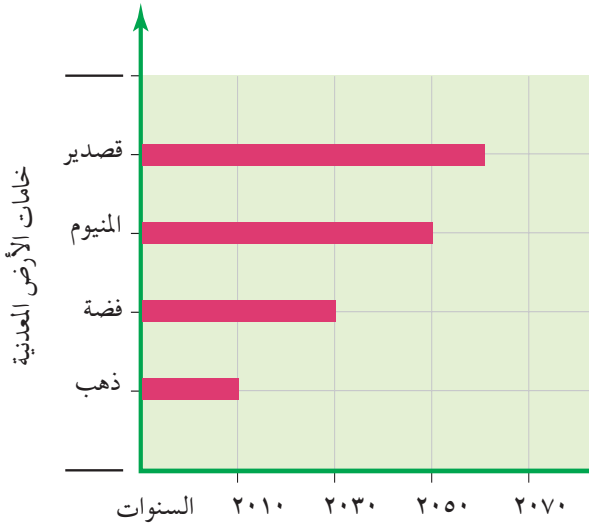
أ – استخدام أسلوب الدورة الزراعية.

ب – استخدام المبيدات الحشرية بكثرة.

جـ – زراعة صفوف من الأشجار حوله.

د - زراعة نوع نباتي معين فيه باستمرار.

٣- يبيّن الرسم البياني الآتي التاريخ المتوّقع لاستنزاف بعض خامات الأرض المعدنيـة. أي العوامل الآتية هو على الأغلب سبب هذا التوّقع ؟



أ - ارتفاع كلفة استخراجها.

ب - التزايد الكبير في عدد السكان.

جـ - تزايد التوجه إلى تدوير المنتجات المصنوعة منها.

د - عدم اكتشاف مصادر خامات جديدة لها.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بعرض فيلم فيديو يوضّح مفهوم كل من البيئة والنظام البيئـي ومكوناتهما، وناقش محتوياته مع الطلبة.
- ناقش الطلبة في العوامل التي تؤثر في اتزان النظام البيئي ، الطبيعية منها كالبراكين والزلازل وعوامل المناخ، أو تلك التي يتسبب بها الإنسان، مثل : التلوث، واستنزاف المياه والأراضي الزراعية والثروات المعدنية ومصادر الطاقة، والرعي الجائر ، والصيد ، وتدمير الغابات.
- اختر منطقة معينة يعرفها الطلبة ، واطلب إليهم ذكر مكونات النظام البيئي فيها، والعوامل التي قد تؤثر في هذا النظام ومدى عمق هذا التأثير .
- اختر مشكلة بيئية معينة مثل تلوث الهواء ، واطلب إلى الطلبة تحديد مسببات هذه المشكلة في مدينتهم أو قريتهم ، والوسائل التي يمكن اتباعها للحدّ من خطورة هذه المشكلة .
- اختر مشكلة ترتبط باستنزاف أحد موارد البيئة مثل استنزاف المياه، واطلب إلى الطلبة توضيح كيف يمكنهم المساهمة في التخفيف من حدتها ، وذلك باقتراح أنماط سلوك تقلل من استهلاك المياه في منازلهم .
- اطلب إلى الطلبة الرجوع إلى شبكة الإنترنت ، وتجميع معلومات عن مشكلات تهدّد الأنظمة البيئية في العالم.

- احرص على تطوير مهارات الطلبة في قراءة الرسوم البيانية والأشكال التوضيحية على نحو صحيح ، وبالسرعة اللازمة ، واحرص على استخدام أسئلة من هذا النمط في الامتحانات المدرسية .
- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتعميق فهمهم للبيئة والأنظمة البيئية والعوامل المؤثرة في مكوناتهما، وقوّم إجاباتهم.

تحدث في جسم الكائن الحي عمليات حيوية عدة تضمن استمرارية بقائه

في سؤال للطلبة عن عملية حيوية مهمة تحدث في جسم الإنسان ، أجاب ٧٩٪ من الطلبة إجابات خاطئة عن السؤال ، وبنسب متساوية تقريباً على البدائل الخاطئة ، مما يشير إلى ضعف واضح في معرفتهم لمفهوم رئيسي بالغ الأهمية في علم الأحياء ، وإلى أن العمليات الحيوية بشكل عام قد لا تكون واضحة في أذهانهم . وهذه النتائج توجب الانتباه إلى توضيح المفاهيم والمعلومات الرئيسة في العمليات الحيوية ، سواء من حيث الهدف أو مكان الحدوث في الجسم أو مدخلات العملية الحيوية ومخرجاتها .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أي الآتية تمثّل الهدف من عملية البناء الضوئي في النبات ؟

أ - الاستفادة من ضوء الشمس.

ب- إطلاق الأكسجين إلى الجو.

جـ- إنتاج سكر الغلوكوز.

د - تقليل كمية ثاني أكسيد الكربون في الجو.

٢- أي الآتية يمثّل أحد نواتج عملية التنفس الخلوي ؟

أ - الأكسجين.

ب- البروتين.

جـ- النتروجين.

د - ثاني أكسيد الكربون.

٣- في أي الكائنات الحية الآتية تحدث عملية البناء الضوئي ؟

أ - الإسفنج.

ب- الأميبا.

جـ- الطحلب.

د - الفطر.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بمناقشة الطلبة في مفهوم بعض العمليات الحيوية التي تحدث في جسم الكائن الحي مثل : الحركة، التنفس ، الهضم ، الاحساس ، البناء الضوئي ، الهدم والبناء ، وتوصل معهم إلى أهمية مثل هذه العمليات في استمرارية بقاء الكائن الحي وقيامه بنشاطاته المختلفة.
- وضّح للطلبة أن كل عملية حيوية تحدث في أجزاء معينة من الجسم، أو تقوم بها عضيات مختلفة في الخلايا، وأن لكل عملية حيوية هدفا محدّدا ، وأنها تتضّمن مجموعة من الخطوات المتسلسلة والمنظمة ٠ أكد أن حدوث العملية الحيوية يتطلّب توافر مواد تختلف باختلاف نوع العملية ، وينتج عنها مواد معينة.
- اطلب إلى الطلبة كتابة خطوات بعض العمليات الحيوية على السبورة على شكل معادلة بالكلمات ، ثم المقارنة بينها من حيث: المواد الداخلة في العملية والمواد الناتجة عنها والمواد المساعدة لإتمامها .
- أكّد للطلبة ضرورة الانتباه إلى ذلك التسلسل الدقيق في حدوث التفاعلات الحيوية المختلفة، وفي تكامل عمل أجزاء عدة من الجسم لإتمامها كما يجب . وضّح لهم أن أي خلل في عمل أي جزء ذي علاقة يسبّب اختلالاً في انتظام سير العملية الحيوية .
- استفد من اللوحات والشفافيات وأفلام الفيديو والبرامج الحاسوبية في تعميق فهم الطلبة للعمليات الحيوية في جسم الكائن الحي .
- استفد من المختبر في إجراء تجارب عملية توضح بعض العمليات الحيوية في جسم الإنسان.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لمساعدتهم في تذكّر ما درسوه عـن العمليات الحيوية ٠ اطلب إليهم كتابة أسئلة مماثلة، وقوّم إجاباتهم وعملهم.

مواقع الأعضاء في جسم الإنسان

السـؤال ؟

أي الأعضاء الآتية لا يوجد في التجويف البطني ؟

أ - الكبد.

ب - الكلية.

جـ - المعدة.

د - المثانة.

هـ - القلب.

توزعت إجابات الطلبة عن بدائل الإجابة وفق النسب المئوية الآتية :

أ - ٤,٩٪ .

ب - ٤,٥٪ .

جـ - ٣,٧٪ .

د - ٣٧,٤٪ .

هـ - ٤٩,٥٪ .

يُلاحظ أن ٤٩,٥٪ فقط من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال ، وهي أن القلب هو العضو الذي لا يوجد في التجويف البطني ، في حين أجاب ٥٠,٥٪ إجابات خاطئة . وقد كانت أكبر نسبة لإجابة خاطئة ٣٧,٥٪، وهي أن المثانة تمثّل العضو الذي لا يوجد في التجويف البطني. ونسب كهذه تشير إلى ضعف واضح لدى الطلبة في معرفتهم عن تركيب جسم الإنسان ، علماً بأنهم كانوا درسوا عن أجهزة جسم الإنسان في صفوف عدة. ويبدو أن أساليب التعلّم والتعليم في غرفة الصف لا تزال ضمن الإطار النظري ، وأن الوسائل التعليمية قد لا تكون تستخدم، أو أنها تستخدم في حدود ضيقة. كما يبدو أن دراسة الجهاز الواحد تتم بصورة منفصلة عن دراسة الأجهزة الأخرى، وأنه لا يتم التركيز على مكان وجود أجزاء وأعضاء الجهاز الواحد في داخل الجسم، مما يوجب إعطاء هذا الأمر الاهتمام اللازم وتطوير أساليب التدريس بما يساهم في تعلّم أفضل للطلبة عن تركيب أجسامهم.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- إحدى القنوات الآتية توجد في منطقة الرأس عند الإنسان :

أ - استاكيوس.

ب - الإحليل.

جـ - البنكرياس.

د - البيض.

هـ - الصفراء.

٢- الغدة في جسم الإنسان التي توجد على الجهة الأمامية من الحنجرة تسمى :

أ - البنكرياس الداخلية.

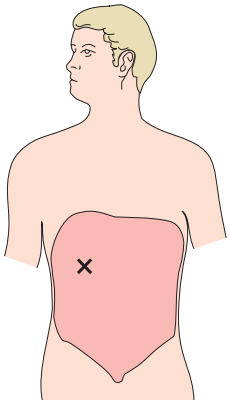
ب - الدرقية.

جـ - الكظرية.

د - اللعابية.

هـ - النخامية.

٣- العضو في التجويف البطني في جسم الإنسان المشار إليه (×) في الرسم هو :



أ - الطحال.

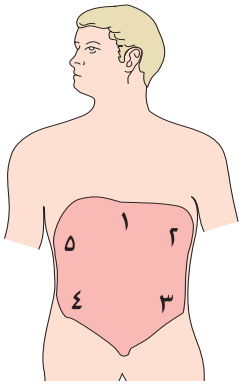
ب - الكبد.

جـ - المثانة.

د - المبيض.

هـ - المعدة.

٤- أي الأرقام الآتية في الرسم يشير إلى موقع الزائدة الدودية في جسم الإنسان :



أ - (١).

ب - (٢).

جـ - (٣).

د - (٤).

هـ - (٥).

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- تضمنت مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي تأكيداً على ضرورة تعرّف الطلبة أجهزة جسم الإنسان المختلفة، بما في ذلك مواقع الأعضاء داخل الجسم ، إلا أن نسب الإجابات الخاطئة عن هذا السؤال ، وما يلاحظ في مواقع الحياة اليومية ، مؤشر على ضعف واضح لدى الطلبة والناس بشكل عام في معرفة أماكن وجود أعضاء حيوية عدة في أجسامهم.
- عند عرض هذا الموضوع ، احرص على الاستفادة من الوسائل التعليمية المختلفة، من لوحات توضيحية وشفافيات وشرائح عرض وأفلام فيديو وبرامج حاسوبية ، إضافة إلى استخدام نموذج بلاستيكي ملّون يوضّح مكونات أجهزة جسم الإنسان.
- يمكنك الاستفادة من تشريح حيوانات من الثدييات والطيور ، مثل أرنب ودجاجة، سواء بأسلوب العرض العملي، أم من خلال عمل الطلبة في مجموعات ، لتعريف الطلبة بالتركيب الداخلي لجسم الإنسان ومواقع الأعضاء المختلفة فيه.
- شجّع الطلبة على إحضار عينات من أعضاء أجسام حيوانات مثل : دجاجة، أرنب، خروف وماعز ، لتعرّف أشكال هذه الأعضاء وحجومها وألوانها. احفظ بعض هذه العينات في المختبر، وضعها في أمكنة مناسبة بحيث يمكن للطلبة مشاهدتها باستمرار .
- عند مناقشة أي جهاز من أجهزة الجسم ، اطلب إلى الطلبة تحديد أماكن وجود أعضاء هذا الجهاز في أجسامهم.
- احرص على تضمين أوراق الامتحانات المدرسية أسئلة عن أعضاء جسم الإنسان، من حيث: الموقع والشكل واللون والحجم ، بما في ذلك أسئلة تتضمن رسومات لهذه الأعضاء.
- وجّه الطلبة عند إعدادهم لوسائل تعليمية أو كتابتهم لتقارير أو إجرائهم لأبحاث، نحو الاهتمام بالجوانب ذات العلاقة بمواقع الأعضاء في جسم الإنسان وأشكالها وألوانها وحجومها .
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الأربعة السابقة ، التي تمثّل مؤشراً على مدى معرفتهم بمواقع الأعضاء في جسم الإنسان ، إضافة لكونها تلفت انتباههم للاهتمام بهذا الجانب عند دراستهم لأجهزة جسم الإنسان ، وقوّم إجاباتهم .

يوجد تبادل مستمر للعناصر الكيميائية بين أجسام الكائنات الحية والبيئة

السـؤال

تتكون أجسام الحيوانات والنباتات من عدد من العناصر الكيميائية المختلفة . ماذا يحصل لجميع هذه العناصر عندما تموت الحيوانات والنباتات ؟

أ - تموت مع الحيوان أو النبات .

ب - تتبخّر إلى الغلاف الجوي.

جـ - تعود ثانية إلى البيئة .

د - تتغير إلى عناصر مختلفة.

توزعت إجابات الطلبة عن بدائل الإجابة وفق النسب المئوية الآتية :

أ - ٣٢,٣٪ .

ب - ٩,٨٪ .

جـ - ٢١,٤٪ .

د - ٣٦,٥٪ .

يُلاحظ أن ٢١,٤٪ فقط من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال ، وهي أن العناصر الكيميائية في أجسام الكائنات الحية تعود ثانية بعد موت هذه الكائنات إلى البيئة (البديل ج)، في حين أن ٧٨,٦٪ من الطلبة أجابوا إجابات خاطئة. ويلاحظ أن نسبة مرتفعة من الطلبة اختاروا البديلين الخاطئين (أ) و (د)، مما يدل على ضعف واضح في فهم الطلبة لموضوع دورات العناصر في الطبيعة بالرغم من دراستهم لبعض هذه الدورات في أكثر من صف دراسي، مثل دورات الكربون والأكسجين والنتروجين ، إضافة إلى دورة الماء • ويبدو أن هذا الضعف أدى إلى ضعف في قدرتهم على تعميم معرفتهم بالدورات السابقة على عناصر أخرى ، وعلى التوصل إلى استنتاجات عامة منها. إن هذه النتائج توجب التركيز على توضيح العناصر التي يتكون منها جسم الكائن الحي، وعلى طبيعة العلاقة بين هذه العناصر والبيئة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أي العناصر الآتية أكثر وجوداً في جسم الإنسان ؟

أ - الحديد.

ب - الفسفور.

جـ - الكربون.

د - اليود.

٢- ما العنصر الذي يعود إلى البيئة عن طريق هواء الزفير ؟

أ - البوتاسيوم.

ب - الكالسيوم.

جـ - الكربون.

د - اليود.

٣- ما النسيج الذي يدوم مدة أطول من غيره بعد موت الكائن الحي ؟

أ - الطلائي.

ب - العصبي.

جـ - العضلي.

د - العظمي.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بمناقشة الطلبة في مستويات التنظيم في جسم الكائن الحي ، من الجهاز وصولاً إلى الخلية.
- ناقش الطلبة في مكونات الخلية باعتبارها وحدة التركيب والوظيفة في جسم الكائن الحي. ذكّرهم بما درسوه عن المركبّات العضوية والمركبّات غير العضوية الموجودة في الخلية.
- اطلب إلى أحد الطلبة كتابة أسماء المركّبات العضوية ، وأسماء بعض المركبّات غير العضوية على السبورة. اطلب إليهم كتابة أسماء العناصر الأساسية المكونة لهذه المركبّات : الكربون، الأكسجين ، الهيدروجين والنتروجين، وأسماء عناصر أخرى توجد في جسم الكائن الحي مثل : الفسفور ، الكالسيوم ، البوتاسيوم ، اليود ، الحديد ، الصوديوم والكلور .
- يُمكن الطلب إلى الطلبة ذكر أسماء أنسجة أو أعضاء تكثر فيها هذه العناصر، ومن ذلك : يكثر الكالسيوم في

العظام ، ويكثر الحديد في خلايا الدم الحمراء، ويكثر اليود في الغدة الدرقية.

- توصل بمناقشة الطلبة إلى العلاقة بين هذه العناصر في جسم الكائن الحي، وتلك التي في البيئة (التراب والماء والهواء) . استفد في ذلك مثلاً من لوحة توضّح دورة بعض العناصر أو المواد في الطبيعة ، مثل : الكربون ، الأكسجين، والنتروجين ، والماء.
- ذكّر الطلبة بمصير أوراق الأشجار الساقطة على التربة ، وكيف أنها تأخذ بالتحلّل التدريجي لتعطي في النهاية إلى التربة العناصر المكونة لها.
- استفد من أفلام الفيديو والبرامج الحاسوبية في توضيح دورات بعض العناصر في الطبيعة .
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة ، لتعميق فهمهم بدورات العناصر في الطبيعة، وقوّم إجاباتهم.

لكل نوع من المواد الغذائية مصادر رئيسة من الطعام

السـؤال ؟

تناول خضراوات ورقية مهم لصحة الإنسان ، وسبب ذلك أن الخضراوات الورقية مصدر رئيسي لواحد من الآتية :

أ - البروتين.

ب - الكربوهيدرات.

جـ - الأملاح المعدنية.

د - الدهون.

توزعت إجابات الطلبة عن بدائل الإجابة وفق النسب المئوية الآتية :

أ - ٥٣,٠ ٪ .

ب - ١٥,١٪ .

جـ - ٢٦,٩٪ .

د - ٥,٠٪ .

يُلاحظ أن ٢٦,٩٪ فقط من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال، وهي أن الخضراوات الورقية مصدر رئيس للأملاح المعدنية ، في حين كانت إجابات ٣٧,١٪ منهم خاطئة . وقد كانت أكبر نسبة خاطئة هي ٥٣٪ ، وترتبط بالبديل (أ) الذي يذكر أن الخضراوات الورقية مصدر رئيس للبروتين.

تُشير النسبة المتدنية للإجابات الصحيحة إلى وجود ضعف واضح جداً عند الطلبة فيما يتعلق بالغذاء والتغذية، بالرغم من دراستهم لهذا الموضوع في صفوف عدة ، وفي كل من مبحثي العلوم والتربية المهنية، إضافة إلى كونه يرتبط بحياتهم اليومية .

وبالتحديد ، فإن نتائج كهذه تدل على ضعف في إدراك الطلبة للمفاهيم ذات العلاقة بالمواد الغذائية ومجموعات الغذاء ومصادرها ، وهذا يدعو إلى ضرورة تطوير أساليب التدريس بحيث تعمل على تعميق هذه المفاهيم في أذهان الطلبة ، مع التركيز على الأنشطة والتجارب والتطبيقات العملية، وعدم الاقتصار على أسلوب التلقين والدراسة النظرية .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أي أنواع الطعام الآتية يعدّ مصدراً رئيساً للكربوهيدرات ؟

أ - البطاطا.

ب - البندورة.

جـ - التفاح .

د - الخيار.

٢- يعدّ الحليب مصدراً رئيساً لواحد من الآتية ؟

أ - الأملاح المعدنية.

ب - البروتين.

جـ - الدهون.

د - الكربوهيدرات.

٣- يكثر فيتامين (ج) في واحد من الآتية ؟

أ - البرتقال.

ب - البطاطا.

جـ - البطيخ.

د - التمر.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بمناقشة الطلبة في أهمية الغذاء لحياة الكائن الحي، وبخاصة الإنسان، وتوصل معهم إلى دور الغذاء في تزويد الجسم بالعناصر البنائية اللازمة لنمو الجسم وتعويض التالف من خلاياه، وتزويده بالطاقة اللازمة لنشاطاته المختلفة.
- ذكّر الطلبة بما درسوه عن أنواع المواد الغذائية (الكربوهيدرات ، الدهون ، البروتينات ، الأملاح المعدنية ، الماء، الفيتامينات)، واطلب إليهم تسمية أنواع طعام يكثر فيها كل من هذه المواد ، أو ما يسمى مصادر رئيسة لهذه المواد.
- استفد من وسائل تعليمية (مثل : اللوحات ، الشفافيات ، أفلام الفيديو ، البرامج الحاسوبية) في تعريف الطلبة بالمصادر الرئيسة لأنواع المواد الغذائية المختلفة.

- ناقش الطلبة في مفهوم الغذاء الصحي، وتوصل معهم إلى أنه الغذاء الذي يحتوي على مقادير مناسبة من مختلف أنواع المواد الغذائية. أكّد على أن الإنسان في مراحل نموه المختلفة يحتاج إلى مقادير مختلفة من المواد الغذائية. فمثلاً يحتاج الطفل في مرحلة النمو إلى مقادير زائدة من البروتين، وعليه فإنه يحتاج إلى الإكثار من تناول الأطعمة المحتوية على البروتين.
- استدع مختصاً في التغذية لتقديم محاضرة عن المواد الغذائية المختلفة ومصادرها في الطعام ، وعن مكونات الغذاء الصحي في المراحل العمرية المختلفة.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة ، وكتابة أسئلة مماثلة لها لتعميق معرفتهم بمصادر أنواع المواد الغذائية المختلفة ، وقوّم إجاباتهم .

الصفات العامة للكائنات الحية تحدد مدى قرابتها من بعضها

السـؤال

القطط على صلة قرابة قوية مع واحد من الحيوانات الآتية :

أ - التماسيح.

ب - الحيتان.

جـ- الضفادع.

د - البطريق.

توزعت إجابات الطلبة عن بدائل الإجابة وفق النسب المئوية الآتية :

أ - ١٤,٢٪ .

ب - ١٨,٠ ٪ .

جـ- ٤٣,٩٪ .

د - ٢٤,٠٪ .

يُلاحظ أن ١٨٪ فقط من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال، وهي أن القطط على صلة قرابة قوية مع الحيتان، وكلاهما من الحيوانات الثديية. في حين أن ٨٢٪ من الطلبة تقريباً أجابوا إجابات خاطئة. وهذه النسب تشير إلى ضعف واضح لدى الطلبة في موضوع تصنيف الكائنات الحية، وحتى في موضوعات تعدّ من البديهيات، مثل أسماء المجموعات التصنيفية الكبرى في الفقاريات(الأسماك ، البرمائيات ، الزواحف ، الطيور والثدييات) وخصائصها الرئيسة والأمثلة البارزة عليها ، علماً بأن الطلبة درسوا تصنيف الكائنات الحية في أكثر من صف دراسي، ومنها الصف الثامن، وأن أسماء الحيوانات الواردة في السؤال معروفة لديهم منذ صغرهم. إن هذه النتائج تؤكد على ضرورة التنويع في أساليب تدريس موضوع تصنيف الكائنات الحية، والإكثار من الأمثلة العملية عليه.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- الخفاش على صلة قرابة مع واحد من الحيوانات الآتية :

أ - الأسد.

ب - البومة.

جـ - التمساح.

د - النسر.

٢- النعام على صلة قرابة قوية مع واحد من الحيوانات الآتية :

أ - السحلية.

ب - الصقر.

جـ - الغزال.

د - الكلب.

٣- تتبع الأميبا إلى واحدة من مجموعات الكائنات الحية الآتية :

أ - البدائيات.

ب - الطلائعيات.

جـ - الفطريات.

د - اللافقاريات.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بعرض لوحة تصنيف الكائنات الحية ، واطلب إلى الطلبة تحديد أسماء الممالك الخمس الرئيسة فيها : البدائيات ، الطلائعيات ، الفطريات ، المملكة النباتية، المملكة الحيوانية.
- اطلب إلى الطلبة تحديد أسماء المجموعات الرئيسة في كل مملكة من هذه الممالك، وذكر أمثلة على كل منها لكائنات من البيئة المحلية ، أو كائنات سبق أن شاهدوها على شاشة التلفاز أو قرأوا عنها.
- اطلب إلى الطلبة تحديد بعض الخصائص الرئيسة لكل من هذه المجموعات التي يمكن تبعاً لها تصنيف كائنات حية في المجموعات التي تنتمي إليها، ومن ذلك مثلاً : أبرز ما تتصف به كل من اللافقاريات والفقاريات، أو الطلائعيات والفطريات، أو أبرز ما تتصف به كل من الطيور والثدييات. ناقش مع الطلبة بعض هذه الخصائص وتوصل معهم إلى أن الكائنات التي تشترك فيها توضع في مجموعة تصنيفية واحدة ، وعلى ذلك يمكن

القول إنها على صلة قرابة قوية فيما بينها بغضّ النظر عن وجود صفات أخرى فيها قد توحي بأنها تنتمي إلى مجموعة أخرى، مثل بعض التغيرات في الشكل الخارجي. فالقطط مثلاً تشترك مع الحيتان في كونها تتكاثر بالولادة، ويغطي جسمها الشعر بالرغم من كون القطط تعيش على اليابسة والحيتان تعيش في الماء، مما أوجب وجود تكيفات في أجسامها تساعدها على العيش في بيئاتها المختلفة.

- استفد من أفلام الفيديو والبرامج الحاسوبية والإنترنت في عرض مزيد من الأمثلة عن الخصائص الرئيسة لمجموعات الكائنات الحية المختلفة، وإعطاء مزيد من الأمثلة عن كائنات تتبع لها، بهدف زيادة معرفة الطلبة بهذه الخصائص وتعميق فهمهم بكيفية تصنيف الكائنات الحية.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتطوير مهاراتهم في تصنيف الكائنات الحية، وقوّم إجاباتهم.

يوجد مستويات عدة للتنظيم في جسم الكائن الحي

في سؤال للطلبة عن مستويات التنظيم في جسم الكائن الحي ، أجاب ٤,٦٪ فقط من الطلبة إجابة صحيحة وتوزعت الإجابات الخاطئة على بدائل ثلاثة بنسب متقاربة ، مما يشير إلى ضعف واضح لدى الطلبة في المفاهيم الأساسية المتعلقة بتركيب جسم الكائن الحي، علماً بأن الطلبة سبق أن درسوا هذه المفاهيم في صفوف سابقة عدة، سواء من خلال دراستهم لأجهزة جسم الإنسان، أو لتركيب أجسام كائنات حية مختلفة ، بخاصة النباتات.

إن عدم وضوح مفاهيم أساسية في الأحياء في أذهان الطلبة بعد أربع سنوات دراسية لموضوعات ذات علاقة بالكائنات الحية يوجب ضرورة تطوير أساليب في التدريس تركّز على المفاهيم العلمية الأساسية ، وتؤكد على ضرورة استيعاب الطلبة لها بشكل جيد ، ويوجب مراعاة التقليل من التركيز على الجزئيات والتفاصيل الصغيرة التي قد ينشغل بها المعلمون ويشغلون بها الطلبة، سواء أكان ذلك في التدريس أم في ممارسة الأنشطة أم في الامتحانات.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- ما الوحدات الأساسية التي يتركب منها القلب في الإنسان ؟

أ - الأجهزة.

ب - الأعضاء.

جـ - الأنسجة.

د - الخلايا.

٢- ماذا يطلق على مجموعة الخلايا المتشابهة التي ترتبط معاً لتؤدي وظيفة معينة ؟

أ - جسم.

ب - جهاز.

جـ - عضو.

د - نسيج.

٣- ماذا تعدّ العين في جسم الإنسان ؟

أ - جهازا.

ب - خلية.

جـ- عضوا.

د - نسيجا.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بالطلب إلى الطلبة عقد مقارنة بين مكونات البناء (المنزل مثلاً) ومكونات جسم الإنسان. توصل بمناقشتهم إلى أوجه التماثل بين البناء والجسم، وبخاصة ما يتعلق بوجود وحدات أساسية يتكون منها كل منهما (الحجارة والخلايا)، وهي التي تكوّن بتجمّعها معاً وحدات أكبر (جدراناً وأنسجة).
- اعرض لوحة لأحد أجهزة جسم الإنسان (الجهاز الهضمي مثلاً)، واطلب إلى الطلبة تسمية مكوناته. اختر أحد هذه المكونات (الفم مثلاً)، واطلب إليهم تسمية مكوناته. توصل معهم إلى أن الفم جزء من الجهاز الهضمي يحتوي على عضو مثل اللسان ، الذي يتكون بدوره من أنسجة مثل: نسيج عضلي وأوعية دموية وأعصاب.
- اعرض لوحة لأنواع خلايا وأنسجة حيوانية ونباتية ، واطلب إلى الطلبة إجراء مقارنة بينها من حيث الشكل والتركيب والوظيفة. ساعدهم في التوصل إلى استنتاجات أو إجابات صحيحة.
- استفد من مجسّمات توضّح تركيب الساق والجذر والورقة في النباتات لتوضيح مستويات التنظيم في جسم النبات.
- استفد من أفلام الفيديو والبرامج الحاسوبية لتوضيح تركيب أجسام كائنات حية، وبخاصة أنواع الأنسجة والأعضاء والأجهزة التي تختلف في خصائصها لكنها تتكامل في عملها.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتعميق استيعابهم للمفاهيم الأساسية في تركيب جسم الكائن الحي، وقوّم إجاباتهم.

العمليات الحيوية في جسم الإنسان ضرورية لاستمرارية حياته

السـؤال

ما العمليات التي تحدث في جسم الإنسان وتمنع ارتفاع درجة حرارته في أثناء ممارسته التمرينات الرياضية ؟
توصّل ٣٥٪ تقريباً من الطلبة إلى الإجابة الصحيحة ببدائلها المختلفة ، و كانت إجابات ٦٥٪ تقريباً خاطئة.

وقد اعتبرت الإجابات صحيحة إذا شملت عبارات مثل : إفراز الجسم للعرق يبرّد الجسم ، تبخر العرق من الجلد يبرّد الجسم ، تدفق الدم إلى الجلد يبرّد الجسم.

النسبة المرتفعة من الإجابات الخاطئة تضمنت إجابات مثل : الدم يتدفق بسرعة أكبر، التنفس يزداد ، شرب الماء يبرّد الجسم ، الجسم يعمل بقوة ويستخدم طاقة طعام أكثر. ومثل هذه الإجابات تعكس ضعفاً واضحاً في قدرة الطلبة على استيعاب المفاهيم وتفسيرها بشكل عام، وتلك المرتبطة بالعمليات الحيوية بشكل خاص، علماً بأن السؤال يدور حول عملية حيوية ترتبط بحياة الطالب اليومية ويعيشها باستمرار ، بخاصة في أثناء ممارسته للألعاب والتمرينات الرياضية.

إن هذه النسبة المرتفعة من الإجابات الخاطئة تفرض ضرورة تطوير أساليب التدريس بشكل عام وأساليب تدريس العلوم بشكل خاص، لتشمل من ضمن ما تشمله التركيز على تطوير مهارات الطلبة في الربط بين الأمور والتفسير العلمي الدقيق.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- ما العمليات التي تحدث في جسم الإنسان لتحافظ على ثبات درجة حرارة جسمه في الطقس البارد؟
٢- ما التغيرات التي تحدث في عين الإنسان لتمكنه من الرؤية في حالة الإضاءة الخافتة ؟
٣- ما التكيفات التي تنقّي هواء الشهيق من الغبار والجسيمات الضارة التي قد توجد فيه؟

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بالطلب إلى الطلبة القيام بنشاط معين مثل : ممارسة تمرين رياضي بسيط ، قراءة فقرة من كتاب، تذوق طعام أو شراب ، شم رائحة معينة ، ثم اطلب إليهم تحديد أجزاء الجسم ذات العلاقة بتنفيذ هذا النشاط ومحاولة تفسير آلية حدوثه. تقبّل إجابات الطلبة ، وتوصل بمناقشتهم إلى الإجابات الصحيحة عن الأسئلة ، وإلى مفهوم العملية الحيوية.
- اطلب إلى الطلبة ذكر عمليات حيوية أخرى تحدث في أجسامهم وبيان الهدف منها. وضّح لهم أنه تحدث في جسم الإنسان كثير من العمليات الحيوية مثل : الهضم، الإحساس، انقسام الخلايا، إنتاج الطاقة ،النمو، وأن الهدف من هذه العمليات هو المحافظة على استمرارية حياة الإنسان وقيامه بنشاطاته الحيوية المختلفة، وتفاعله مع البيئة بأفضل ما يمكن.
- وضّح للطلبة أن العملية الحيوية تتضمن عادة مجموعة من الخطوات الدقيقة المتسلسلة والمنظمة التي كثيراً ما تحتاج إلى أنزيمات وهرمونات معينة، وتشترك في إتمامها أنواع عدة من الأنسجة والأجهزة . ومن ذلك مثلاً أن إنتاج الطاقة في الخلايا يتطلّب توفر سكر غلوكوز ينقله الدم من الأمعاء كنتاج لعملية الهضم والامتصاص ، والأكسجين الذي ينقله الدم من الرئتين بعد عملية الشهيق.
- توصل بمناقشة الطلبة إلى أن أي خلل في عمل أي جهاز يُسبّب اختلالاً في انتظام سير العملية الحيوية.
- اعرض للطلبة أفلام فيديو أو برامج حاسوبية عن عمليات حيوية تحدث في جسم الكائن الحي، واطلب إليهم التعبير عما شاهدوه بعبارات مختصرة وكلمات محددة ، تلخّص مفهوم العملية الحيوية الواحدة.
- اطرح أسئلة على الطلبة تتضمن أموراً حياتية ذات علاقة بالعمليات الحيوية التي تتم في أجسامهم ، واطلب إليهم الإجابة عنها وتفسيرها.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة ، لتعميق مفهوم العملية الحيوية في أذهانهم ، ولتطوير قدراتهم على التفسير والربط بين الأمور، وقوّم إجاباتهم.

الصفات التي توجد عند الإنسان نتيجة عوامل البيئة لا تنتقل إلى أبنائه

في سؤال مقالي عن أثر عوامل البيئة والظروف المختلفة على انتقال الصفات الى الأبناء، توصل ٣٩٪ تقريباً من الطلبة إلى إجابة صحيحة ، وإلى تفسير صحيح لهذه الإجابة ، بالرغم من أن الإجابات التي اعتبرت صحيحة لم تقتصر على ذكر ما يتعلّق بأسس الوراثة ، بل شملت إجابات عامة يمكن لأي طالب يمتلك التفكير العلمي والقدرة على التفسير، التوصل إليها.

إنّ النسبة المنخفضة من الإجابات تعكس الضعف الكبير عند الطلبة في القدرة على التفكير العلمي، والتعبير كتابة كما يجب ، بخاصة فيما يتعلّق بمهارتي الاستنتاج والتفسير. وهذا يوجب التركيز في أساليب التعلّم والتعليم، وفي الامتحانات ، على كل ما من شأنه تطوير هذه المهارات، والابتعاد عن أسلوب التلقين والحفظ وتفريغ المعلومات المختزنة عند الامتحان.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أحبّ شاب لعبة كرة القدم، فمارسها وأصبح مع الزمن لاعباً ماهراً. هل سيكون ابنه في المستقبل لاعباً ماهراً في هذه اللعبة ؟ فسّر إجابتك.

٢- أصيبت فتاة بمرض أفقدها القدرة على السمع، وعندما كبرت وتزوجت ، أنجبت طفلة. فهل ستفقد الطفلة السمع مثل أمها ؟ فسّر إجابتك.

٣- هل تأخذ الطفلة ملامح وجهها من :

أ - أبيها فقط.

ب - أمها فقط.

جـ - أبيها وأمها.

فسّر أجابتك.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهّد للدرس بالطلب إلى الطلبة تحديد بعض الصفات في الإنسان : جسمية ، نفسية ، عقلية، سلوكية. واسألهم إن كانت هذه الصفات متماثلة عند الجميع. تقبّل إجاباتهم ، وتوصل معهم إلى وجود اختلافات عدة بين الأفراد في صفاتهم المختلفة.
- اطلب إلى بعض الطلبة ذكر صفات توجد عندهم وعند آبائهم، وصفات أخرى توجد عندهم ولا توجد عند آبائهم. اطلب إليهم تحديد أي الصفات الأخيرة هذه جاءت نتيجة عوامل بيئية ، مثل: مهارة الأم في عزف الموسيقى، آثار جرح من عملية جراحية عند الأب ، مهارة الأب في لعبة الشطرنج، مهارة الأم في إعداد أطباق الحلوى. ناقش الطلبة في سبب عدم وجود مثل هذه الصفات عندهم بالرغم من وجودها عند آبائهم. توصل معهم إلى أنها صفات نتجت عن ظروف البيئة، مثل: تعلّم العزف والشطرنج وإعداد الحلوى، وممارستها باستمرار، أو الإصابة بمرض أدى إلى اللجوء إلى عملية جراحية.
- ذكّر الطلبة بما درسوه عن الخلية (وحدة التركيب والوظيفة في جسم الكائن الحي). ذكرّهم بتركيب الخلية (الغشاء البلازمي ، السيتوبلازم والنواة)، ووظيفة النواة فيها (حمل الصفات الوراثية ونقلها عبر الأجيال). توصل بمناقشتهم إلى أن الصفات التي توجد مختزنة داخل النواة على شكل كيميائي (مادة الوراثة) هي التي تنتقل فقط من الآباء إلى الأبناء (عبر الخلايا التناسلية: الحيوانات المنوية والبويضات).
- اطلب إلى الطلبة الرجوع إلى مصادر المعلومات وكتابة تقارير موجزة عن انتقال الصفات عند الكائن الحي، وبخاصة الإنسان ، وعرض ما توصلوا إليه أمام الصف.
- اطلب إلى الطلبة البحث عن صفات يمكن أن تظهر في الأبناء نتيجة تأثير عوامل البيئة في المادة الوراثية ، واعرض ما توصلوا إليه أمام الصف.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة ، وقوّم إجاباتهم.

صفات الكائن الحي تحفظ في مادته الوراثية

في سؤال موضوعي تطبيقي عن المادة الوراثية عند الإنسان ودورها في حفظ الصفات الوراثية، وانتقالها من الآباء إلى الأبناء ، توصل ٤٢,٤٪ من الطلبة إلى الإجابة الصحيحة. وفي البدائل الخاطئة، تركزت معظم الإجابات على أحد هذه البدائل ، مما يشير إلى خلط كبير في إدراك الطلبة للمفاهيم المتعلقة بتركيب الخلية، وبخاصة ما يتعلق منها بتركيب النواة ووظائف الكروموسومات (المادة الوراثية) فيها ، مما يوجب التركيز في عملية التعلّم والتعليم على المفاهيم المتعلقة بتركيب الخلية ووظائفها، والإكثار من المسائل والتطبيقات ذات العلاقة بها. ويمكن أن يتم ذلك بشكل مبّسط، بخاصة أن التركيب الدقيق للخلية يدرسه الطالب في الصف التاسع ، ويدرس موضوع الوراثة ببعض التفصيل في الصف العاشر.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- في أي أقسام الخلية الآتية تحفظ المادة الوراثية عند الإنسان ؟

أ - الجدار الخلوي.

ب - الرايبوسومات.

جـ - الغشاء البلازمي.

د - النواة.

٢- أي الآتية هي الصفة التي تساعدك في معرفة أن شخصاً ما هو ابن لشخص تعرفه؟

أ - حبّه للقراءة.

ب - بنيته العضلية.

جـ - ملامح وجهه.

د - مهارته في ألعاب الحاسوب.

٣- أي الآتية يمكن أن ينتقل من الأب إلى ابنه ؟

أ - تسوس في الأسنان بتأثير البكتيريا.

ب - خشونة زائدة في الصوت بسبب مرض.

جـ- خلل في الخلايا التناسلية بتأثير الأشعة.

د - مهارة في لعبة الشطرنج بسبب طول فترة الممارسة.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بمناقشة الطلبة في اختلاف الأفراد عن بعضهم في صفاتهم الجسمية والعقلية والنفسية والسلوكية، وتوصل معهم إلى أن الناس يختلفون عن بعضهم في كثير من الصفات بالرغم من إمكانية وجود صفات مشتركة بين فرد وآخر مثل لون العيون أو لون الشعر أو شكل الأنف أو فصيلة الدم. وضّح للطلبة أنه في حالة التوائم المتماثلة التي تأتي من بويضة مخصّبة واحدة، يكون التوأمان متماثلين كليا.
- ذكّر الطلبة بما درسوه عن عمليات التكاثر في الكائنات الحية وعن الانقسامات الخلوية. ذكرّهم مثلاً بآلية تكوّن نباتات جديدة من بذور تكونت نتيجة إخصاب للبويضات الأنثوية بحبوب لقاح ذكرية. استفد من الوسائل التعليمية المتوافرة من لوحات وشفافيات وبرامج حاسوبية وأفلام فيديو ، ووضّح للطلبة أن كلاً من البويضة وحبة اللقاح تتكون من خلية واحدة تحتوي على نصف عدد الكروموسومات التي توجد في الخلية الأم ، وأنه باندماجهما معا تتكون البويضة المخصّبة التي تحتوي نواتها على العدد نفسه من الكروموسومات في الخلايا الجسمية ، وهو العدد المميّز للنوع الواحد.
- وضّح للطلبة أن البويضة المخصبة تكوّن بتقسمها وتمايز خلاياها ونموها الفرد الجديد. توصل بمناقشتهم إلى أن صفات هذا الفرد تتحدد من خلال المادة الوراثية أو الكروموسومات الموجودة في نواة الخلية.
- ذكّر الطلبة بما درسوه عن عدد الخلايا التناسلية في الكائنات الحية من بويضات وحبوب لقاح وحيوانات منوية (الجاميتات المؤنثة والجاميتات المذكرة) ، وكيف أن الفرد الواحد يكوّن عادة أعداداً كبيرة من هذه الجاميتات، وأن اندماج الجاميتات المذكرة مع المؤنثة يتم بصورة عشوائية، وأنه بالرغم من أن هذه الجاميتات تأتي من أبوين محددين، إلا أن ظهور أبناء بصفات مختلفة محتمل وملحوظ.

  أكِّدْ أن الاختلافات بين الأفراد الناتجين من أبوين محددّين ليست كبيرة كتلك التي بين الأفراد الناتجين من آباء مختلفين، أي من عائلات مختلفة ، فالمادة الوراثية هنا ستكون مختلفة بدرجة كبيرة بين أفراد عائلة ما وأفراد عائلة أخرى.
- كلّف الطلبة إجابة الأسئلة الثلاثة السابقة لتعميق فهمهم لمادة الوراثة ودورها في حفظ الصفات الوراثية ونقلها، وقوّم إجاباتهم.

تلاؤم الكائن الحي مع البيئة يُساعد في بقائه

في سؤال مقالي عن أثر تلاؤم صفات الكائن الحي مع بيئته ، في استمرارية بقائه وبقاء نوعه ، توصل ٣٧٪ من الطلبة تقريباً إلى إجابة صحيحة ، وتوصل ١٥٪ منهم إلى إجابة صحيحة جزئياً. هذه النتيجة تشير إلى ضعف واضح لدى الطلبة في استيعاب مفاهيم تكيف الكائنات الحية مع البيئات التي تعيش فيها، وضعف في قدرتهم على الاستنتاج والتفسير في ضوء معطيات معينة غالباً ما تكون بدهية وبسيطة. وهذا يوجب التوجه في أساليب تدريس العلوم إلى التركيز على تطوير قدرات الطلبة في مجال المهارات العقلية العليا ، بعيداً عن حفظ المعلومات واسترجاعها كما هو الغالب حالياً، مع مراعاة الإكثار من الأمثلة الحياتية التي تربط الطالب بواقعه وبيئته.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- فسّر سبب تغيير الحرباء للون جسمها.

٢- فسّر لماذا تكون بتلات الأزهار ملونة وذات رائحة في النباتات التي يتم تلقيح أزهارها بواسطة الحشرات ، في حين لا تكون البتلات كذلك في النباتات التي يتم تلقيح أزهارها بحبوب لقاح تنتقل إليها عن طريق الهواء والرياح.

٣- فسّر لماذا تكون الضفادع التي تعيش بالقرب من السيول خضراء اللون ، في حين تكون الضفادع التي تعيش على اليابسة ذات لون بني فاتح.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بعرض فيلم فيديو عن أنماط من التكيف في الكائنات الحية ، وبخاصة الحيوانات ، لمساعدتها على البقاء. أو استفد من البرامج الحاسوبية في توصل الطلبة إلى إدراك هذا المفهوم. ناقش الطلبة فيما شاهدوه، وتوصل معهم إلى أن أنماط التكيف في الكائنات الحية متنوعة جداً ، ومن أمثلتها في الحيوانات التكيف في الشكل أو في اللون أو في التركيب بما يناسب طبيعة البيئة أو نمط التغذية أو التكاثر.
- استفد من اللوحات والشفافيات والصور في توضيح أنماط أخرى من التكيف، واطلب إلى الطلبة تبيان دور كل منها في بقاء الكائن الحي.
- اطلب إلى الطلبة ذكر أمثلة أخرى من التكيف قرأوا عنها أو شاهدوها ، مع تفسير مدى فائدة كل منها للكائن الحي.
- اطلب إلى الطلبة ذكر خصائص بيئة افتراضية يقترحونها، ثم تحديد الصفات التي يفترض توافرها في الحيوانات التي تستطيع العيش في هذه البيئة.
- ناقش مع الطلبة أثر تغيّر خصائص البيئة في مدى قدرة الحيوانات على البقاء. وضّح لهم أن بعض الأفراد في المجموعة الحيوانية الواحدة ستكون قادرة على البقاء نتيجة تكيفها مع ظروف البيئة المتغيّرة ، في حين لن يستطيع أفراد آخرون ذلك، وبذلك فإنهم سيموتون. اذكر لهم أمثلة عن ذلك.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتعميق فهمهم بأهمية تلاؤم الكائن الحي وتكيفه مع بيئته ، في استمرارية حياته وبقاء نوعه، وقوّم إجاباتهـم.

يجمع بين الكائنات الحية على اليابسة وفي الماء
شبكات غذاء متنوعة

في سؤال مقالي عن شبكات الغذاء في البيئة المائية ، توصل ٢٣,٤٪ فقط من الطلبة إلى الإجابة الصحيحة ، مما يشير إلى ضعف في معرفتهم بطبيعة علاقات التغذية بين الكائنات الحية التي يجمعها سلسلة غذاء أو شبكة غذاء واحدة ، علماً بأنهم سبق ودرسوا عن العلاقات بين الكائنات الحية في النظام البيئي، وبخاصة ما يتعلق منها بالتغذية، إضافة إلى تعرفهم في حياتهم اليومية العديد من هذه العلاقات ، ومن ذلك متابعتهم لوسائل الإعلام المختلفة.

إنّ هذه النتيجة توجب التركيز على تطوير مهارات الطلبة في بناء سلاسل غذائية على اليابسة وفي الماء، وصولاً إلى تطوير قدراتهم في بناء شبكات غذائية وإلى فهم أفضل لطبيعة العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية.

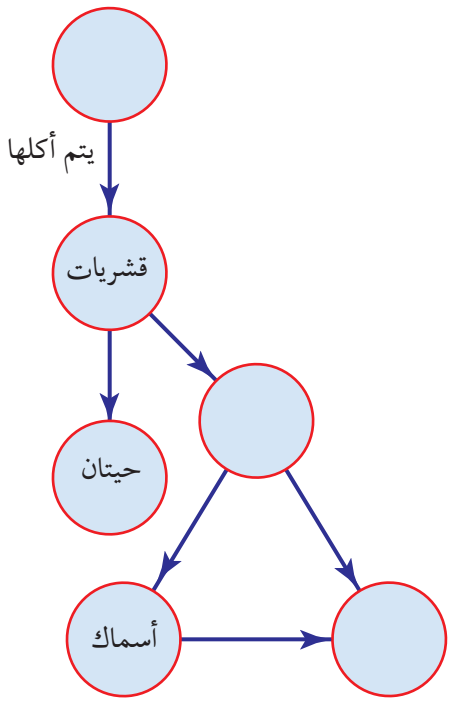
أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- يوضح الرسم الآتي شبكة غذاء مائية غير مكتملة، والمطلوب إكمالها بملء كلٍ من الدوائر الفارغة باسم الكائن الحي المناسب من القائمة الآتية. تمثّل الأسهم اتجاه تدفق الطاقة عبر شبكة الغذاء.

أ - سمك قرش.

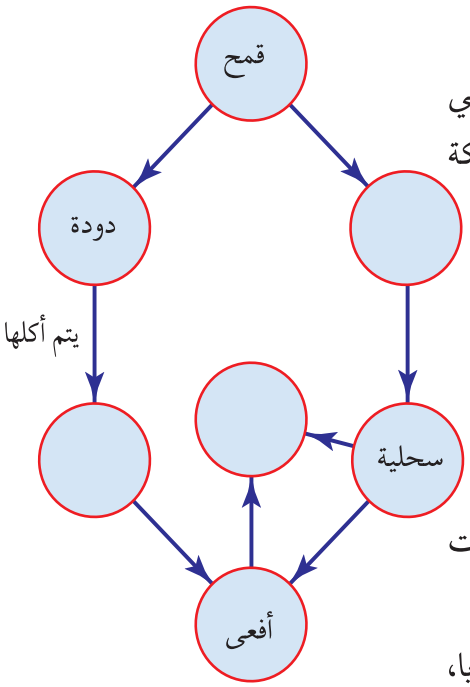
ب - طحالب.

جـ - أسماك صغيرة.



٢- يوضّح الرسم شبكة غذاء على اليابسة غير مكتملة.

والمطلوب إكمالها بملء كلٍ من الدوائر الفارغة باسم الكائن الحي المناسب من القائمة الآتية. تمثّل الأسهم اتجاه تدفق الطاقة عبر شبكة الغذاء.



أ - صقر.

ب - عصفور.

جـ- جندب.

٣- صنّف الكائنات الحية الآتية إلى :

منتجات للغذاء، مستهلكات أولى، مستهلكات ثانية، مستهلكات ثالثة، محلّلات.

نحلة، بازيلاء، ضفدع ، طحلب، قط، أسد، شجرة صنوبر، بكتيريا، ذئب، فطر مشروم.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- استفد من الوسائل التعليمية المتاحة ، وبخاصة أشرطة الفيديو والبرامج الحاسوبية في توضيح طبيعة العلاقات بين الكائنات الحية في نظام بيئي معين على اليابسة أو في الماء. ناقش الطلبة فيما شاهدوه، مع التركيز على العلاقات الغذائية بين هذه الكائنات.
- اطلب إلى الطلبة تلخيص ما شاهدوه على شكل سلسلة غذاء أو شبكة غذاء ، وذكّرهم بمفاهيم سبق أن درسوها مثل : سلسلة الغذاء ، شبكة الغذاء ، المنتجات ، المستهلكات الأولى ، المستهلكات الثانية، المستهلكات الثالثة، المحلّلات . اطلب إليهم توضيح معنى كل مفهوم منها.
- اطلب إلى الطلبة كتابة أسماء كائنات حية في نظام بيئي معينة على السبورة، وتحديد مكان كل منها في سلسلة الغذاء: منتج للغذاء أو مستهلك له أو محلّل له. ثم اطلب إليهم رسم شبكات غذاء اعتماداً على هذه الكائنات.
- كلّف الطلبة إجابة الأسئلة الثلاثة السابقة لتعميق استيعابهم لمفهومي سلسلة الغذاء وشبكة الغذاء، وتطوير قدراتهم في بناء شبكات غذاء مماثلة. وقوّم إجاباتهم.

عوامل البيئة تؤثر في معيشة الكائنات الحية وانتشارها

في سؤال مقالي عن أثر عوامل البيئة في وجود كائنات حية في بيئة ما ، أو عدم وجودها، توصل ٣٣٪ تقريباً من الطلبة إلى إجابات صحيحة ، مما يشير إلى ضعف واضح عندهم في استيعاب مفاهيم أحد الموضوعات المهمة في علم الأحياء، وفي مهارة الاستنتاج، علماً بأن الطلبة درسوا عن مجموعات الكائنات الحية وخصائصها والبيئات التي تعيش فيها في صفوف عدة، كما درسوا عن بيئات العالم وحيواناتها ونباتاتها في أكثر من مبحث دراسي ، وخارج نطاق المدرسة من خلال وسائل الاعلام المختلفة والكتب والبيئة التي يعيشون فيها، إضافة إلى كونهم تعرضوا في مختلف المباحث الدراسية في جميع سني دراستهم إلى أسئلة كثيرة ترتبط بمهارة الاستنتاج ، وكان يفترض أن يؤدي ذلك إلى نسبة أعلى من الإجابات الصحيحة على هذا السؤال، بخاصة أنه من الأسئلة البدهية ويرتبط بمعلومات بسيطة درسها الطلبة في موضوعات العلوم والجغرافيا والبيئة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- تعيش الحيتان في المحيطات ولا تعيش في الأنهار والبحيرات. ما السبب الأكثر احتمالاً لذلك ؟

٢- يوجد تنوّع كبير من النباتات والحيوانات في الغابات الاستوائية. فسّر سبب ذلك.

٣- إذا عاشت أنواع عدة من الطيور على جزيرة صغيرة، فإن أنماط غذائها ستكون مختلفة. ما سبب ذلك ؟ فسّر إجابتك.

٤- أنواع الحيوانات التي تعيش في المنطقة القطبية قليلة جداً. ما العوامل المسبّبة لذلك ؟ فسّر إجابتك.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بعرض فيلم فيديو لبيئات طبيعية مختلفة على اليابسة أو في الماء، يوضّح الظروف البيئية السائدة فيها، ومدى التنوع في الكائنات الحية التي تعيش فيها، وناقش الطلبة في محتواه. توصل بمناقشتهم إلى أن الظروف السائدة في البيئة الواحدة من مناخ وغذاء وماء وتضاريس ، تحدّد أنواع الكائنات الحية التي تعيش في هذه البيئة ومدى انتشارها.
- اطلب إلى الطلبة أن يرسموا على السبورة جدولاً يحددون فيه اسم منطقة بيئية (مثل : المنطقة المدارية، المنطقة الصحراوية أو القطبية ، مناطق مثل: بحيرة أو بركة صغيرة أو سطح البحر) ، وأن يكتبوا أبرز الظروف البيئية السائدة في كل منطقة، وأسماء بعض أكثر أنواع الحيوانات والنباتات انتشاراً فيها٠اطلب إليهم استنتاج خصائص في هذه الكائنات تناسب ظروف المنطقة البيئية الواحدة.
- اطلب إلى الطلبة تحديد الظروف البيئية في المنطقة التي يعيشون فيها ، وذكر أسماء نباتاتها وحيواناتها الأكثر انتشاراً ، وتحديد أبرز الخصائص في كل منها، التي تساعدها على العيش في هذه البيئة.
- اطلب إلى الطلبة اختيار حيوان أو نبات معين ، والرجوع إلى مصادر المعلومات المختلفة ، لكتابة تقرير موجز عن الخصائص والتكيفات التي تمكنّه من العيش في بيئته.
- اطلب إلى الطلبة اختيار منطقة بيئية محددة مثل بحيرة واسعة ، واستنتاج طبيعة التغيرات التي ستطرأ على أنواع الحيوانات والنباتات التي تعيش فيها فيما لو طرأ تغيّر جذري على هذه المنطقة ، كأن تجفّ معظم مساحة البحيرة.
- اطلب إلى الطلبة استنتاج الظروف البيئية التي يفترض توافرها على كوكب في مجموعة شمسية أخرى، يمكن لحيوانات معينة، مثل الغزلان ، أن تعيش عليه.
- كلّف الطلبة إجابة الأسئلة الأربعة السابقة لتعميق إدراكهم لأثر ظروف البيئة في منطقة معينة على الكائنات الحية التي تعيش فيها، وقوّم إجاباتهم.

زيادة أعداد نوع من الكائنات الحية أو نقصانها في شبكة الغذاء يؤثر في اتزان هذه الشبكة

في سؤال مقالي عن تأثير الاختلال في شبكة الغذاء على اتزان الشبكة ، توصل ٢٧٪ فقط من الطلبة إلى الإجابة الصحيحة، وما تبعها من تفسير صحيح ، في حين أجاب ٣٣,٥٪ منهم إجابة صحيحة، لكن دون تفسير لهذه الإجابة أو بتفسير غير مكتمل. إن هذه النسب تشير إلى ضعف في إدراك الطلبة لمفهوم الاتزان في النظام البيئي، وضعف أكبر في القدرة على تفسير المعطيات بشكل عام. وهو أمر يلاحظ عند الطلبة في مختلف المراحل الدراسية.

إن تعويد الطلبة التفكيرَ العلمي، والتعبير عنه بإجابات مكتملة بشكل منظم أمر في غاية الأهمية في عملية التعلّم والتعليم بشكل عام، وفي مبحث العلوم بشكل خاص. من هنا، تأتي ضرورة التركيز على تطوير قدرات الطلبة في هذا المجال، وعدم الاكتفاء بقبول إجابات مباشرة منهم تعتمد على الحفظ والتذكّر فقط.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- بجوار إحدى القرى توجد غابة متوسطة الحجم، فإذا حصل حريق في الغابة أتلف جميع أشجارها، ما التغيّرات المتوقع حدوثها في الأنظمة البيئية في المنطقة ؟ فسّر إجابتك.

٢- إذا حدث انهيار في مختبر للبحث العلمي أدى إلى هروب مئات الجرذان منه إلى الحقول المجاورة ، ما التغيرات المتوقع حدوثها على كلٍ من المحاصيل الزراعية والقطط في المنطقة. فسّر إجابتك.

٣- إذا نقصت أعداد الأرانب والدجاج بدرجة كبيرة في منطقة ريفية صغيرة بسبب مرض ما انتشر بينها، ماذا تتوقع أن يحدث لأعداد الأفاعي ؟ ولماذا ؟

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بالطلب إلى الطلبة كتابة أسماء كائنات حية في نظام بيئي معين على السبورة، وعمل سلاسل غذاء وشبكات غذاء منها. واطلب إليهم تحديد أي الكائنات يتغذى على غيره، وأيها يشكّل غذاءً لغيره.
- اطلب إلى الطلبة تقدير أعداد كل من مكونات سلسلة الغذاء أو شبكة الغذاء في منطقة معينة، مثل غابة أو قرية أو في بيئتهم المحلية مثلاً. اطلب إليهم أن يفترضوا حدوث نقص كبير في أحد هذه المكونات (أحد أنواع الكائنات الحية)، بسبب مرض أو هجرة أو صيد جائر مثلاً ، ثم تبيان التغيرات التي تحدث في أعداد الكائنات الأخرى التي تتغذى على هذا الكائن أو تشكّل غذاء له. أكدّ أن تكون إجابة الطلبة واضحة ومكتملة بتفسير علمي دقيق.
- اطلب إلى الطلبة الرجوع إلى مصادر المعرفة المختلفة من إنترنت ومكتبة، وكتابة تقرير عن اختلالات حدثت في أنظمة بيئية معينة بسبب مؤثر طارئ، وأثر هذه الاختلالات في مختلف مكونات النظام البيئي الواحد. اطلب إليهم الحرص على تفسير ما توصلوا إليه.
- استفد من أفلام الفيديو والبرامج الحاسوبية في توضيح أهمية الاتزان الطبيعي في شبكات الغذاء وفي الأنظمة البيئية بشكل عام ، والعوامل التي قد تؤثر في هذا الاتزان.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتعميق فهمهم لموضوع الاتزان في الأنظمة البيئية، وقوّم إجاباتهم.

اتزان سلسلة الغذاء ضروري لاستمرار بقاء مكوناتها

السـؤال ؟

يظهر الرسم أعلاه مجتمعاً حيوياً يتكون من فئران ، وأفاع، ونباتات قمح. ماذا سيحدث لهذا المجتمع إذا قتل الناس الأفاعي ؟

توصل ٤١,٢٪ من الطلبة إلى الإجابة الصحيحة عن السؤال ، وهي أن عدد الفئران سيـزداد، وستقل أعداد نباتات القمح نتيجة ذلك ، أو توصلوا إلى إجابات قريبة من هذه الإجابة. في حين توصل ٣٣٪ من الطلبة إلى إجابات صحيحة جزئياً مثل: ستزداد أعداد الفئران ، الفئران ستأكل جميع نباتات القمح.

إن هذه النتيجة تشير إلى ضعف نسبي عند الطلبة في تحليل المعطيات والتوصل إلى استنتاجات منطقية منها، بخاصة أن السؤال بسيط ويمكن للطلبة حتى في صفوف دنيا الإجابة عنه. وهذا يعني ضرورة التركيز في أساليب التدريس بما يعمل على تطوير قدرات الطلبة على التحليل والتفسير والاستنتاج، والعمل على إعطاء إجابات وافية عن الأسئلة بدل الاستعجال في الإجابة واقتصارها على كلمات قليلة فقط.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- في بحيرة صغيرة توجد طحالب وحيدة خلية وقشريات صغيرة وأسماك ٠ فإذا أدى الصيد إلى زوال الأسماك من البحيرة ، ماذا سيحدث لكل من القشريات والطحالب ؟

٢- أدخل مزارع أعداداً كبيرة من القطط إلى بيئة ريفية ، ماذا سيحدث لأعداد الفئران وللمحاصيل الزراعية في هذه البيئة ؟

٣- في مجتمع حيوي يتكون من الجراد والقمح والضفادع ٠ ماذا سيحدث لهذا المجتمع إذا قضى الناس على جميع الجراد فيه ؟

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بالطلب إلى الطلبة توضيح مفهوم المجتمع الحيوي، وتحديد عدد من مكوناته (نباتات ، حيوانات آكلة للنبات ، حيوانات آكلة للحيوان (مفترسة)، محلّلات مثل البكتيريا والفطريات).
- ناقش مع الطلبة طبيعة العلاقات بين الكائنات الحية المختلفة في المجتمع الحيوي، وتوصل معهم إلى وجود أنماط عدة من العلاقات، من أبرزها العلاقات الغذائية، حيث يشكّل أفراد النوع الواحد غذاء لأفراد نوع ثان أو أنواع أخرى في الوقت الذي يتغذون فيه بدورهم على أفراد نوع ثالث. ذكّرهم بما درسوه عن سلاسل الغذاء المختلفة على اليابسة وفي الماء.
- استفد من الوسائل التعليمية المتاحة ، وبخاصة أفلام الفيديو والبرامج الحاسوبية، لتذكير الطلبة بما درسوه عن مكونات سلسلة الغذاء في النظام البيئي، واطلب إليهم توضيح مفهوم كل من: المنتجات، المستهلكات (بمستوياتها المختلفة)، المحلّلات.
- ناقش الطلبة في مفهوم اتزان المجتمع الحيوي، ووضّح لهم أهمية هذا الاتزان في استمرارية بقاء الكائنات الحية في هذا المجتمع. دعهم يستنتجون أثر كل تغيّر في أي سلسلة على بقية مكوناتها.
- اطلب إلى الطلبة رسم سلسلة غذاء على السبورة ، سواء كانت على اليابسة أو في الماء ، ودعهم يفترضون حدوث اختلالات محددة فيها، واستنتاج التغيرات التي ستحدث في مكونات السلسلة نتيجة كل تغيّر.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة السابقة لتعميق إدراكهم لمفهوم سلاسل الغذاء والاتزان في المجتمع الحيوي، وقوّم إجاباتهم.

عندما يمارس الإنسان نشاطاً عضلياً أو عقلياً لفترة طويلة يصاب بالإجهاد

في سؤال مقالي تطبيقي يرتبط بعملية حيوية في جسم الإنسان ، توصل ١٢,٦٪ فقط من الطلبة إلى الإجابة الصحيحة ، في حين أجاب ٣٣,٣٪ منهم بإجابات صحيحة جزئياً ، جاءت في معظمها إجابات مبتورة. هذه النسبة المتدنية تشير إلى ضعف كبير في قدرات الطلبة على ربط ما درسوه من حقائق ومفاهيم معاً للوصول إلى تفسير منطقي ومكتمل للتساؤلات عن عمليات حيوية في أجسامهم. ويشار هنا إلى أسئلة مماثلة تقريباً لهذا السؤال كانت تكررت في امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة في مبحث الأحياء ، وكانت إجابات معظم الطلبة عليها ناقصة. وهذا الواقع يعني ضرورة التركيز في تدريس العلوم بعامة ومبحث الأحياء بخاصة على تطوير قدرات الطلبة في عمليات عقلية مثل التحليل والتفسير وإيجاد العلاقات بين الأشياء وربطها معاً.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- فسّر لماذا تتعب عضلات ساقيك عند الركض لمسافة طويلة.

٢- فسّر سبب شعورك بالإرهاق العقلي عند محاولتك حلّ مجموعة من المسائل الرياضية الصعبة.

٣- يحب الأطفال اللعب في الساحات لفترات طويلة، وهم يكثرون أيضاً من شرب المشروبات المحلاّة وتناول الحلويات. فهل توجد علاقة بين هذين الأمرين؟ فسّر إجابتك.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بالطلب إلى الطلبة ذكر أمثلة عن أنشطة يمارسها الإنسان في حياته اليومية ، مثل : تبادل الأحاديث، الكتابة ، القراءة، مشاهدة التلفاز، العمل في المنزل والمكتب، ممارسة التمرينات الرياضية.
- اسأل الطلبة عما يحتاجه جسم الإنسان ليستطيع القيام بكل ما سبق. تقبّل إجاباتهم وتوصل معهم إلى أن الجسم يحتاج إلى طاقة.
- ناقش الطلبة في معلوماتهم عن المصدر الذي يحصل منه جسم الإنسان على طاقته هذه ، وتوصل معهم إلى أنه يتمثّل فيما يتناوله الإنسان من طعام في وجباته الغذائية المختلفة ، وما قد يأكله ويشربه بين هذه الوجبات.

- استفد من الوسائل التعليمية المتاحة من لوحات وشفافيات وأفلام فيديو وبرامج حاسوبية في توضيح التغيرات التي تطرأ على الطعام بعد تناول الإنسان له. ناقش الطلبة في مراحل عملية هضم المواد الغذائية المختلفة من بروتينات وكربوهيدرات ودهون ، وفي عملية امتصاص نواتج الهضم في الأمعاء. اطلب إلى الطلبة توضيح آلية انتقال نواتج الهضم هذه مع الدم وصولاً إلى خلايا الجسم.
- ناقش الطلبة في مصير نواتج الهضم ، وبخاصة سكر غلوكوز ، في خلايا الجسم. ذكّرهم بما درسوه عن معادلة إنتاج الطاقة في الخلايا ، أو معادلة التنفس الخلوي الهوائي ، واطلب إلى أحد الطلبة كتابتها على السبورة.

$$6H_2O+C_6H_{12}O_6+ \longrightarrow 6CO_2+6O_2 \text{ طاقة}$$

اطلب إلى الطلبة تفسير المعادلة ، وتوصل معهم إلى أن إنتاج الطاقة في خلايا الجسم يتطلب احتراق سكر غلوكوز في الخلايا بوجود الأكسجين.

- استفد من الوسائل التعليمية المناسبة في توضيح كيفية حصول خلايا الجسم على الأكسجين الذي تحتاجه في عملية التنفس الخلوي. وضّح لهم أن ذلك يتم عن طريق دخول الأكسجين إلى الرئتين في عملية الشهيق، وانتقاله منهما إلى الدم، الذي يوصله إلى مختلف خلايا الجسم.
- دع الطلبة يستنتجوا اختلاف حاجة خلايا الجسم، وأنسجته وأجهزته من الطاقة باختلاف نوع النشاط الذي يقوم به الجسم ، وشدته واستمراريته. ذكرهم بأنه كلما مارس الإنسان نشاطاً عضلياً أو عقلياً أكبر فترة أطول، كانت حاجته إلى الطاقة أكبر. وأن الحاجة المتزايدة من الطاقة تعني نشاطاً أكبر في العمليات الحيوية ذات العلاقة بإنتاجها ، مثل الحركات التنفسية ونبض القلب ودوران الدم وحتى العمليات المرتبطة بها ، التي تنظّم مقدار هذه الطاقة في الجسم وتمنع ارتفاع درجة حرارته عن المستوى الطبيعي ، مثل إفراز العرق وإدرار البول.
- يمكنك الاستفادة من خبرات أطباء أو مختصين بإعطائهم محاضرات للطلبة لتوضيح العمليات المتعلقة بإنتاج الطاقة في الجسم وتركيب الأجهزة ذات العلاقة بذلك، وكيفية المحافظة على صحة هذه الأجهزة وسلامتها.
- كلف الطلبة الإجابة عن الاسئلة الثلاثة السابقة للمساهمة في تطوير قدراتهم في إعطاء التفسير الصحيح المكتمل للأسئلة التي يطلب فيها التفسير، وقوّم إجاباتهم.

٢

الفيزياء

الفيزياء

تضمنت الدراسة (٤٥) سؤالاً في هذا المجال ، شملت مجالات فرعية عن القوى والحركة والكهرباء والمغناطيسية والحرارة والضوء والخصائص الفيزيائية للمواد والموجات والصوت ، وكذلك الطاقة : أشكالها ومصادرها وتحولاتها.

وقد جاء (٣٠) سؤالاً منها في المعرفة والفهم ، توزعت كما يلي :

(٢٠) سؤالاً في مستوى التذكر.

(١) سؤال واحد في معالجة البيانات وإجراء الحسابات.

(٢) سؤالان في الوصف والمقارنة.

(٧) أسئلة في الاستنتاج وإعطاء التفسيرات.

كما جاء (١٥) سؤالاً في حل المشكلات توزعت كما يلي :

(١) سؤال واحد في تمثيل المعلومات.

(٤) أسئلة في معالجة البيانات.

(٩) أسئلة في الاستنتاج والتنبؤ وإعطاء التفسيرات.

(١) سؤال واحد في تقييم خطوات التجربة وتقييم النتائج العملية.

وقد تركزت مشكلات الطلبة في حل المشكلات والاستنتاج وإعطاء التفسيرات وعدم القدرة على قراءة الأشكال والبيانات من خلال الجداول واستخلاص النتائج منها، مما يشير إلى عدم فهم الطلبة لبعض المفاهيم الأساسية وعدم قدرتهم على توظيف المعلومات التي لديهم في حل المسائل أو أي مشكلة لها علاقة بالواقع.

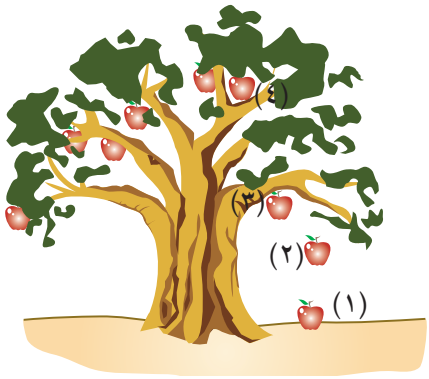
الفيزياء

القوى والحركة / قوة الجاذبية الأرضية

في سؤال للطلبة عن أوضاع مختلفة لجسم يسقط باتجاه الأرض ، وتأثير قوة الجاذبية الأرضية فيه، تمكن (٤٧,٧)٪ من الطلبة من الإجابة بشكل صحيح ، بينما لم يتمكن (٥٢,٣)٪ من الطلبة من تحديد الأوضاع التي تؤثر فيها الجاذبية، وهي نسبة كبيرة ومهمة ، نظراً لأن هذا المفهوم أساسي وقد ورد في أكثر من صف، وهذا يعني أن مفهوم الجاذبية غير واضح لدى هؤلاء الطلبة ولا يعرفون المدى الذي تتأثر فيه الأجسام بهذه القوة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- يبين الشكل تفاحة تسقط باتجاه الأرض في أربعة مواضع ، في أي الأوضاع المبينة على الشكل تؤثر قوة الجاذبية في التفاحة؟



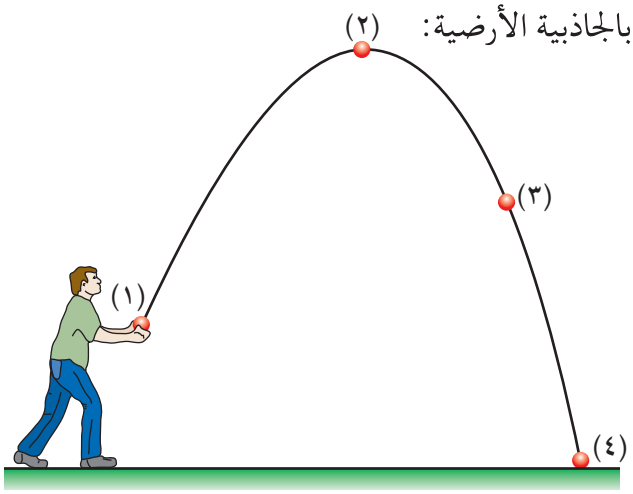
أ - الوضع ٢ فقط.

ب - الوضع ٢ و ٣ فقط.

جـ- الأوضاع ١ و ٢ و ٣ فقط.

د - الأوضاع ١ و ٢ و ٣ و ٤.

٢- رمى ولد حجر إلى أعلى، فاتخذ المسار المبين في الشكل. وصل الحجر إلى أقصى ارتفاع له عند النقطة (٢) ثم سقط باتجاه سطح الأرض ، في أي النقاط يتأثر الحجر بالجاذبية الأرضية:



أ - في النقطة (١) و(٣).

ب - في النقطة ٢ فقط.

جـ- في النقطة (٢) والنقطة (٤).

د - في النقاط جميعها ١ و ٢ و ٣ و ٤ .

٣- يبين الشكل المجاور صاروخاً يطلق من الأرض ثم يعود إليها :

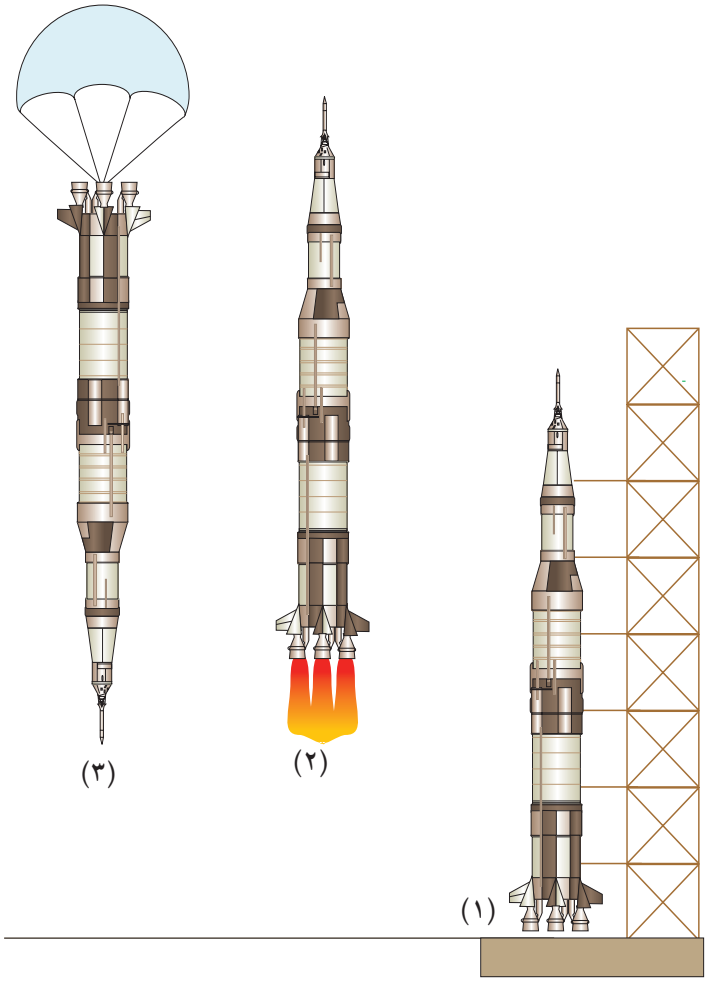
في أي من المواضع الثلاثة المبينة في الرسومات تعمل الجاذبية الأرضية على الصاروخ ؟

أ - ٣ فقط.

ب - ١ و ٢ فقط.

جـ - ٢ و ٣ فقط.

د - ١ ، و٢ ، و٣.



٤- إحدى العبارات الآتية صحيحة عن قوة الجاذبية الأرضية :

أ - الجاذبية على سطح القمر تساوي صفرا.

ب - لا يوجد جاذبية أرضية على الارتفاعات الشاهقة.

جـ - الجاذبية تؤثر فقط في الأجسام الموجودة على سطح الأرض.

د - يقل تأثير الجاذبية كلما ابتعدنا عن سطح الأرض.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للموضوع بتذكير الطلبة بأنواع القوى في الطبيعة (قوة الجاذبية الأرضية ، قوى كهربائية ومغناطيسية، قوى الاحتكاك ...).
- ذكر الطلبة بمفهوم الكتلة (مقدار ما في الجسم من مادة) ، ووحدة قياسها (الكيلو غرام).
- اسأل الطلبة عن العلاقة بين الكتلة والوزن (الوزن : قوة جذب الأرض للجسم ، وهذه القوة تتناسب عكسياً مع مربع بعد الجسم عن مركز الأرض).

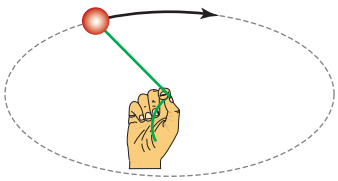
  الوزن = ك جـ ووحدة قياسه (نيوتن).
- اسأل الطلبة: هل يتغير وزن الجسم على الأرض من مكان إلى آخر؟ لماذا ؟ (وضح لهم أنه يتغير بسبب بعد الأماكن عن مركز الأرض).

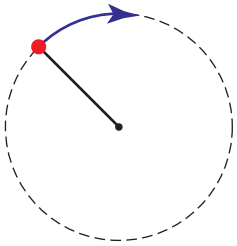
- اطرح أمثلة على ذلك من مثل: أين يكون وزن الجسم أكبر في منطقة مرتفعة (عجلون مثلاً) أم في منطقة منخفضة (كالأغوار) مثلاً ؟ (ينقص الوزن في عجلون ويزداد في الأغوار بسبب قربها من مركز الأرض).
- أكد لهم أن قوة الجاذبية تبقى موجودة لكنها تقل كلما ارتفعنا إلى أعلى .
- اعرض على الطلبة فلم فيديو أو برنامجاً حاسوبياً يتحدث عن الجاذبية الأرضية برسومات وصور توضيحية تبين تأثيرها في صاروخ يرتفع إلى أعلى أو مظلي يقفز باتجاه الأرض، وأنها موجودة حتى على سطح القمر لكنها أضعف من الأرض بحوالي ٦ مرات. (الكيلو غرام الذي يزن على الأرض ١٠ نيوتن ، يزن على القمر $\frac{١٠}{٦}$ نيوتن) .
- ارسم على السبورة أو على جهاز العرض الرأسي أجساماً بأوضاع مختلفة ، ووضح للطلبة القوى المؤثرة فيها (أكّد للطلبة أن قوة الجاذبية تؤثر في الأجسام الساكنة والمتحركة وفي الجسم الصاعد والهابط والمتحرك أفقياً).
- كلّف الطلبة حلّ الأسئلة المشابهة ، واستمع لإجاباتهم وقيمّها وعالج نقاط ضعف الطلبة حسب ما يلزم.

القوى والحركة / مسار كرة أفلتت من مسار دائري

السـؤال

يبين الشكل إلى اليمين كرة مربوطة بطرف خيط ويلوّح بها في مسار دائري ، ويبين الشكل إلى اليسار الكرة الملوّح بها عند النظر إليها من أعلى.



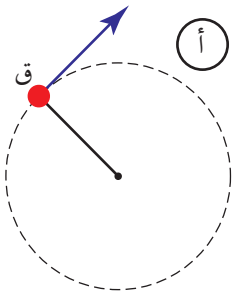


النظر من الأعلى

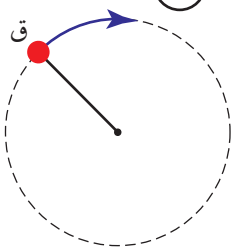
بعد عدة تلويحات ، أفلت الخيط عندما كانت الكرة في الموضع ق.

أي من الأشكال الآتية يبين اتجاه حركة الكرة في لحظة إفلات الخيط ؟

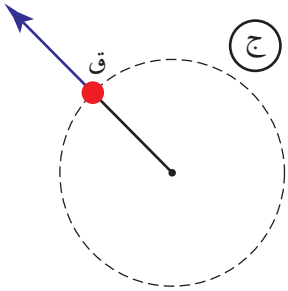
أ



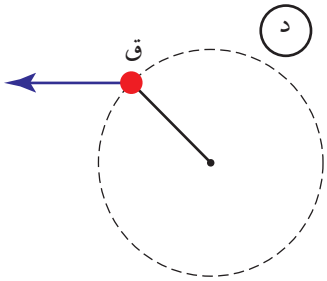
ب



ج



د



توزعت إجابات الطلبة على السؤال وفقاً للنسب الآتية :

٪٤٠,٨ اختاروا البديل (أ) .

٪٢٤,٦ اختاروا البديل (ب) .

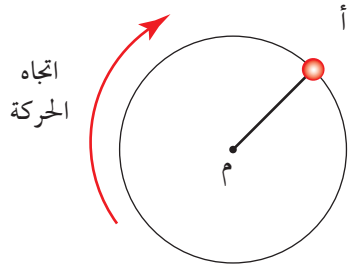
٪١٥,٧ اختاروا البديل (ج)

٪١٢,٤ اختاروا البديل (د)

أي أنّ ٪٤٠,٨ من الطلبة توصلوا إلى الإجابة الصحيحة ، ولم يتمكن البقية من تحديد هذا الاتجاه ، والسبب في ذلك قد يكون لعدم وضوح قانون نيوتن الأول لديهم ، فهم لا يعرفون أنه إذا كانت محصلة القوى المؤثرة في الجسم صفراً فإن الجسم يتحرك بسرعة ثابتة ، وأن الكرة ستنطلق باتجاه المماس بخط مستقيم وفقاً للقانون الأول لنيوتن في الحركة ، وأن الكرة المتحركة على مسار دائري لا بد أن فيها قوة مركزية ، هي قوة الشد في الخيط في هذه الحالة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- جسم تؤثر فيه قوة مقدارها (ق)، فيتحرك حركة دائرية (لاحظ الشكل)، عند لحظة معينة أفلت الجسم من الموضع (أ) ، إن اتجاه حركة الجسم لحظة الإفلات ستكون :



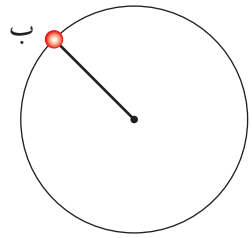
أ - بخط مستقيم باتجاه اليمين.

ب - بخط مستقيم باتجاه اليسار.

جـ- سيبقى في الاتجاه الدائري نفسه

د - بعيداً عن مركز الدائرة.

٢- الشكل الآتي يوضح حركة كرة صغيرة تتحرك باتجاه دوران عقارب الساعة ، بعد عدة دورات أفلتت الكرة من الموضع (ب) ، حدّد على الرسم اتجاه الكرة لحظة انفلاتها.



ملاحظة : مثّل الاتجاه بسهم فقط.

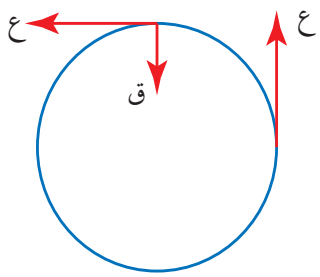
٣- قطعة نقد موضوعة على قطعة ورقة مقوّى فوق كأس زجاجية . دفعت قطعة الورق المقوّى بقوة أفقية بشكل سريع ومفاجئ ، فابتعدت الورقة وسقطت قطعة النقد في الكأس ، فسّر ذلك.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للموضوع بتذكير الطلبة بأن الأجسام المختلفة لا يمكن أن تتحرك ما لم تؤثر فيها قوة ، وأن حركة الأجسام قد تكون انتقالية أو دائرية أو اهتزازية.
- وضح للطلبة الحركة الدائرية المنتظمة ، وذلك بربط جسم صغير (حجر مثلاً) بطرف خيط ، وأمسك بيدك طرفه الآخر ، ثم حرك يدك ليتحرك الجسم في مسار دائري، واطلب إلى الطلبة ملاحظة ما يحدث إذا أفلت الخيط.

(سيلاحظ الطلبة من خلال النشاط أن عليك شد الخيط بقوة دائماً حتى يستمر الحجر في الحركة الدائرية، وأنه إذا أفلت الخيط فإن الحجر سوف ينطلق لحظة إفلاته بخط مستقيم باتجاه المماس عند موقعه في تلك اللحظة وفقاً للقانون الأول لنيوتن في الحركة).

- مثّل النشاط الذي قمت به عملياً بالرسم على السبورة ، ثم حلّل ووضح للطلبة القوى المؤثرة في الحجر واتجاهها (اتجاه القوة المركزية واتجاه التسارع دائماً نحو المركز).



بين لهم اتجاه السرعة (ثابتة المقدار متغيرة الاتجاه) وأنها تمثل بمماس الدائرة (لاحظ الشكل).

- وضح للطلبة القانون الأول لنيوتن في الحركة (الجسم الساكن يبقى ساكناً ما لم تؤثر فيه قوة تحركه، والجسم المتحرك في خط مستقيم وبسرعة ثابتة يبقى كذلك، ما لم تؤثر فيه قوة تغير اتجاه سرعته أو مقدارها، أو الاثنين معاً).

اربط بين القانون الأول لنيوتن واتجاه الحجر لحظة إفلاته.

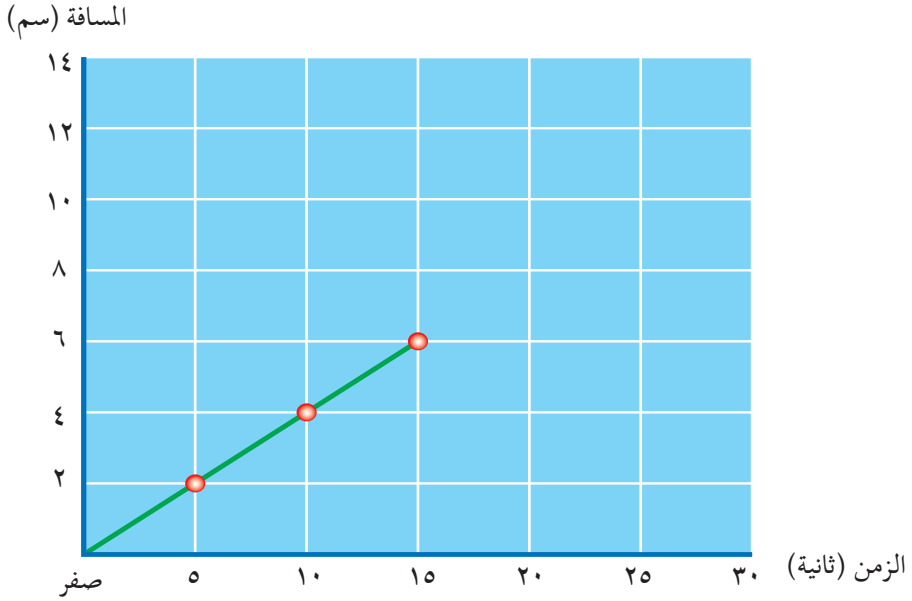
(لا بد من وجود قوة مركزية للحصول على تسارع مركزي ، وهذه القوة تعامد السرعة اللحظية، لذا فهي تغير فقط اتجاه حركة الجسم ، وإذا توقفت هذه القوة عن التأثير فإن الجسم عندئذ يستمر في الحركة بخط مستقيم باتجاه المماس عند موقعه في تلك اللحظة طبقاً للقانون الأول لنيوتن في الحركة).

- اطرح على الطلبة أمثلة توضح من خلالها القانون الأول لنيوتن ، من مثل: عند إقلاع السيارة نحو الأمام، تلاحظ أن من فيها يرتدون إلى الخلف. لماذا ؟ (لأن أجسامهم الساكنة تميل إلى البقاء في وضعها). وكذلك عند وقوف السيارة فجأة ، فإن الركاب يندفعون إلى الأمام وذلك لأن أجسامهم تميل إلى الاستمرار في الحركة.
- اعرض على الطلبة فلم فيديو وبرامج حاسوبية (أقراصاً مدمجة) عن بعض التطبيقات على القانون الأول لنيوتن. وتمثيل الحركة الدائرية وإفلات الجسم لحظة الانطلاق.
- ناقش الطلبة في الأسئلة المشابهة ، واطرح عليهم أسئلة مماثلة.

القوى والحركة / منحنى المسافة – الزمن

السـؤال

يبين الرسم البياني الآتي المسافة التي تقطعها خنفساء تسير على خط مستقيم



إذا بقيت الخنفساء تسير بالسرعة نفسها، فما الزمن الذي تستغرقه في قطع مسافـة ١٠ سم؟

أ – ٤ ثوان.

ب – ٦ ثوان.

جـ – ٢٠ ثانية.

د – ٢٥ ثانية.

توزعت إجابات الطلبة عن البدائل وفقاً للنسب الآتية :

١٢,١٪ اختاروا البديل (أ).

١٤,٤٪ اختاروا البديل (ب).

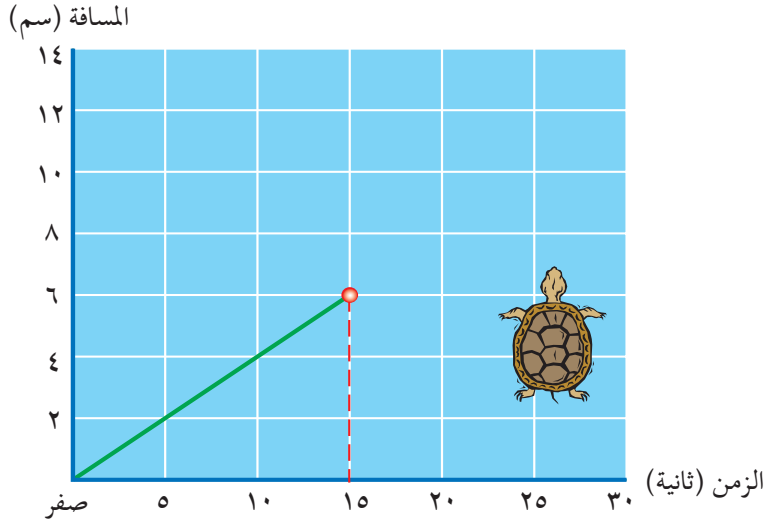
٢٠,١٪ اختاروا البديل (جـ).

٤٩,٩٪ اختاروا البديل (د) وهو الإجابة الصحيحة.

بمعنى أن نصف أعداد الطلبة تقريباً تمكنوا من الإجابة عن السؤال والنصف الآخر لم يتمكنوا من ذلك وهذا دليل على أن نسبة كبيرة من الطلبة لا تمتلك مهارة قراءة الأشكال والرسوم من خلال منحنى معطى لهم.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- يبين الرسم البياني المسافة التي قطعتها سلحفاة تسير على خط مستقيم.



افترض أن السلحفاة بقيت تسير بالسرعة نفسها ، فما الزمن الذي تستغرقه في قطع ضعف (مثلي) المسافة التي قطعتها؟

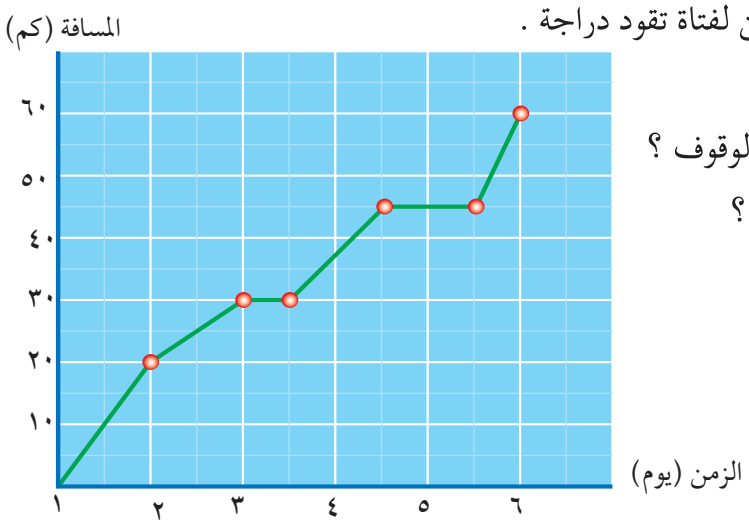
أ - ١٠ ثانية.

ب - ١٥ ثانية.

جـ - ٢٠ ثانية.

د - ٣٠ ثانية.

٢- يمثل الشكل الآتي منحنى المسافة – الزمن لفتاة تقود دراجة .



أ - كم مرة توقفت الفتاة ؟

ب - كم الزمن الكلي الذي استغرقته في الوقوف ؟

جـ - ما الزمن المستغرق لقطع المسافة كلها؟

د - ما المسافة التي قطعتها؟

٣- يركض ولد قاطعاً ٤م في كل ثانية ، مثّل حركته بيانياً إذا ركض لمدة ١٦ ثانية .

إرشـــــادات عـــلاجيـة

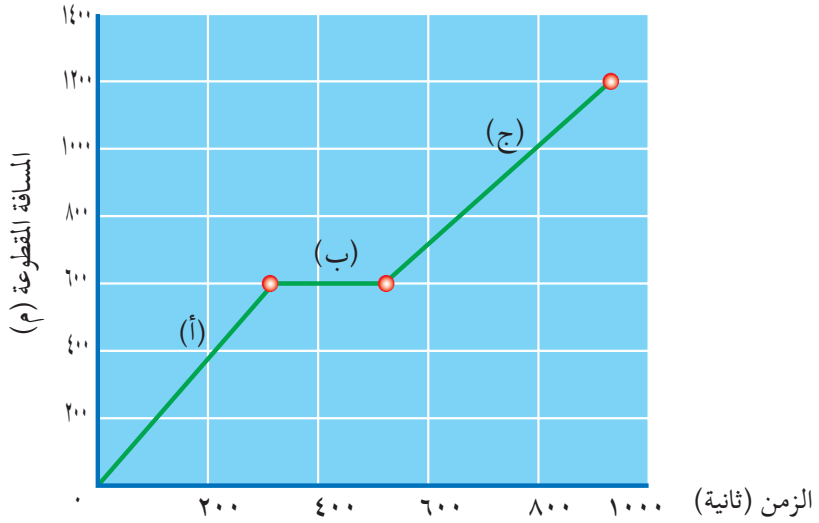
- درّب الطلبة على مهارات البحث العلمي من خلال طرح موضوعات ومشاريع تتطلب جمع معلومات وتصنيفها، ثم تمثيلها بيانياً ورسمها ٠
- ركّز على مهارتي التفسير والاتصال ، فالتفسير يتضمن تفسير البيانات أو النتائج والظواهر المختلفة في ضوء المعلومات التي يمتلكها الطلبة مثل تفسير الرسوم البيانية والجداول، أما مهارة الاتصال فتتضمن نقل أفكار الطالب العلمية أو معلوماته أو نتائج التجارب إلى الآخرين بترجمتها شفوياً أو كتابياً والتدّرب على الحديث إلى مجموعة من الناس بلغة علمية دقيقة وصحيحة وواضحة.
- ركّز على مهارة جمع البيانات وترتيبها وتصنيفها وتمثيلها بيانياً من خلال قيام الطلبة بنشاط أو تجربة علمية. وضح لهم أنه يمكن تمثيل حركة الجسم (إذا كانت ثابتة) بيانياً وذلك باختيار محورين : محور يمثل الزمن على المحور السيني و محور يمثل المسافة على المحور الصادي.
- دع الطلبة يستخدموا جهاز الحاسوب من خلال برامج مختلفة ليمثلوا نتائجهم ويرسموها.
- ناقش الطلبة في الأسئلة المشابهة ، بعد توزيعها عليهم.
- أعـطِ الطلبة أسئلة مماثلة للأسئلة المشابهة ، وتأكد أنهم يعرفون قراءة هذه الرسوم وتحليلها.

القوى والحركة / تمثيل الحركة بيانياً
منحنى المسافة / الزمن

في سؤال مُثِّلت حركة جسم ما بيانياً من خلال العلاقة بين المسافة والزمن، وطلب إلى الطلبة معرفة الزمن اللازم لفعالية تمت خلال الحركة ، لم يتمكن سوى ٢٥,٦٪ من الطلبة من قراءة الزمن لهذه الفعالية ، مما يعني أن معظم الطلبة لديهم ضعف في قراءة الرسوم البيانية التي تمثل حركة أجسام مختلفة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

غادر أحمد منزله لشراء مجموعة من الكتب من المكتبة ، وعندما وصل المكتبة مكث بعض الوقت ، ثم عاد إلى منزله. إن مغادرة أحمد من المنزل إلى المكتبة ثم إلى المنزل ثانية يمكن تمثيلها بيانياً كما يلي :



استخدم هذا الشكل في الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١- تبعد المكتبة عن منزل أحمد :

أ - ٣٠٠م.

ب - ٤٠٠ م.

جـ - ٦٠٠ م.

د - ١٠٠٠ م.

هـ - ١٢٠٠ م.

٢- إنّ الزمن الذي استغرقه أحمد للوصول إلى المكتبة :

أ - ٢٠٠ ث.

ب - ٣٠٠ ث.

جـ- ٥٠٠ ث.

د - ٦٠٠ ث.

هـ - ٩٠٠ ث.

٣- إنّ الزمن الذي استغرقه أحمد في المكتبة هو :

أ - ٢٠٠ ث.

ب - ٣٠٠ ث.

جـ- ٥٠٠ ث.

د - ٦٠٠ ث.

هـ - ١٠٠٠ ث.

٤- إنّ رحلة أحمد كاملة من المنزل والعودة ثانية إلى المنزل استغرقت زمناً يساوي :

أ - ٨٠٠ ث.

ب - ٨٥٠ ث.

جـ- ١٠٠٠ ث.

د - ١٢٠٠ ث.

٥- إنّ المسافة الكلية التي قطعها أحمد هي :

أ - ٨٠٠ م.

ب - ١٠٠٠ م.

جـ- ١٢٠٠ م.

د - ١٤٠٠ م.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- ذكّر الطلبة بمفهوم الحركة (تغير موقع الجسم بالنسبة إلى نقطة إسناد معينة أو بالنسبة إلى أطر إسناد).
- وضح لهم أنه يمكن تمثيل حركة الجسم (خاصة إذا كانت ثابتة) بيانياً وذلك باختيار محورين : محور يمثل الزمن على المحور السيني ، ومحور يمثل المسافة على المحور الصادي.
- بين لهم أنه يمكن التعبير عن حركة الجسم بلغة علمية شفوية وصفية أو يمكن ترجمة هذا الوصف إلى رسم بياني.
- يمكنك مناقشة الأسئلة المشابهة معهم وذلك بعرضها على جهاز حاسوب من خلال Datashow أو استخدام شفافيات أو تصوير المنحنى وتوزيعه على الطلبة كافة.
- اطلب إلى أحدهم أن يعطي وصفاً عن الجزء الأول (أ) وإلى آخر عن الجزء الثاني (ب) ثم الجزء الثالث (ج).
- اطرح عليهم أسئلة إضافية عن هذا الشكل من مثل: كم الزمن المستغرق لقطع مسافة ٤٠٠ م ، ٨٠٠ م؟ كم مرة توقف أحمد؟
- تأكد من أن كل طالب يستطيع التعامل مع هذه الرسوم بشكل سلس ، استمع إلى إجاباتهم، وصحح الخاطئة منها وعالج ضعفهم.
- اعرض على الطلبة أفلام فيديو أو برامج حاسوبية لحركة أجسام متنوعة (دراجة ، سيارة)، وتأكد من استيعابهم لمفهوم :الحركة ، السرعة.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة المشابهة وقوّم إجاباتهم.

القوى والحركة / لماذا يكرر العلماء قياساتهم؟

السـؤال

*قاس العلماء حجم التاج خمس مرات ، ثم حسبوا الكثافة لكل من قياسات الحجم هذه. يبين الجدول الآتي نتائجهم.

المحاولة	حجم التاج (سم٣)	كثافة التاج (غ /سم٣)
١	٢٠٢	١٨,٨٨
٢	٢٠٠	١٢,٠٠
٣	٢٠١	١١,٩٤
٤	١٩٨	١٢,١٢
٥	١٩٩	١٢,٠٦

أ - لماذا قاس العلماء الحجم خمس مرات ؟

ب - أبلغ العلماء الملك أن كثافة التاج هي ١٢,٠ غ /سم٣ وضح كيف استخدم العلماء نتائجهم للتوصل إلى هذه القيمة للكثافة.

تمكن ٤٣,٢٪ من الطلبة من معرفة لماذا قاس العلماء الحجم خمس مرات ، وهذا يعني أن ٥٦,٨٪ من الطلبة لا يعرفون لماذا تكرر المحاولات في أي تجربة علمية عملية.

تمكن (٧)٪ فقط من الطلبة من الإجابة عن الفرع الأخر، ولم يتمكن ٩٣٪ من الطلبة من ذلك، أي أنهم لم يتمكنـوا من جمع كثافة المحاولات الخمس، ثم قسمتِها على (٥) ، أو حساب متوسط الحجم وقسمة الكتلة ٢٤٠٠ على متوسط الحجم ، ولم يعطوا وصفاً للطريقة ، وهذا دلالة على عدم قيامهم بأي عمل تجريـبي وعلى عدم تكرار المحاولة في هذا العمل للوصول إلى حساب لأية كمية فيزيائية معينة.

*لمعرفة مقدمة هذا السؤال أرجع الى ص١٨٥ من الدليل؛ هل التاج المعدني من الذهب الخالص.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- قاست نجوان حجم خاتم ست مرات ، ثم حسبت الكثافة لكل حجم ، يبين الجدول النتائج التي حصلت عليها.

المحاولة	حجم الخاتم (سم٣)	كثافة الخاتم (غ /سم٣)
١	٨٠	٨,٦
٢	٨٥	٨,١
٣	٨٦	٨,٠
٤	٨٦	٨,٢
٥	٨٨	٨,٥
٦	٩٠	١٠,١

أ - لماذا لم تكتفي نجوان بمحاولة واحدة ، بل كررت محاولاتها (٦) مرات ؟

ب - وجدت نجوان أن كثافة الخاتم تساوي (٨,٦) غ /سم٣ ، كيف حصلت على هذه النتيجة.

٢- أراد طالب أن يحسب كثافة النحاس، وكانت كتلة النحاس المستخدمة في تجربته ١٧٨غ ، والنتائج التي حصل عليها كما في الجدول الآتي :

المحاولة	حجم النحاس (سم٣)	كثافة النحاس (غ /سم٣)
١	١٨,٠٠	٩,٨٩
٢	٢٠,٠٢	٨,٩٠
٣	٢١,٠٠	٨,٤٨
٤	٢١,٥٠	٨,٢٨
٥	٢٢,١٠	٨,٠١

وجد الطالب أن كثافة النحاس هي (٨,٧١) غ / سم٣ .

أ - هل الكثافة التي حسبها الطالب من الجدول صحيحة أم لا ؟ لماذا ؟

ب - إذا كانت كثافة النحاس تقريباً ٨,٩غ / سم٣ . ما رأيك في دقة قياسات الطالب ؟

٣- يكرر العلماء محاولاتهم العملية وقياساتهم التجريبية مرات عدة . إن سبب هذا التكرار هو:

أ - تقليل أثر الأخطاء في التجربة.

ب - لأنه يطلب إليهم ذلك.

جـ - لأن بعض القياسات تكون معقدة.

د - لأن جميع القياسات تتغير مع الزمن .

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- وضح للطلبة أنه عند قيامنا بأي نشاط عملي أو تجربة بهدف الحصول على قياسات لكميات فيزيائية محددة أو غيرها فإننا نكرر المحاولات مرات عدة ، بحيث أننا لا نكتفي بقراءة واحدة وإنما نكرر المحاولة (٥) أو (٦) مرات على الأقل.
- بين لهم الهدف من تكرار المحاولات (الدقة ، الضبط ، الثبات ، مصداقية القراءة، حساب الخطأ التجريبي، الوصول إلى قيمة مقاربة للقيمة الصحيح).
- من خلال طرح أمثلة متنوعة ، وضح لهم أن هنالك دوماً أخطاء غير مقصودة تحدث في التجارب، وينتج عن ذلك اختلاف قيم الثوابت التي نحصل عليها من التجربة عن القيم المسجلة في الكتب أو المراجع ، فتسارع الجاذبية الأرضية مثلا له قيمة محددة تقارب ٩,٨م /ث٢ ، لكننا إذا أردنا قياس هذا التسارع فلن نحصل على قيمة مماثلة تماماً ، وإنما نكرر محاولة القياس مرات عدة للحصول على قيمة تقارب القيمة الثابتة.
- اشرح لهم الأخطاء التجريبية التي قد تحصل في أي عمل تجريبي.
- بين لهم أنه لتقليل أثر الأخطاء في التجربة ، نأخذ عدداً من المحاولات ونخضعها لعمليات حسابية ، وليس من الضروري أن تكون متساوية ، ومن ذلك نحصل على نتائج مختلفة.
- كلف الطلبة القيام بنشاط عملي محدد (مثال حساب الحجم والكثافة لجسم غير منتظم معلوم الكتلة).
- تأكد من معرفة الطلبة النقاط الأساسية الآتية عند إجرائهم لهذا النشاط أو أي نشاط آخر:

أ - الهدف من النشاط أو التجربة قبل قيامهم بأي منها.

ب - معرفة أدوات ومواد التجربة وكيفية استخدام كل أداة والغرض من استخدامها؟

جـ- خطوات إجراء النشاط .

د - تكرارهم للمحاولات ، وقياس أي كمية بأخذ قراءات عدة لها.

هـ - تبويب بياناتهم وقراءاتهم وتصنيفها في جدول.

و - حساب الكمية المقيسة بأخذ المتوسط الحسابي لها.

ز - الحصول على النتيجة واستخدام العلاقات بشكل صحيح.

ح - التعبير عن النتيجة بلغة علمية دقيقة وصحيحة.

ط - إذا كان هنالك أنشطة يلزمها رسم فتأكد من امتلاكهم لمهارة ترجمة البيانات والمعلومات إلى منحنى أو أي رسم بياني آخر .

- نظم جدولاً على السبورة ، بعد الانتهاء من عمل النشاط ، واكتب فيه (رقم المحاولة ، الكثافة، الحجم) اطلب إلى مقرر إحدى المجموعات أن يملأه بما توصل إليه فريقه ، وبعد ذلك، اسأل الطلبة عن هذا الجدول

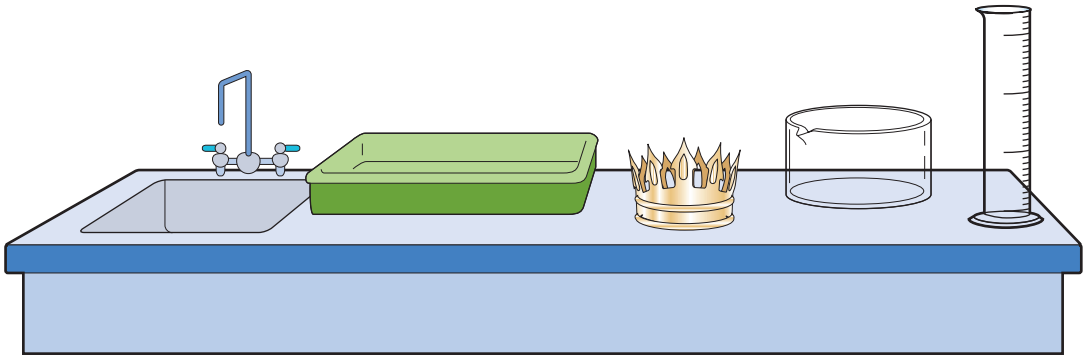
بعض الأسئلة (مثل : لماذا كررنا المحاولة (٧) مرات؟، ما قيمة كل من الكثافة والحجم المستخدَمَيْن في الحسابات؟

- ناقش الطلبة في إجاباتهم ، وتأكد من أنه ليس لديهم مشاكل رياضية في حساب المتوسط لأية كمية.
- اعرض على الطلبة فلم فيديو أو برنامجا حاسوبيا توضح من خلاله الأخطاء التجريبية (الأخطاء الشخصية، ومثال عليها أن يكون اتجاه نظر الطالب مائلاً عن قراءة المقياس، أو تسجيل القراءة بعد فترة زمنية طويلة ، ومن الأمثلة أيضا وجود أخطاء متكررة ، مثل تآكل حافة المسطرة الذي يؤدي إلى تكرار الخطأ في كل محاولة، وأخطاء عشوائية يمكن أن تكون من الجهاز المستخدم).
- كلف الطلب حل الأسئلة المشابهة ، وقوّم إجاباتهم.

القوى والحركة / كيفية إيجاد حجم التاج

السـؤال

بعد ذلك يريد العلماء معرفة حجم التاج لكي يحدّدوا كثافته ، وكانت المواد والأدوات الآتية متوافرة لهم لكي يستخدموها في ذلك.



صف طريقة يمكن للعلماء أن يستخدموها لإيجاد حجم التاج باستخدام بعض أو جميع الأدوات والمواد المبينة أعلاه، بإمكانك أن تلجأ إلى الرسم من أجل توضيح طريقتك.

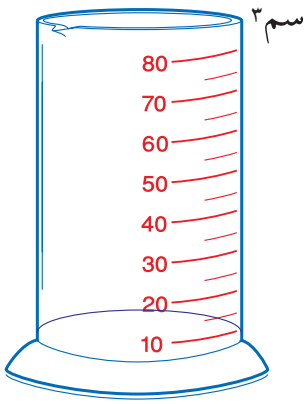
تمكن (٢٦,٩٪) من الطلبة من الإجابة عن هذا السؤال بشكل صحيح ولم يتمكـــن (٦٣,١٪) منهم من ذلك، وقد يعود ذلك لعدم قيام الطلبة باستخدام المواد والأدوات الموجودة في الشكل عملياً أو عدم معرفتهم بكيفية إيجاد حجم جسم غير منتظم باستخدام هذه الأدوات.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- وضح بلغتك الخاصة كيف يمكنك إيجاد حجم جسم غير منتظم الشكل.

٢- لديك الأدوات الآتية : دورق إزاحة ، مخبار مدرج، ماء ، حجر. باستخدام هذه الأدوات بين كيف يمكنك إيجاد حجم الحجر.

٣- الشكل المجاور يبين مخباراً مدرجا فيه سائل ، إن قراءة هذا المخبار حسب التدريج يعطي :



أ - ارتفاع مستوى السائل.

ب - حجم السائل.

جـ - كتلة السائل.

د - كثافة السائل.

٤- إن الأداة المستخدمة لقياس حجم حجر صغير هي :

أ - دورق عادي.

ب - مخبار مدرج.

جـ - متر .

د - مسطرة.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- ذكر الطلبة بما تعلموه سابقاً (قاعدة ارخميدس) وراجع معهم المفاهيم الآتية : الكثافة ، الكتلة ، الحجم ، الوزن.
- راجع الطلبة بما تعلموه سابقاً عن العلاقة : الكثافة = الكتلة / الحجم ، وقاعدة أرخميدس (كل جسم مغمور في سائل يتعرض لقوة دفع إلى أعلى تساوي وزن السائل المزاح).
- نفذ بعض الأنشطة العملية التي تبين للطلبة كيفية قياس كل من : الكتلة ، الكثافة ، الوزن ، الحجم ، وركز على الحجم.
- وضح للطلبة أنه لقياس حجم جسم ما ، فإن هنالك طرقا مختلفة تعتمد على حالة الجسم، بمعنى هل الجسم صلب أم سائل؟ وإذا كان صلباً هل هو منتظم أم غير منتظم، وهل يطفو الجسم في الماء أم يغرق؟
- وزع على الطلبة المواد والأدوات اللازمة لمعرفة حجوم أجسام مختلفة (استعن بالأسئلة) ، وتأكد من قيامهم بأنفسهم بقياس حجوم أجسام غير منتظمة.
- بيّن لهم أنه إذا كان الجسم صلباً منتظم الشكل فإننا نجد حجمه حسابياً مثلاً (حجم الكرة = $\frac{٤}{٣}$ π نق٣) وهكذا ، وأما الجسم غير المنتظم (كالحجر مثلا)، أو (التاج الملكي)، فإننا نجد حجمه بقياس حجم السائل الذي يزيحه عند غمره فيه وإذا كان حجم الجسم صغيراً فيمكن استخدام المخبار المدرج فيكون حجم الجسم مساوياً لحجم الماء الذي أزاحه. وفي حالة كون الجسم كبير الحجم نستخدم دورق الإزاحة، فيكون حجم

الجسم مساويا لحجم الماء المزاح ، ويمكن قياس هذا الحجم بسكب الماء في المخبار المدرج ، أما إذا كان الجسم يطفو على سطح الماء فيمكن استخدام جسم كثافته كبيرة بربطه مع الجسم المراد حساب حجمه.

- تأكد أن الطلبة يمكنهم استخدام هذه الأدوات وأنهم يعرفون لماذا تستخدم كل أداة.
- اسأل الطلبة لماذا يُستخدم المخبار المدرج مثلاً ولاحظ مدى صحة قراءاتهم .
- تأكد من أنهم يحددون مستوى الماء قبل وضع الحجر – أو أي جسم آخر – ثم بعد وضعه.
- استخدم فيلم فيديو أو قرصاً مدمجاً يوضح كيفية إيجاد حجم جسم غير منتظم ، وكثافته.
- كلّف الطلبة حلّ الأسئلة المشابهة ، وقوّم إجاباتهم.

القوى والحركة / ما المعدن الذي صنع منه التاج؟

السـؤال ؟

يبين الجدول أدناه كثافة معادن متنوعة :

المعدن	كثافة التاج (غ /سم٣)
بلاتين	٢١,٤
ذهب	١٩,٣
فضة	١٠,٥
نحاس	٨,٩
زنك	٧,١
ألمنيوم	٢,٧

أ – بالرجوع إلى الكثافة التي حسبتها للقطعة المعدنية ، ما المعدن الأكثر احتمالاً الذي صنعت منه القطعة المعدنية.

الإجابة : _____

فسّر إجابتك

ب– وجد أن كثافة التاج ١٢,٠ غ /سم٣ . ماذا ستخبر الملك عن المعادن التي استخدمها الصائغ لصناعة التاج.

فيما يتعلق بالفرع الأول من السؤال وهو (أ) تمكن ١٥,٩٪ من الطلبة من الإجابة عليه بشكل صحيح ولم يتمكن ٨٤,١٪ منهم من الإجابة عليه ، أما الفرع (ب) من السؤال فلم يتمكن إلا ١١,٥٪ من الإجابة بشكل صحيح ، فيما لم يتمكن ٨٨,٥٪ من الطلبة من الإجابة عليه.

أي أن الطلبة لم يتمكنوا من عمل مقارنة دقيقة بين كثافة القطعة التي حسبوها سابقاً وكثافة الذهب ، ليتوصلوا إلى أنهما متقاربتان إلى حد كبير، ويبدو أنهم لايعرفون أن القياس المخبري لايعطي نتيجة دقيقة١٠٠٪.

أما في الفرع الثاني (ب) فلم يتمكنوا من إعطاء تفسير بسيط عن سبب اختلاف كثافة التاج عن القطعة، وهذا يعني أن مفهوم السبيكة أو السبائك غير واضح لديهم.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أرادت نجوان أن تصنع سواراً من فلز نقي ، فأعطت الصائغ قطعة كتلتها ٦٣٠غ وحجمها ٦٠سم٣ ، وبعد أن حصلت على سوارها أرادت أن تتأكد من نقاوته.

الفلز	الكثافة غ /سم٣
ذهب	١٩,٣
فضة	١٠,٥
نحاس	٨,٩
حديد	٧,٨
المنيوم	٢,٧

أ - من الجدول المجاور ما الفلز الأكثر احتمالاً والذي صنعت منه السوار

الإجابة : الفلز هو .....

فسر إجابتك : _____

ب - وجدت نجوان أن كثافة السوار هي ٧,٨٥ غ /سم٣ ، ما هو برأيك سبب الاختلاف؟

٢- خلط صائغ كمية من الذهب (كثافة الذهب) ١٩,٣غ /سم٣ مع قليل من النحاس (كثافة النحاس) ٨,٩غ / سم٣، فنتجت قطعة ، إن كثافة القطعة ستكون أقرب ما يمكن إلى :

أ - ١٠,٣ غ /سم٣

ب- ١٤ غ /سم٣

جـ- ١٨,٥ غ / سم٣

د - ٢٨,٣ غ /سم٣

٣- أرادت فاطمة أن تقتني خاتماً من البلاتين ، فأعطت الصائغ قطعة منه كتلتها ١٩٢٦ غ، وحجمها ٩٠سم٣ ، بعد أن أخذت الخاتم حسبت كثافته بطريقة ما فوجدتها مختلفة عن القطعة :

الفلز	الكثافة غ /سم٣
ذهب	١٩,٣
فضة	١٠,٥
نحاس	٨,٩
حديد	٧,٨
المنيوم	٢,٧

أ - ما كثافة القطعة؟

ب - سم فلزين يمكن أن يكون الصانع استخدمهما في صناعة الخاتم.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- ذكّر الطلبة بمفهوم العنصر ، وأنه يتكون من نوع واحد من الذرات (مثال الحديد) ، وأن العناصر تختلف عن بعضها من حيث التركيب والخصائص.
- وضح للطلبة مفهوم السبائك (خلط عناصر عدة).
- بيّن لهم الهدف من صناعة السبائك وأعط أمثلة عليها (البرونز مثلاً . يتكون من النحاس والقصدير، الفولاذ يتكون من الحديد الكربون .....).
- وضح لهم أن السبائك تصنع بهدف تحسين المواد المكونة لها ، مثال: إضافة الكربون إلى الحديد يزيد من قساوته، أو لإضفاء الجمال على بعض القطع، كما يفعل الصاغة بالمجوهرات المختلفة.
- أكّد لهم على أنّ كثافة السبيكة ستكون وسطاً بين الكثافتين للمادتين المكونتين لها.
- كلّف الطلبة حل السؤال (ما المعدن الذي صنع منه التاج؟) وناقشهم فيه.
- تأكد من امتلاك الطلبة لمهارة المقارنة بين ما هو مطلوب منهم في الجداول المعطاة لهم.
- اعرض فلم فيديو أو برنامجاً حاسوبياً عن السبائك ، كيف تصنع؟ ولماذا؟ وأمثلة عليها.
- كلّف الطلبة حل الأسئلة المشابهة ، وناقشهم فيها.

القوى والحركة / تغير طول الزنبرك بتغير كتلة الجسم

السـؤال

يبين الجدول أدناه نتائج تجربة لاستقصاء مقدار تغير طول الزنبرك بتغير كتلة الجسم المعلق في نهايته :

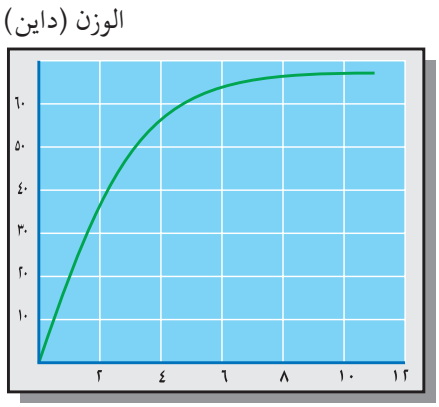
كتلة الجسم (غ)	طول الزنبرك (سم)
صفر	٥
١٠	٧
٢٠	٩
٣٠	١١
٤٠	١٢
٥٠	١٣
٦٠	١٣

صف كيف يتغير طول الزنبرك بتغير كتلة الجسم المعلق في نهايته.

لم يتمكن معظم الطلبة من الإجابة عن هذا السؤال ، حيث إن نسبة الطلبة الذين أجابوا عليه لم تتجاوز الـ ٨,٤٪ ، أي أن ٩١,٦٪ من الطلبة لم يتمكنوا من وصف ما جاء في الجدول ، وقد يعـود ذلك إلى عدم قدرتهم على وصف وترجمة بيانات أعطيت لهم في جدول إلى صياغات علمية محددة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- مثلت نتائج تجربة أجريت لدراسة العلاقة بين الوزن والاستطالة الحادثة لزنبرك ، كما في الشكل المجاور.
صف كيف تتغير استطالة الزنبرك مع تغير الوزن.



٢- في تجربة لاستنتاج قانون أوم ، استخدم طالب موصلاً، وغيّر فرق الجهد بين طرفيه، فحصل على القراءات الآتية:

جـ (فولت)	ت (أمبير)
٤	٠,٢
٦	٠,٣
٨	٠,٤
١٠	٠,٥
١٢	٠,٦
١٤	٠,٧
١٦	٠,٨
١٨	٠,٩
٢٠	١

ما العلاقة بين الجهد والتيار من خلال هذا الجدول.

٣- حصل طالب على النتائج الموضحة في الجدول الآتي ، عندما قام بدراسة العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس .

زاوية السقوط(درجة)	زاوية الانعكاس(درجة)
٢٠	٢٠
٣٠	٣٠
٤٠	٤٠
٥٠	٥٠
٦٠	٦٠
٧٠	٧٠

أعط وصفاً محدداً للعلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس من دراستك للجدول السابق.

٤- وضع طالب قطعاً من الشمع في دورق صغير ، ووضع فيه ميزان حرارة ثم وضع الدورق على مصدر حرارة، وسجل درجة الحرارة في كل دقيقة ، فحصل على النتائج المبينة في الجدول الآتي:

الزمن (دقيقة)	درجة الحرارة(سْ)
٠	٢٠
١	٢٥
٢	٣٠
٣	٣٥
٤	٤٠
٥	٤٥
٦	٥٠
٧	٥٣
٨	٥٣,٥
٩	٥٣,٥
١٠	٥٤
١١	٦٠
١٢	٦٥
١٣	٧٠
١٤	٧٥

صف كيف تتغير درجة الحرارة مع تغير الزمن .

٥- يبين الجدول أدناه تغير سرعة سيارة مع الزمن.

الزمن (ث)	السرعة (م/ث)
٠	٠
١	٢
٢	٤
٣	٦
٤	٨
٥	١٠

صف كيف تتغير سرعة السيارة بتغير الزمن.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- درّب الطلبة على مهارات العلم التي منها مهارتا التفسير والتواصل ، فالتفسير يتضمن تفسير البيانات أو النتائج والظواهر المختلفة في ضوء المعلومات التي يمتلكها الطلبة مثل تفسير الرسوم البيانية والجداول أو اللوحات العلمية ، أما مهارة التواصل فتتضمن نقل أفكار الطلبة العلمية أو معارفه أو نتائج تجاربه إلى الآخرين بترجمتها شفوياً أو كتابياً أو بيانياً ، كما تتضمن تدريبه على التحدث والتعبير العلمي بدقة ووضوح.
- ركز على هذه المهارات عند قيام الطلبة بأي نشاط أو تجربة عملية وتأكد أنهم يمكنهم:
  - كتابة ملاحظاتهم عن النشاط بلغتهم الخاصة.
  - جمع المعلومات وتبويبها.
  - تصنيف الأشياء بطريقة صحيحة.
  - تفسير البيانات والنتائج والظواهر المختلفة في ضوء معلومات لديهم.
  - الاستنتاج ، والتعبير عن ذلك بلغة علمية دقيقة.
- يمكنك التحقق من امتلاكهم للمهارات السابقة من خلال تدريسك لهم قانون هوك، واستخدام الميزان النابضي كأداة لقياس القوى، وذلك بإجراء النشاط الآتي من قبل الطلبة.

المواد والأدوات اللازمة

نابض ، مسطرة مترية ، حامل رأسي مثبت في أعلاه قطعة خشبية أفقية ، خطاف نصف دائري ، عدة كتل مقدار كل منها ١٠٠ غ.

١ - اطلب إلى الطلبة تنفيذ الخطوات الآتية :

٢ - علّق طرف النابض بالخطاف الموجود في الجزء العلوي من الحامل الرأسي ، وثبت المسطرة المترية إلى جانب النابض ، بحيث يمكن قراءة ما يشير إليه طرف النابض السفلي.

٣ - سجل قراءة المسطرة المترية التي يدل عليها مؤشر النابض.

٤ - علّق كتلة مقدارها ١٠٠ غ في نهاية النابض ، وسجل قراءة النابض (وهي الفارق بين الموضع الجديد والموضع في القراءة الأولى قبل تعليق الكتلة).

٥ - أضف كتلة (١٠٠) غ إلى الكتلة السابقة ، لتصبح (٢٠٠) غ ، اقرأ الموضع الجديد للمؤشر وسجل الفرق بينه وبين القراءة الأولى ... وهكذا حتى يصبح مجموع الكتل (٥٠٠) غ مثلاً.

٦- اطلب إليهم جمع هذه البيانات وتسجيل قراءاتهم وتنظيمها في جدول كما يلـي :

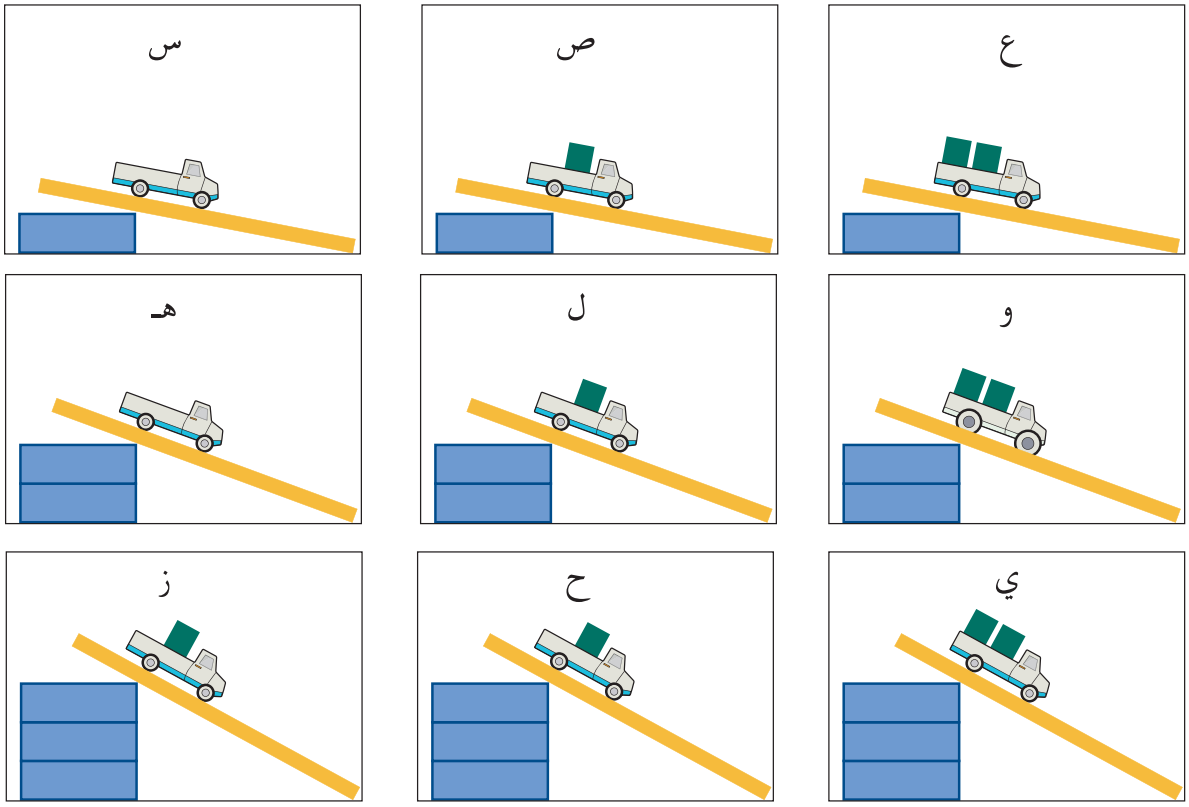
الكتلة المعلقة (غ)	الكتلة (كغ)	الوزن (نيوتن)	الاستطالة (م)
١٠٠	٠,١	١	٠
٢٠٠	٠,٢	٢	٠
٣٠٠	٠,٣	٣	٠
٤٠٠	٠,٤	٤	٠
٥٠٠	٠,٥	٠	٠

- وجّه للطلبة السؤال التالي ، ثم اطلب إليهم كتابة إجاباتهم بلغتهم الخاصة، ولاحظ إجاباتهم.
  ماذا تلاحظون بالنسبة للاستطالات الحادثة للنابض عندما تتغير الكتلة المعلقة فيه (أو الوزن).
- اطلب إليهم وصف تغير طول الزنبرك مع الوزن من الجدول.
- اطلب إليهم رسم العلاقة بين الوزن واستطالة الزنبرك وتمثيلها بيانياً.
- اطلب إليهم كتابة استنتاجاتهم ودعهم يتوصلوا إلى قانون هوك.
- اطلب إليهم استخدام الحاسوب لرسم هذه العلاقة .
- كلف الطلبة الإجابة عن الأسئلة المشابهة ، لتدريبهم على مهارتي الوصف والتفسير ، وقوّم إجاباتهم.

القوى والحركة / ضبط المتغيرات

السـؤال

تبين الأشكال أدناه تسع محاولات مختلفة أجراها عثمان مستخدماً فيها عربات ذات عجلات لها حجمان مختلفان. تحمل كل عربة أجساماً متماثلة في الكتلة ومختلفة في العدد. وقد استخدم عثمان المستوى المائل نفسه في جميع المحاولات ولكن بارتفاعات مختلفة.



ويريد عثمان أن يختبر الفرضية الآتية : كلما زاد ارتفاع المستوى المائل زادت سرعة العربة عند وصولها لأسفل المستوى. ما المحاولات الثلاث التي ينبغي أن يقارنها معاً ؟

أ - (س) ، (ص) ، (ع).

ب - (ع) ، (و) ، (ي).

جـ - (ع) ، (ل) ، (ز).

د - (هـ) ، (و) ، (ز).

هـ - (ص) ، (ل) ، (ح).

توزعت إجابات الطلبة عن البدائل وفقاً للنسبة الآتية :

١٢,٤٪ اختاروا البديل (أ) ٢٦,٨٪ اختاروا البديل (ب) ١٢,٤٪ اختاروا البديل (جـ)

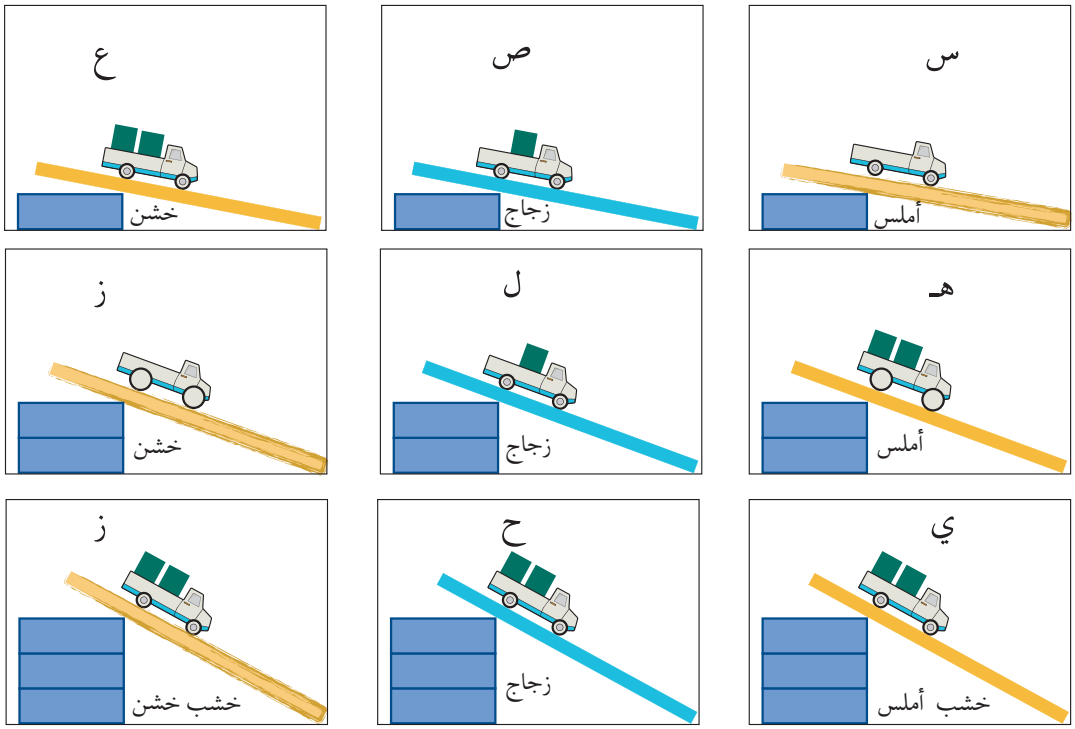
١٣,٦٪ اختاروا البديل (د) ٢٩,٥٪ اختاروا البديل (هـ) وهو الإجابة الصحيحة

معظم الطلبة (٧١٪) تقريباً لم يتمكنوا من التوصل إلى الإجابة الصحيحة مما يعني أنهم لم يتمكنوا من معرفة المتغيرات وتثبيت المتغيرات التي لا نريد اختيارها أو دراستها.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- تبين الأشكال أدناه تسع محاولات مختلفة قام بها عثمان مستخدماً عربات بعجلات لها حجمان مختلفان، وتحمل كل عربة أجساماً متماثلة في الكتلة ومختلفة في العدد . وقد استخدم عثمان سطوحاً مختلفة : سطح زجاجي ، خشب أملس ، خشب خشن .

يريد عثمان أن يختبر الفرضية الآتية : تؤثر طبيعة سطح المستوى المائل على سرعة العربة ، إذ كلما كان السطح أملس زادت سرعة العربة عند وصولها إلى أسفل المستوى.



ما المحاولات الثلاث التي ينبغي أن يقارنها معاً ؟

أ - س ، ص ، ع.

ب – س ، هـ ، ي .

جـ – هـ ، ل ، ز .

د – ي ، ح ، ز .

هـ – ص ، ل ، ح .

٢- تؤثر العوامل الآتية في سرعة العربة عند نزولها بسرعة معينة على مستوى مائل، وهي زاوية الميل وطبيعة السطح وطوله وكتلة العربة ، فإذا أراد أحمد أن يدرس تأثير كتلة العربة على سرعة وصولها لأسفل المستوى فإن عليه:

أ – أن يغير طبيعة السطح ، وطوله ، وزاوية ميله ، ويثبت كتلة العربة.

ب – أن يغير طبيعة السطح ، والكتلة فقط.

جـ – أن يثبت زاوية ميل السطح ، وطوله ، وطبيعة السطح ، ويغير الكتلة.

د – أن يغير الكتلة ، وزاوية الميل.

٣- عند دراسة العوامل المؤثرة في كمية فيزيائية ، فإننا لا نغير هذه العوامل معاً وإنما نغير واحداً فقط وذلك:

أ – لمعرفة أثر كل عامل على حدة.

ب – لأنها تتأثر بعامل واحد فقط.

جـ – لأنها تكون أكثر دقة.

د – لأنها لا تتأثر بجميع العوامل.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- وضح للطلبة أنه عند دراسة العوامل المؤثرة في حركة جسم فإننا لا نقوم بتغيير هذه العوامل دفعة واحدة، وإنما نعزل بعضها بتثبيته ونغير عاملاً واحداً فقط.

- اشرح لهم مثال العربة بالتفصيل ، ووضح لهم العوامل التي تؤثر في سرعة العربة ، وهي :ارتفاع السطح أو زاوية ميله، طبيعة السطح أملسَ أم خشنا ، طول السطح (المسافة التي قطعتها العربة)، كتلة العربة ، نوع العجلات.

  بيّن لهم أننا لا نستطيع دراسة هذه العوامل الأربعة مرة واحدة وإنما نقوم بتغيير أحدها وتثبيت العوامل الأخرى.

- وضّح لهم أن من خطوات البحث العلمي صياغةَ الفرضية ، ومن ثم اختبارها ، وفي هذه الحالة قام عثمان بصياغة فرضية وأراد اختبارها من خلال تجربة عملية • الفرضية تربط بين متغير مستقل وهو الارتفاع والمتغير

التابع وهو الطاقة الحركية أي السرعة ، لذلك فإن عليه أن يغير ارتفاع السطح ويقيس تبعاً لذلك سرعة العربة، ويثبت العوامل الأخرى التي تؤثر في سرعة العربة.

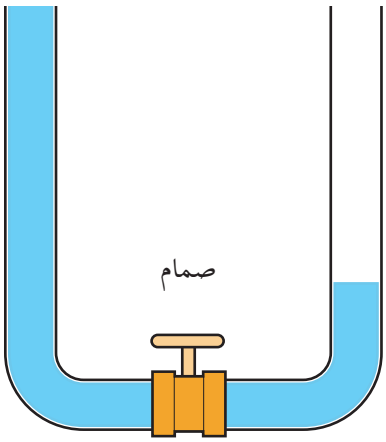
- يمكنك إجراء السؤال عملياً كنشاط أمام الطلبة حتى يلاحظوا مباشرة تأثير تغير عامل ما، وكيف تثبت العوامل الأخرى.
- ناقش الطلبة في السؤال ، واحرص على أن تكون الحالات التسع أمامهم حتى يلاحظوا اختلاف ارتفاع السطح المائل وأن العوامل الأخرى ثابتة (في الحالات الثلاث الصحيحة).
- اعرض على الطلبة برامج حاسوبية وأقراصاً مدمجة لتوضيح هذه الفكرة.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة المشابهة، وقوّم إجاباتهم .

القوى والحركة / ضغط السائل

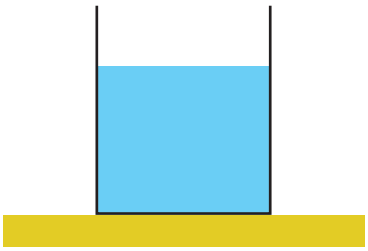
في سؤال للطلبة عن مستوى سطح السائل في أنبوب على شكل حرف (U) ، طلب إليهم تحديد هذا المستوى بالرسم على الشكل المعطى لهم ، تمكن (٣٠,١) ٪ فقط من تحديده ولم يتمكن (٦٩,٩)٪ من الإجابة بشكل صحيح ، وقد يعود ذلك إلى عدم معرفة الطلبة بأن الضغط يكون متساوياً عند النقاط جميعها التي تقع على مستوى أفقي واحد.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

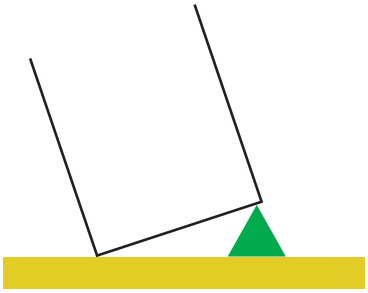
١- في الشكل أنبوب على شكل حرف (U) ، ارسم الأنبوب على دفترك ، وحدد مستوى سطح الماء في شعبتيه بعد فتح الصمام.



٢- في الشكل (أ) وعاء به ماء إلى المستوى المحدد ، بين بالرسم فقط ما يحدث لمستوى سطح الماء عند إمالة الوعاء نفسه ، كما في الشكل (ب).

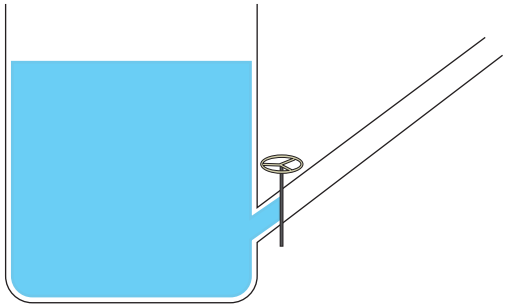


الشكل أ

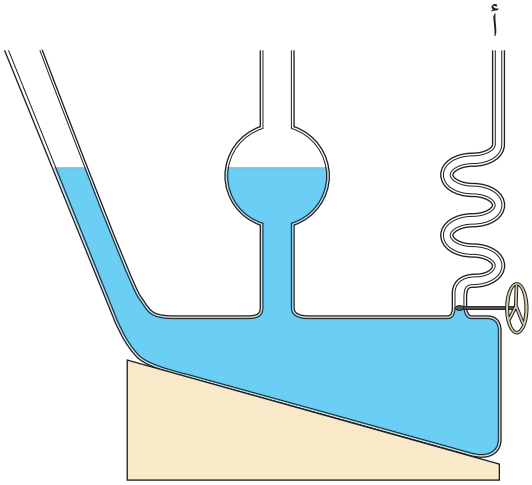


الشكل ب

٣- حدّد مستوى سطح الماء في الشكل بعد فتح الصمام.



٤- في الشكل وعاء زجاجي (الأواني المستطرقة) يحتوي على ماء : حدّد بالرسم مستوى سطح الماء في الفرع (أ) بعد فتح الصمام.



إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للموضوع بتذكير الطلبة:

أ - بمفهوم الضغط (القوة المؤثرة في وحدة المساحة).

اسأل الطلبة : هل للسائل ضغط ؟ ذكّر طلبتك بالعلاقة الآتية :

$$\text{الضغط} = \frac{\text{وزن السائل}}{\text{المساحة التي يؤثر بها الوزن}}$$

ب - بأن قوى التماسك في السائل ضعيفة، لذا يجري السائل فوراً من الضغط الأعلى إلى الأقل.

- وضّح للطلبة العوامل التي تحدد ضغط السائل عند نقطة معينة من خلال أنشطة متنوعة من مثل النشاط الآتي:

المواد والأدوات اللازمة

أنبوب زجاجي واسع مفتوح الطرفين ، ماء ، حامل ، غشاء مطاطي، خيط.

بعد تقسيم الطلبة إلى مجموعات وتوزيع المواد والأدوات عليهم ، اطلب إليهم تنفيذ خطوات النشاط كما يلي:

١- أغلق أحد طرفي الأنبوب بالغشاء المطاطي وثبته بالخيط.

٢- ضع الأنبوب في وضع رأسي مستخدماً الحامل، ابدأ بسكب الماء في الأنبوب بالتدريج، اطلب إليهم ملاحظة التغير الحاصل على شكل الغشاء المطاطي ، وكيف يزداد تحدبه بارتفاع الماء أكثر في الأنبوب.

٣- توصل مع الطلبة إلى أن تحدب الغشاء ازداد مع ارتفاع الماء في الأنبوب بسبب ضغط الماء الذي زاد مع زيادة ارتفاع الماء.

٤- توصل معهم إلى العامل الثاني الذي يؤثر في الضغط (الكثافة) مستخدماً الأدوات السابقة نفسها مع أنبوب مفتوح آخر ومادة سائلة أخرى مثل الكحول، ثبت الأنبوبين معاً على الحامل، وضع السائلين فيهما ، الماء على اليمين ، والكحول على اليسار مع تثبيت الارتفـاع (سيلاحظون أن تحدّب الغشاء المطاطي في الأنبوب المليء بالماء كان أكثر من الكحول).

- يمكنك أن تتوصل معهم إلى العوامل التي تؤثر في ضغط السائل نظرياً باشتقاق العلاقة رياضياً :

ض = ع ث حـ

- أكد لهم أن الضغط عند جميع النقاط التي تقع على مستوى أفقي واحد تكون متساوية ، وأن الضغط في الموائع يؤثر في جميع الاتجاهات، وهو متساو في جميع الاتجاهات عند نقطة ما في المائع، لذا تكون النقطة متزنة.
- وضح لهم أن الموائع لها خاصية الجريان ، وهي تجري تلقائياً من الضغط العالي إلى الضغط المنخفض، وعليه فإن السائل في الوعاء المعين يجب أن يكون ارتفاع جميع نقاط سطحه مقيساً من القاعدة متساوياً ، وإلا جرى السائل، لهذا فإن سطح السائل يكون دائماً أفقياً.
- لتوضيح ذلك عملياً ضع أمامهم كمية من أي سائل (زئبق مثلاً) في أنبوب على شكل حرف (U) ، اطلب إليهم ملاحظة كيف يكون مستوى سطح الزئبق متساوياً في شعبتي الأنبوب.
- اطلب إليهم ملاحظة ارتفاع سائل ما عند صبه في الأواني المستطرقة ، كيف يكون الارتفاع واحداً على الرغم من اختلاف شكل الأنابيب .
- يمكنك أيضاً تنفيذ السؤال رقم (٢) عملياً أمامهم ، ثم رسم الوعاء على السبورة أو على شفافية ، واطلب إلى أحدهم أن يقوم برسم مستوى سطح الماء الجديد.
- كلف الطلبة الإجابة عن الأسئلة المشابهة ، واستمع إلى ملاحظاتهم ، وتأكد من تحديدهم لمستوى السطح بشكل صحيح على دفاترهم أو على السبورة.

الطاقة /تحولات الطاقة

في سؤال للطلبة حول تحولات الطاقة في أداة معينة ، لم يتمكن سوى ٤٢٪ من معرفة الإجابة الصحيحة، مع أن هذا الموضوع قد ورد في أكثر من صف من المرحلة الأساسية.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أي تحولات الطاقة الآتية تحدث في مجفف الشعر ؟

أ - طاقة كهربائية ← حرارية + صوتية

ب - طاقة كهربائية ← طاقة حرارية + طاقة حركية + طاقة صوتية

جـ- طاقة ميكانيكية ← حرارية + حركية

د - طاقة وضع ← طاقة حركية + طاقة حرارية

٢- عندما تشعل شمعة فإن تحولات الطاقة التي تحدث هي :

أ - طاقة كيميائية إلى طاقة حرارية + طاقة ضوئية.

ب - طاقة كيميائية إلى طاقة ضوئية.

جـ- طاقة ميكانيكية إلى طاقة حرارية + طاقة ضوئية.

د - طاقة وضع إلى طاقة حرارية + طاقة ضوئية.

٣- إن تحولات الطاقة في المصباح الكهربائي هي :

أ - طاقة كهربائية إلى طاقة حرارية.

ب - طاقة كهربائية إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية.

جـ- طاقة كيميائية إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية.

د - طاقة ميكانيكية إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية

٤- ما الجهاز الذي يحول الطاقة الصوتية إلى طاقة كهربائية :

أ - الجرس الكهربائي.

ب - السماعة.

جـ- المذياع.

د - الميكرفون.

٥- يبين الشكل طالباً يقود دراجة على هضبة ، استخدم الكلمات المناسبة من القائمة لملء الفراغ عن تحولات الطاقة (حرارة ، وضع ، كيميائية، حركية).

إن الطالب يفقد طاقة.....كلما اتجه نحو الأسفل ، بينما يكتسب طاقة.....كلما زاد سرعته. إنّ الطاقة التي يستخدمها هي في الأصل طاقة..... مخزونة في جسمه من الطعام، إنّ الطاقة الضائعة في هذه الحالة على شكل طاقة صوتية وطاقة ..... نتيجة احتكاك عجلات الدراجة بالأرض.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للموضوع بتذكير الطلبة بأشكال الطاقة (حرارية، كهربائية، ضوئية، صوتية، كيميائية، طاقة وضع، طاقة حركة).
- اطرح أسئلة على الطلبة عن تحولات الطاقة، وابدأ بتذكيرهم بمصدر الطاقة، مثلاً ما مصدر حرارة المكواة، ما مصدر الطاقة في المذياع. توصل معهم إلى مفهوم تحول الطاقة (يمكن للطاقة أن تتحول من شكل إلى آخر).
- اسأل الطلبة عن تحولات الطاقة في أدوات وأجهزة مختلفة يشاهدونها ويتعاملون معها في حياتهم اليومية من مثل (المروحة ، مصباح كهربائي يدوي، الخلاط الكهربائي، المذياع، احتراق شمعة، المدفأة الكهربائية، المولد الكهربائي).
- ذكر الطلبة بقانون حفظ الطاقة (الطاقة لا تفنى ولا تستحدث إنما تتحول من شكل إلى آخر).
- نفذ مع الطلبة بعض الأنشطة العملية التي توضح بعض تحولات الطاقة من مثل :

  احتكاك اليدين ببعضهما (الطاقة الحركية إلى حرارية).

  رفع كتاب من الأرض إلى الطاولة (الطاقة الحركية إلى وضع).

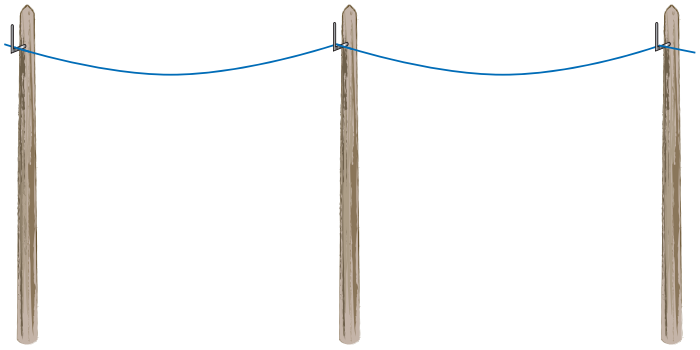
  دارة كهربائية فيها بطارية ومصباح (الطاقة الكيميائية إلى كهربائية وحرارية).
- اطلب إلى الطلبة بعد وصل الدارة ملاحظة إضاءة المصباح بعد غلق الدارة ، ثم اطلب إليهم بعد فترة ملاحظة حرارة المصباح.
- توصل معهم إلى أن الطاقة الكيميائية تحولت إلى كهربائية أضاءت المصباح وحرارية سخنت المصباح.
- اعرض عليهم فلم فيديو أو قرصاً مدمجاً من خلال الحاسوب لمشاهدة تحولات الطاقة في أجهزة وأمثلة تطبيقية من الحياة.
- ناقش الطلبة في الأسئلة المشابهة، وقوّم إجاباتهم.

الحرارة / تمدد الأجسام الصلبة بالتسخين

في سؤال للطلبة لتفسير السبب في ترك فجوات بين القضبان في السكك الحديدية لم يتمكن سوى ٢٣,٧٪ من الطلبة من الإجابة بشكل صحيح ، وقد يكون السبب في ذلك عدم تنمية قدرة الطلبة على مهارة التفسير لبعض الأمور المرتبطة بالحياة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

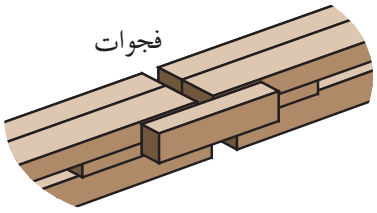
١- في الشكل أسلاك هاتف مثبتة من خلال عمودين ، في أيام الصيف الحارة تتحرك الأسلاك في المنطقة الوسط:
ما الاتجاه الذي تأخذه الأسلاك في الوسط؟ ولماذا ؟



أ - نحو الأسفل بسبب تمدد الأسلاك.
ب- نحو الأسفل بسبب تقلص الأسلاك.
جـ- نحو الأعلى بسبب تمدد الأسلاك.
د - نحو الأعلى بسبب تقلص الأسلاك.

٢- علل: تترك فواصل بين قضبان سكة الحديد.

٣- خطوط السكك الحديدية تترك بينها فجوات (لاحظ الشكل) وذلك من أجل :
أ - السماح لها بالتقلص عند هبوط الحرارة.
ب - السماح لها بالتمدد عند ارتفاع الحرارة.
جـ- منع مرور التيار الكهربائي.
د - منع التذبذبات.



إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- وضح للطلبة أن المواد تتمدد بالحرارة وتتقلص بالبرودة.
- اربط ذلك ببعض المشاهدات المألوفة لديهم مثل: أسلاك الكهرباء تتمدد في الصيف فتصبح مرتخية وفي الشتاء تصبح مشدودة، الفواصل الموجودة بين قضبان سكة الحديد، الفواصل الموجودة بين أجزاء الجسور.
- نفذ بعض الأنشطة التي توضح تأثير الحرارة على سلك فلزي.

المواد والأدوات اللازمة

سلك فلزي طوله ١٠٠سم ، مصدر حرارة ، حامل عدد ٢، مربطان .

١- ثبت السلك أفقياً بربط طرفيه بالمربطين وبشكل مشدود.

٢- سلّط لهب مصدر الحرارة بلطف على طول السلك لمدة ثوان، ماذا تلاحظ على السلك ؟ هل لاحظت ارتخاءه؟

٣- أبعد اللهب وانتظر قليلاً حتى يبرد السلك ، ماذا تلاحظ، هل يعود السلك إلى ما كان عليه قبل التسخين؟

٤- قصّر طول السلك بحيث يصبح طوله ٣٠ سم تقريباً، وأعد الخطوات السابقة. هل يرتخي السلك بالطريقة السابقة نفسها، ماذا يحدث لطول السلك؟

- يمكنك تنفيذ أنشطة أخرى لهذا الموضوع من مثل : جهاز الحلقة والكرة.
- اعرض على الطلبة فلم فيديو أو برنامجا حاسوبيا يوضح (أن المواد الصلبة تتمدد بالحرارة وتتقلص بالبرودة، وذلك من خلال تطبيقات مختلفة : أسلاك الكهرباء، قضبان سكة الحديد التي تتمدد صيفاً، وكذلك المواد التي تتكون منها قطع الجسـور.
- وضّح للطلبة أنه لولا وجود هذه الفواصل لنتج عن ذلك انثناء قضبان سكة الحديد والجسور عند ارتفاع الحرارة مما يؤدي إلى تلفها.
- كلّف الطلبة حل الأسئلة المشابهة ، وناقشهم بها وقوّم إجاباتهم.

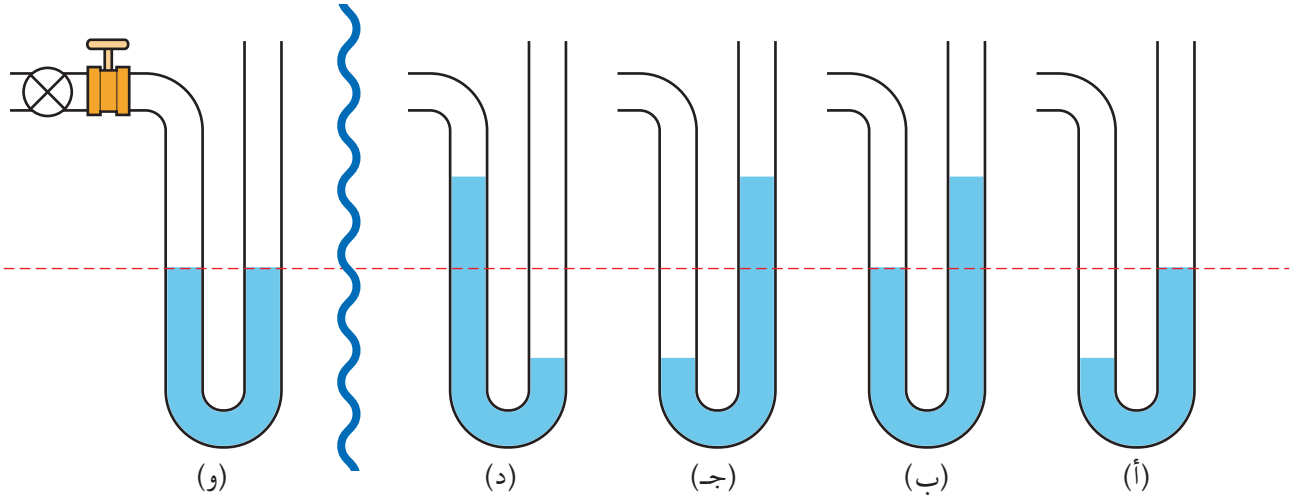
الحرارة / أثر الحرارة على الغاز

في سؤال للطلبة عما يحدث لمستوى الماء عند تسخين غاز محصور وتفسير ما يحدث ، لم يتمكن إلا ١٤,٤٪ من تحديد وتفسير الإجابة الصحيحة وقد يعود ذلك إلى أن أثر الحرارة على الغاز قد ورد في صفوف أعلى، وبشكل عام يجد الطلبة صعوبة في مهارة التفسير.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- مانومتر موصل بسدادة غاز ، يوضح الشكل المجاور (و) مستوى سطح السائل قبل فتح السدادة ، سخن الغاز ثم فتحت السدادة.

أي الأشكال الآتية تمثل مستوى سطح السائل بعد فتح السدادة :



الوضع قبل فتح الصمام

الوضع بعد فتح الصمام

٢- فسّر ماذا يحدث عند وضع بالون منفوخ في ثلاجة.

٣- مُلِئَ كيس من البلاستيك بهواء ، ثم شُدَّ بإحكام وغُطِّسَ في وعاء به ماء ساخن، بعد مدة من الزمن ازداد حجم الكيس. فسّر ذلك.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للدرس بتقديم يوضح أنه مثلما تتمدد المواد الصلبة والسائلة بالحرارة ، فإن الغازات أيضاً تتأثر بالحرارة بشكل أكبر.
- وضح لهم أن سلوك الغازات تحكمه متغيرات ثلاثة هي: درجة الحرارة ، والضغط ، والحجم ، وعند دراسة عاملين فإننا نثبت الثالث ، أي أننا لنتعرف أثر الحرارة في حجم الغاز نثبت الضغط.
- اسأل الطلبة : ما تأثير الحرارة في الغازات؟ وهل تأثيرها أكبر أو أقل من الصلبة والسائلة ؟ (إن تمدد الغازات أكبر بكثير من تمدد السوائل ، وتمدد السوائل أكبر بكثير من تمدد المواد الصلبة ، لذا فإن الغازات حساسة للحرارة أكثر من غيرها بمعنى أن حجم الغازات يتغير تغيراً ملحوظاً لأدنى اختلاف في درجة الحرارة).
- وضح للطلبة أنه إذا كانت الغازات محصورة (ذات حجم ثابت) فإن ضغطها يتغير (يزداد) بتغير (بزيادة) درجة الحرارة ، لهذا لا تسخن الغازات وهي محصورة ما لم نتأكد من أن الوعاء يتحمل الضغط، وقابل للتمدد .
- نفذ بعض الأنشطة العملية التي توضح أثر زيادة درجة الحرارة في كل من الضغط والحجم.
- لتوضيح أثر الحرارة في الحجم اطلب إلى الطلبة تنفيذ النشاط الآتي:

الأدوات والمواد اللازمة

بالون ، حوض زجاجي، ماء، مصدر حرارة ، ميزان حرارة، اطلب إليهم تنفيذ خطوات النشاط وهي:

١- نفخ البالون قليلاً ثم إحكام إغلاقه ، ووضعه في الحمام المائي.

٢- تسخين الماء في الحمام المائي.

٣- مراقبة وملاحظة ما يطرأ على حجم البالون عند زيادة درجة الحرارة.

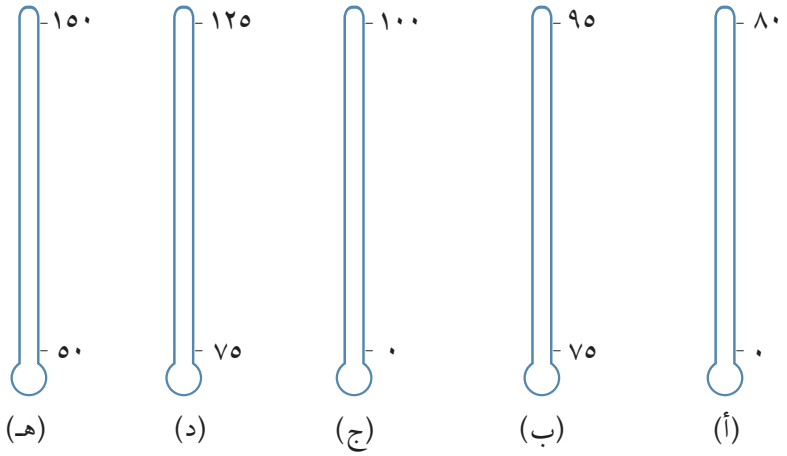
٤- توصل معهم الى أن تزويد الغاز بكمية من الحرارة يؤدي الى زيادة حركة جزيئاته ، ثم ازدياد سرعة الجزيئات ، فيزداد ضغط الغاز على جدران الوعاء الذي يحويه، وعندما تكون جدران الوعاء قابلة للحركة مثل البالون، فإنها تتحرك بفعل الضغط مما يزيد من حجم الوعاء وعليه يزداد حجم الغاز، وهذا يعني أن للحرارة تأثيراً في الغاز إما بتمدده أو بزيادة ضغطه أو الاثنين معاً.

- اعرض على الطلبة فلم فيديو أو قرص مدمج من خلال الحاسوب لتوضيح أثر الحرارة في الغاز.
- ناقش الطلبة في الأسئلة المشابهة لتتحقق من استيعابهم وفهمهم لأثر الحرارة في الغاز.

الحرارة / التدريج المناسب لقياس درجة غليان الماء

السـؤال

على ارتفاعات مختلفة تتراوح درجة غليان الماء من ٨٠ سْ إلى ١٠٠سْ، أي من موازين الحرارة المبينة أدناه هو الأكثر دقة لقياس درجة غليان الماء على ارتفاعات مختلفة ؟



أ – ميزان الحرارة أ .

ب – ميزان الحرارة ب.

جـ – ميزان الحرارة ج.

د – ميزان الحرارة د.

هـ – ميزان الحرارة هـ.

توزعت إجابات الطلبة عن البدائل وفقاً للنسب الآتية :

٧,٩ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (أ)

١٠,٤ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (ب)

٤٦,٠٪ من الطلبة اختاروا البديل (ج)

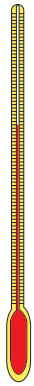
١٩,١٪ من الطلبة اختاروا البديل (د) وهو الإجابة الصحيحة

١٤,٣٪ من الطلبة اختاروا البديل (هـ)

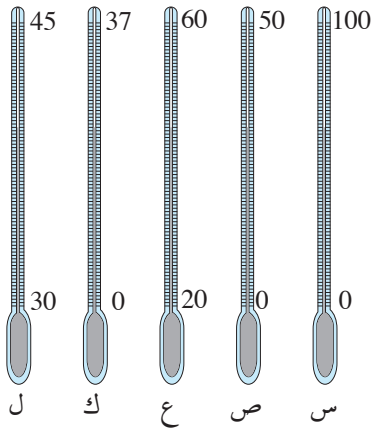
إن عدم اختيارهم الإجابة الصحيحة وهي الميزان ذو التدريج المناسب يعود إلى عدم فهم فكرة التدريج ، ومتى يكون دقيقاً ، ومتى لا يكون ، كما يعود إلى عدم استخدامهم لهذه الموازين عملياً.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- على ارتفاعات مختلفة، يغلي الماء على درجة حرارة تتراوح من ٨٠سْ إلى ١٠٠سْ، قم بعمل تدريج مناسب للميزان المجاور بحيث يكون دقيقاً لاستخدامه على ارتفاعات مختلفة.



٢- يوضح الشكل المجاور موازين حرارة مختلفة في تدريجها ،إذا أردنا قياس درجة حرارة شخص مريض (درجة حرارة المريض تتراوح بين (٣٦-٤٢)سْ، أي موازين الحرارة المبينة أدناه هي أكثر دقة لقياس درجة حرارته؟



أ - (س).

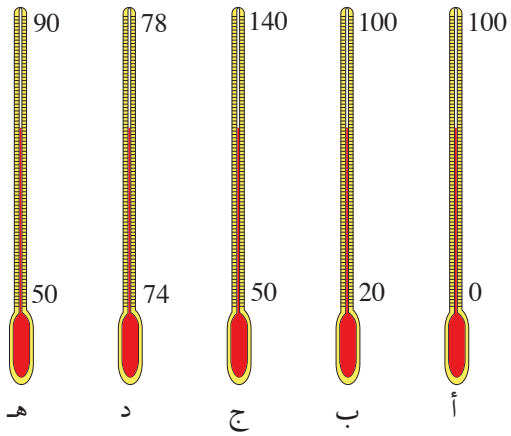
ب - (ص).

جـ - (ع).

د - (ك).

هـ - (ل).

٣- إذا كانت درجة غليان الكحول تتراوح بين (٧٤-٧٨)سْ ، فأي موازين الحرارة في الشكل المجاور أكثرها دقة لقياس درجة غليان الكحول.



أ - (أ).

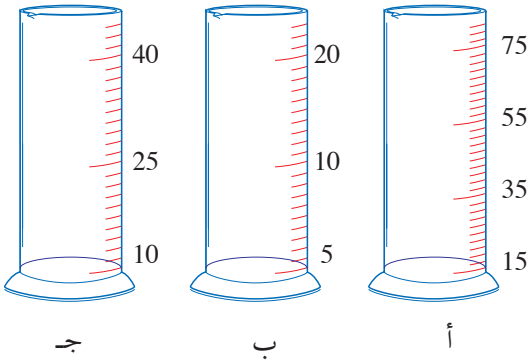
ب - (ب).

جـ - (ج).

د - (د).

هـ - (هـ).

٤- نريد استخدام مخبار مدرج لقياس حجم حجر يقدر بـ (١٨) سم٣ ، أي الآتية أكثر دقة من غيره لاستخدامه؟



إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- استرجع معلومات الطلبة عن موازين الحرارة وذكرهّم أنها من التطبيقات المباشرة على تمدد السوائل.
- دع الطلبة يتفحصوا بعض موازين الحرارة الزئبقية (الميزان يتكون من انتفاخ زجاجي صغير مملوء بالزئبق يدعى المستودع ، وساق زجاجية شفافة مغلقة عند نهايتها ، ومدرجة بتدريج مناسب بحيث يعطي التدريج المقابل لمستوى سطح الزئبق في الساق درجة الحرارة).
- وضح لهم كيف تقيس هذه الأداة درجة حرارة المواد (عندما يلامس المستودع المملوء بالزئبق المادة التي نريد قياس درجة حرارتها ، تنتقل الحرارة من المادة إلى الزئبق فترتفع درجة حرارته فيتمدد الزئبق في الساق الزجاجية، وتستمر هذه العملية حتى يحدث الاتزان الحراري بينهما ، فيتوقف تمدد الزئبق وتثبت درجة حرارة الزئبق، فيشير سطح الزئبق في الساق إلى قراءة معينة ممثلة لدرجة حرارة المادة المراد قياسها).
- بيّن لهم أن هنالك ثلاثة أنظمة لتدريج ميزان الحرارة (النظام المئوي ، النظام المطلق ، النظام الفهرنهايتي).
- وضح لهم أن النظام المئوي تكون فيه درجة تجمد الماء (صفرا) ودرجة غليان الماء ١٠٠° س ، وقد قسمت المسافة بين (٠-١٠٠) إلى مئة تدريج، وكل تدريج يسمى درجة سلسيوس واحدة.
- اطلب إليهم استخدام بعض الموازين عملياً ، مثلاً تسخين الماء وقياس درجة حرارته على فترات زمنية متباينة ثم قياس درجة غليانه، ثم تكرار ذلك مع سوائل ومواد أخرى.
- أكد لهم أن استخدام أداة (كميزان الحرارة) لقياس كمية معينة (كدرجة حرارة السائل) غير ممكن إذا كانت القيمة ضمن التدريج.
- بيّن لهم أن التدريج الواحد كلما كان واسعاً وقيمته صغيرة كان القياس أدق ، فبعض الموازين يكون تدريج ١س° فيه واسعاً إلى درجة يمكن تقسيمه إلى قسمين أو حتى عشرة.
- بيّن لهم أن الكمية المراد قياسها يجب أن تكون متضمنة كلياً ضمن أدنى تدريج وأعلى تدريج، ولا يفضل قراءة أداة القياس عند الحد الأدنى أو الأعلى.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة المشابهة ، صوّر الأسئلة ووزعها عليهم، ثم ناقشهم في إجاباتهم.

الضوء / تحليل ضوء الشمس من خلال المنشور

السؤال

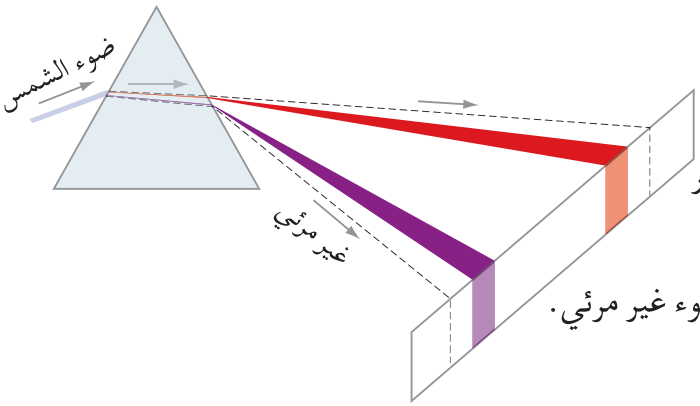
يبين الشكل شعاعاً من ضوء الشمس يخترق منشوراً زجاجياً.

صف ما سيشاهد على الشاشة ؟

(يمكنك الرسم على الشكل للمساعدة في تفسير إجابتك).

إن نسبة الطلبة الذين تمكنوا من وصف ما يشاهدونه كانت ١١,٨٪ ، وتمكن ٣٥,٢٪ منهم من رسم بعض الألوان على الشاشة، مما يعني أن نسبة كبيرة من الطلبة لم تتمكن من إعطاء وصف أو رسم ما سيحدث لضوء الشمس عند سقوطه على منشور.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ



١- يظهر الشكل أدناه تحلل ضوء الشمس إلى ألوان عدة بفعل المنشور.

أ - سم أربعة ألوان تقع بين اللون الأحمر والبنفسجي.

ب - حدّد على الشكل منطقة أخرى فيها ضوء غير مرئي.

٢- لديك الأدوات الآتية : شاشة، منشور ثلاثي، مصدر ضوء أبيض. كيف يمكنك أن توضح باستخدامها أن الضوء المرئي يتكون من سبعة ألوان ؟

٣- ما سبب تحلل الضوء إلى ألوان عدة في المنشور ؟

٤- فسّر ظاهرة قوس قزح التي تشاهدها في الأيام الممطرة ؟

٥- اكتب ألوان الطيف السبعة التي تراها عند مرور ضوء أبيض عبر منشور.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهد للموضوع بتذكير الطلبة أن ضوء الشمس هو ضوء أبيض، وان ألواناً عدة تكّون الأطياف، وأن الأطياف نوعان: مرئي وغير مرئي (المرئي يرى بالعين المجردة).
- نفـذ مع طلبتك نشاطاً بالأدوات نفسها الموجودة في السؤال :شاشة ، منشور ثلاثي ، ضوء أبيض مصدره الشمس أو صندوق ضوئي (مصدر للضوء الأبيض).
- قسّم الطلبة إلى مجموعات ووزع عليهم المواد والأدوات السابقة.
- وضح للطلبة خطوات تنفيذ النشاط (مسك المنشور بأصابع اليد من جهتيه المتقابلتين ، ثم إسقاط الضوء الأبيض على أحد وجهي المنشور بحيث يسقط الضوء الخارج من المنشور على الشاشة).
- اسأل الطلبة : ماذا حدث للضوء الأبيض؟ و ما هي الألوان المتكونة؟ ماذا حدث للضوء الساقط هل انعكس أم انكسر ؟
- بين للطلبة أن المنشور قد حلل الضوء إلى ألوانه السبعة وهي ألوان الطيف (أحمر ، برتقالي ، أصفر ، أخضر ، أزرق ، نيلي ، بنفسجي).
- اربط هذه الظاهرة بتطبيقات يشاهدها الطالب في حياته اليومية (خاصة قوس قزح في المطر) .
- اعرض على الطلبة فلم فيديو أو قرصا مدمجا عن سقوط أشعة الشمس على منشور وما يحدث للأشعة الساقطة وأنواع الطيف والفرق بينهما ، وبعض الصور التي توضح تحليل الضوء بفعل المنشور أو قطرات المطر (قوس قزح).
- كلّف الطلبة حل الأسئلة المشابهة وضع أسئلة مماثلة لتعالج مواطن الضعف عندهم في هذا الموضوع.

الضوء / نرى ضوء البرق قبل سماع الرعد

السـؤال ؟

كانت منى تنظر من نافذتها في ليلة عاصفة ، فشاهدت برقاً ثم سمعت رعداً بعد ثوان قليلة.

فسر لماذا شاهدت البرق قبل سماعها الرعد.

لم يتمكن من تفسير مشاهدة البرق أولاً قبل سماع الرعد إلا (٣٨,٢) ٪ من الطلبة ولم يتمكن الباقي من ذلك، وقد يعود ذلك إلى عدم معرفة الطلبة أن الضوء أسرع من الصوت.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- ما الفرق بين الضوء والصوت من حيث :

أ - كيفية انتقالهما / ضرورة وجود وسط مادي.

ب - سرعة كل منهما.

٢- عدد ثلاث خصائص للضوء ؟

٣- كيف تحدث ظاهرة البرق والرعد ؟ ولماذا نرى البرق أولاً ثم نسمع الرعد ؟

٤- إحدى العبارات الآتية صحيحة :

أ - سرعة الضوء تبلغ تقريباً ٣ × ١٠^٨ م /ث بينما سرعة الصوت ٣٣٠م /ث في الهواء.

ب - سرعة الضوء ٣٣٠ م /ث والصوت٣ × ١٠^٨ م /ث.

جـ - للضوء سرعة غير محددة، والصوت سرعته ٣٣٠ م /ث.

د - للضوء والصوت السرعة نفسها.

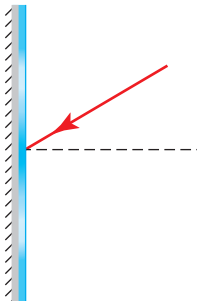
إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للموضوع بتذكير الطلبة ببعض خصائص الضوء (الضوء يسير في خطوط مستقيمـة ، الضوء شكل من أشكال الطاقة، يسير الضوء في الفراغ بسرعة كبيرة وهي ٣×١٠ ^٨م/ث).
- يمكنك إجراء أنشطة عملية لتوضيح بعض هذه الخصائص.
- استخدم برنامجاً حاسوبياً أو فلم فيديو لتوضح للطلبة كيف تم قيـاس سرعة الضوء.
- استعن ببعض التطبيقات التي توضح أن للضوء سرعة كبيرة جدا (٣×١٠ ^٨)م/ث.
- اشرح للطلبة ظاهرة البرق والرعد، ثم وضح لهم لماذا نرى البرق أولاً ثم نسمع الرعد.
- اطلب إلى الطلبة عمل مقارنة بين الضوء والصوت بعد أن تحدد لهم أوجه المقارنة.
- كلف الطلبة الإجابة عن الأسئلة المشابهة، وقوّم إجاباتهم.

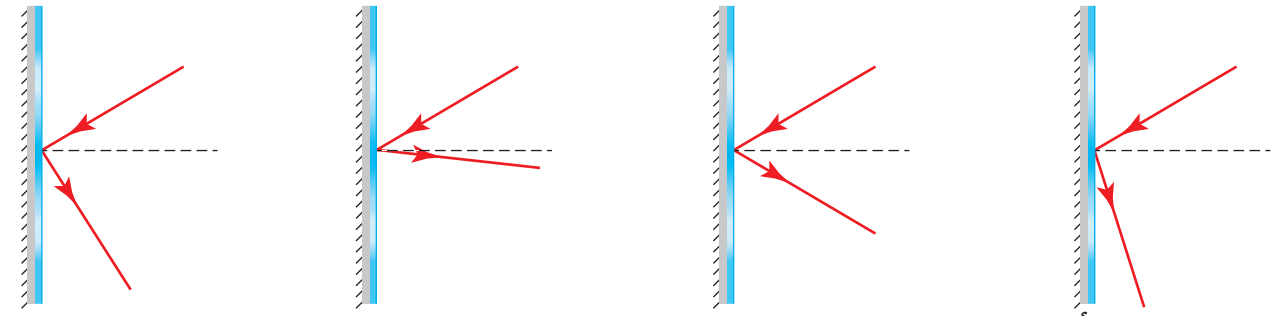
الضوء / قانون الانعكاس الأول

السـؤال

شعاع ضوئي يسقط على مرآة كما يبين الشكل الآتي :



أي من الرسومات الآتية توضح أفضل اتجاه للضوء المنعكس ؟



(أ) (ب) (جـ) (د)

توزعت إجابات الطلبة على البدائل وفقاً للنسب الآتية :

أ – ٧,٥٪ من الطلبة اختاروا البديل (أ).

ب – ٥٣,٦٪ من الطلبة اختاروا البديل (ب) وهو الإجابة الصحيحة.

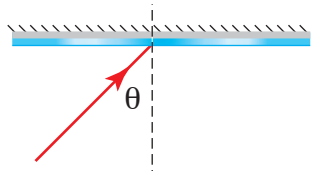
جـ – ١٥,٤٪ من الطلبة اختاروا البديل (ج).

د – ١٩,٩٪ من الطلبة اختاروا البديل (د).

تبين أن ٤٦,٤٪ من الطلبة ليس لديهم معرفة بقانون الانعكاس الأول ، أو أنهم عجزوا عن تمثيل معرفتهم بالرسومات والأشكال ، فاختاروا بدائل لا يظهر منها أنهم يعرفون أن زاوية الانعكاس تساوي زاوية السقوط.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- الشكل المجاور يبين مرآة مستوية ، يسقط عليها شعاع ضوئي بزاوية سقوط مقدارها θ ، مثّل على الشكل الشعاع المنعكس وزاوية الانعكاس.



٢- سقط شعاع ضوئي على سطح منتظم بزاوية مقدارها ٣٠°، إن مقدار زاوية الانعكاس هو :

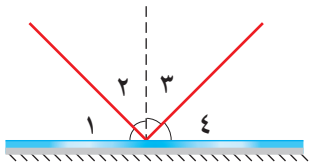
أ - ٣٠°.

ب- ٤٥°.

جـ- ٦٠°.

د - ٩٠°.

٣- الشكل الآتي يمثل زوايا السقوط و الانعكاس لأشعة ضوئية عن سطح مرآة مستوية ، إن زاوية السقوط وزاوية الانعكاس هما :



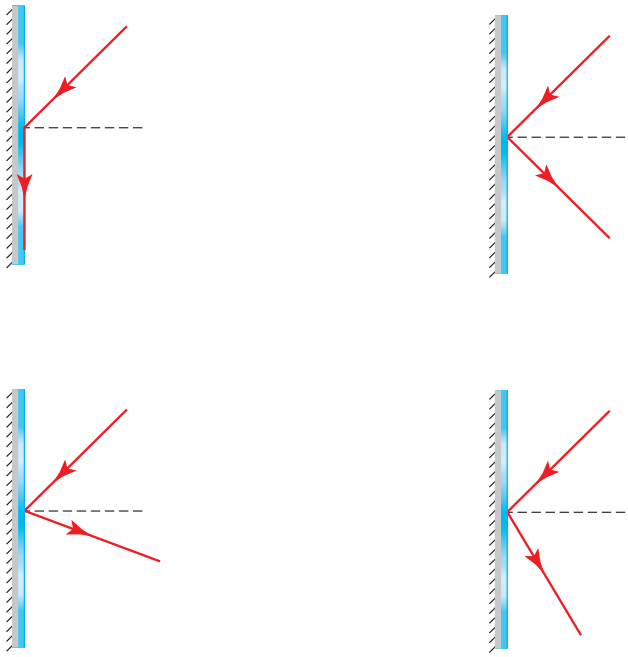
أ - ١ ، ٢.

ب - ١ ، ٤.

جـ- ٢ ، ٣.

د - ١ ، ٣.

٤- أي الأشكال الآتية تنطبق وقوانين الانعكاس ؟



إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للموضوع بتذكير الطلبة بمفهوم الانعكاس ، وأن هذا الانعكاس محكوم بقوانين الانعكاس.
- دع الطلبة يقوموا بالنشاط الآتي للتعرف على قانون الانعكاس الأول.

المواد والأدوات اللازمة

مصدر ضوئي ، قطعة كرتون بيضاء ، منقلة ، دبابيس.

وزع الأدوات على الطلبة بعد تقسيمهم إلى مجموعات ، اطلب إليهم تنفيذ النشاط باتباع الخطوات الآتية:

١- ضع المرآة بحيث يكون مستواها عمودياً على قطعة الكرتون ، بعد تثبيت قطعة الكرتون على سطح الطاولة.

٢- حدّد مكان المرآة، وأقم عموداً على حافة المرآة الملامسة لسطح الطاولة.

٣- أسقط الشعاع الضوئي باتجاه المرآة بحيث يتجه نحو النقطة التي يقابل فيها العمود حافة المرآة.

٤- حدّد اتجاه الشعاع الساقط والمنعكس.

٥- قس زاوية السقوط باستخدام المنقلة ، ثم زاوية الانعكاس اسأل الطلبة ماذا يلاحظون.

٦- دع الطلبة يأخذوا قراءات عدة لزاوية السقوط ، ويلاحظون زاوية الانعكاس كل مرة.

اطلب إليهم ترتيب نتائجهم في جدول كالآتي :

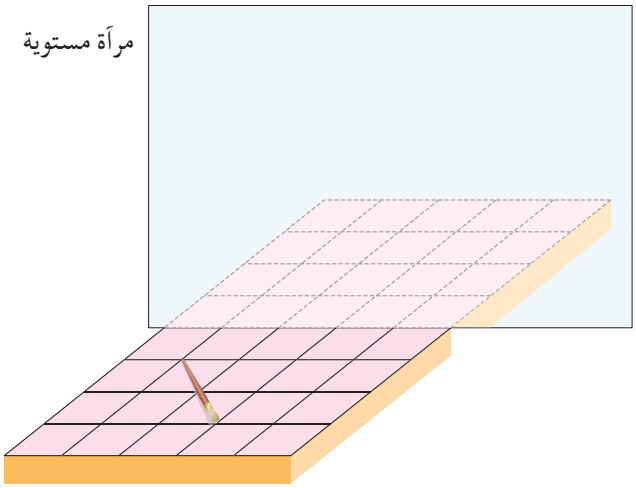
رقم المحاولة	زاوية السقوط	زاوية الانعكاس
١	٣٠	٣٠
٢	٠	٠
٣	٠	٠
٤	٠	٠
٥	٠	٠

- ناقش الطلبة في نتائجهم ، وتوصل معهم إلى القانون الأول للانعكاس، وهو أن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.
- كلف الطلبة حل الاسئلة المشابهة وضع أسئلة مماثلة ثم ناقشهم في اجاباتهم

الضوء / تكون الأخيلة لجسم موضوع أمام مرآة مستوية

السـؤال

يبين الشكل أدناه فرشاة رسم موضوعة على رف أمام مرآة مستوية . ارسم صورة الفرشاة، كما تراها في المرآة. لمساعدتك استخدم أنماط الخطوط المبينة على الرف.



توصل ١٥,٤٪ من الطلبة إلى رسم صورة الفرشاة كما يراها في المرآة ، وهذا يدل على أن ٨٤,٦٪ من الطلبة لم يتمكنوا من ذلك وهي نسبة كبيرة جداً ، قد يكون السبب عدم معرفة هؤلاء لصفات الخيال المتكون لجسم أمام مرآة مستوية ، لكن على الأغلب فإنّ معظم هؤلاء لا يجيدون ترجمة هذه الخصائص أو الصفات إلى رسم ، أي أن هنالك ضعفا ملحوظا في مهارة الرسم.

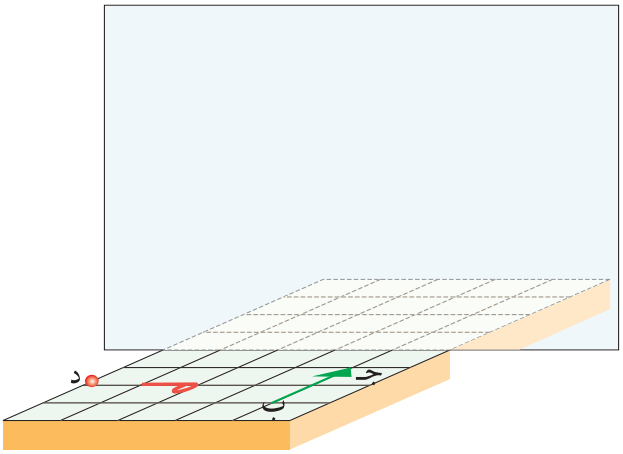
أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- يبين الرسم الآتي مرآة مستوية أمامها قاعدة ، موضوع عليها بعض الأدوات، بيّن خيال كل منها في المرآة :

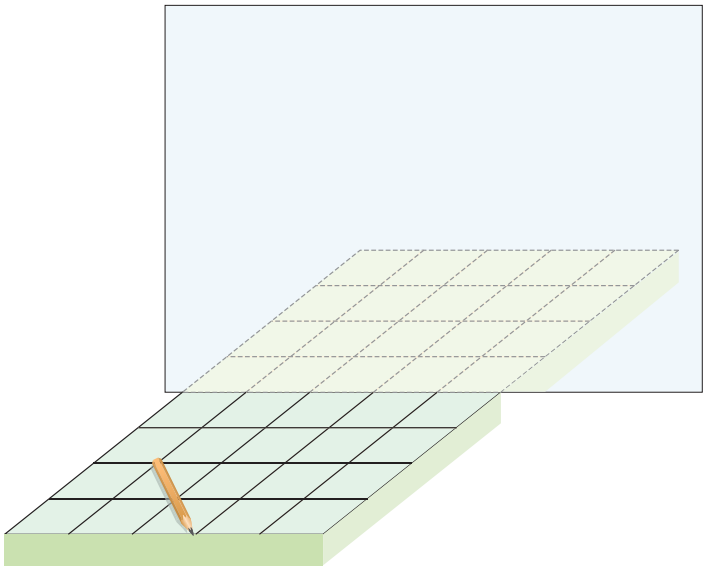
أ - النقطة (د).

ب - الحرف (أ).

جـ- السهم (ب جـ).



٢- يبين الرسم الآتي مرآة مستوية أمامها قاعدة موضوع عليها قلم رصاص . ارسم صورة القلم التي تراها في المرآة، لمساعدتك استخدم أنماط الخطوط المبينة على الرف.



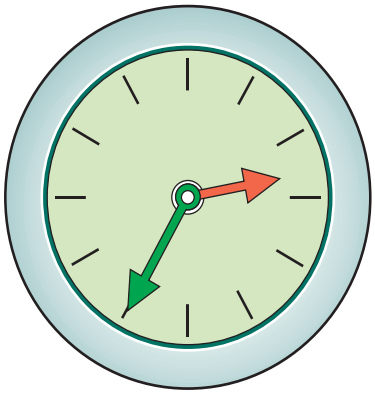
٣- يوضح الشكل خيالَ ساعة متكوناً بمرآة مستوية، إن التوقيت الصحيح لهذه الساعة هو :

أ - ٢,٢٥

ب - ٨,٣٥

جـ - ٢,٣٥

د - ٩,٢٥



٤- يقف طالب على بعد ٣ م من مرآة مستوية كبيرة ، إن المسافة بين الطالب والصورة (الخيال) المتكون له داخل المرآة هي بالمتر :

أ - ٣

ب - ٤

جـ - ٤,٥

د - ٦

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للموضوع بتذكير الطلبة بقوانين الانعكاس، ثم وضح لهم أن الضوء ينعكس عن السطوح المصقولة مثل المرايا المستوية وفقاً لهذه القوانين.
- وزّعْ على مجموعاتِ الطلبة مرآةً مستوية وشمعة، ثم اطلب إليهم وضع الشمعة على بعد معين من المرآة المستوية بعد إشعالها ، اطلب إليهم ملاحظة خيال الشمعة واسألهم أسئلة من مثل: هل الخيال المتكون حقيقي أم وهمي؟ لماذا ؟ ما العلاقة بين طول خيال الشمعة وطول الشمعة ؟
- توصل من إجاباتهم إلى أن الخيال المتكون : معتدل ، يقع خلف المرآة ، لم يحدث له تكبير ولا تصغير (بطول الشمعة نفسها) وأنه ليس حقيقيا، أي أنه وهمي لا يمكن تكوينه على شاشة أو حاجز.
- ارسم لهم على السبورة النشاط السابق والخيال المتكون للشمعة ، ثم اطلب إليهم رسم ذلك في دفاترهم.
- ارسم على السبورة مرآة مستوية، وضع أمامها أجساماً بأوضاع مختلفة، واطلب إليهم رسم الخيال المتكون على دفاترهم ، لاحظ رسومات الطلبة وحاول مساعدتهم.
- اطلب إليهم أن ينظروا إلى أنفسهم في المرايا المستوية الموجودة في منازلهم وملاحظة خيالهم، اطلب إليهم أن يحركوا مثلاً أياديهم اليمنى وملاحظة حركة اليد في المرآة.
- ناقش الطلبة في الأسئلة المشابهة ، ووزع عليهم أوراق عمل تحتوي على مرآة مستوية أمام كل منها جسم قلم، شمعة، فرشاة ...) مرسومة تماماً كما في الأسئلة المشابهة والسؤال، ثم اطلب إلى كل واحد منهم رسم صورة لهذا الجسم.
- لاحظ رسوماتهم ، وساعد من تلزمه المساعدة بملاحظة نقاط الضعف لديهم ومعالجتها.

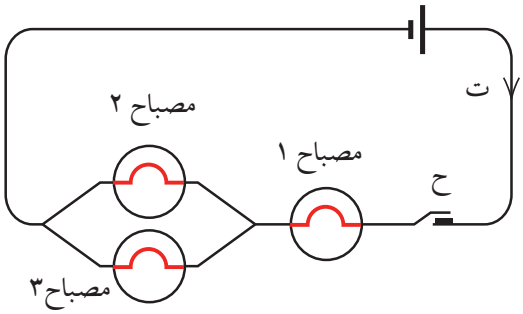
الكهرباء والمغناطيسية / توصيل المصابيح على التوالي في دارات موصولة على التوازي

السـؤال

في سؤال عن مقدار التيار في مصابيح موصولة على التوالي مع دارة أخرى فيها مصباح، والدارتان موصولتان على التوازي ، لم يتمكن سوى ٣٨,٧٪ من الطلبة من الإجابة بشكل صحيح، بينما أعطى باقي الطلبة إجابات خاطئة، وقد يكون ذلك لعدم تمييز الطلبة بين التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي للدارات الكهربائية.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- وصلت ثلاثة مصابيح متماثلة ببطارية كما في الشكل ، يمثل السهم اتجاه التيار الكهربائي ، عند إغلاق المفتاح (ح). أي العبارات الآتية صحيحة :



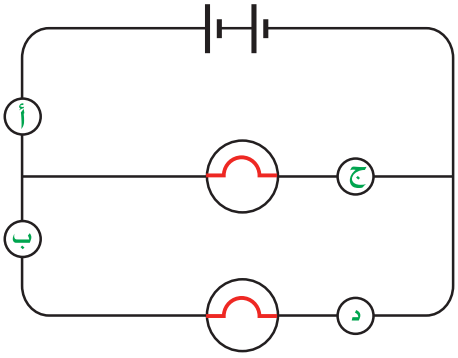
أ - التيار في المصباح (٢) أكبر من التيار في المصباح (١).

ب - التيار في المصباح (٣) أكبر من التيار في المصباح (١).

جـ - التيار في المصباح (١) يساوي التيار في المصباح (٢).

د - التيار في المصباح (٢) يساوي التيار في المصباح (٣).

٢- في أي موضع على الدارة الموضحة في الشكل يجب أن يوضع المفتاح بحيث يضيء المصباحان معاً في الوقت نفسه ؟



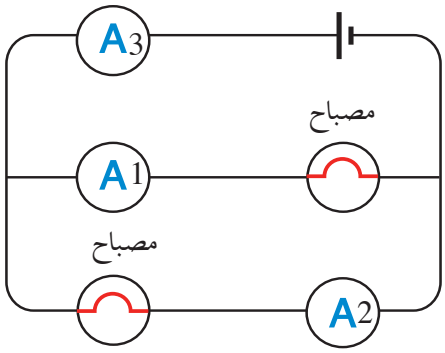
أ - في الموقع (أ).

ب - في الموقع (ب).

جـ - في الموقع (ج).

د - في الموقع (د).

٣- في الدارة الموضحة مصباحان لهما المقاومة نفسها ، وموصولان ببطارية وثلاثة أميترات كما في الشكل . ما هي الأميترات التي لها القراءة نفسها ؟



أ - A_1 و A_2 فقط.

ب - A_2 و A_3 فقط.

جـ - A_3 و A_1 فقط.

د - A_1 و A_2 و A_3 .

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهّد للدرس بتذكير الطلبة بما تعلموه سابقاً من أن المصابيح الكهربائية توصل مع بعضها بطريقتين هما : على التوالي وعلى التوازي.
- قم بعمل أنشطة عملية متنوعة لتوضيح الفرق بين توصيل المصابيح على التوالي وتوصيلها على التوازي لدارات كهربائية مختلفة من مثل:

الأدوات والمواد اللازمة

مصابيح صغيرة عدد (٤) ، بطاريات فرق الجهد لكل منها ١,٥ فولت ، ثلاثة أميترات، ثلاثة فولتمترات ، مفتاح كهربائي ، أسلاك توصيل.

١- وزع هذه المواد والأدوات على مجموعات الطلبة ، ليقوموا بعمل هذا النشاط ضمن المجموعات.

٢- ارسم لهم على السبورة رسما تخطيطيا لدارة التوالي ، ورسما تخطيطيا لدارة التوازي.

٣- اطلب إليهم توصيل المواد والأدوات كما في الشكل الذي رسمته لهم على السبورة، على التوالي أولاً ثم التوازي.

٤- توصل معهم إلى أن التيار يكون واحداً في المصابيح التي توصل معاً على التوالي ، بينما يتفرع التيار في المصابيح إذا وصلت معاً على التوازي، وبهذا يختلف التياران في المصابيح الموصولة على التوازي.

٥- دعهم يقوموا بتوصيلات مختلفة بعد أن تعطيهم شكل الدارة ، واطلب إليهم عمل بعض الحسابات من مثل: مقدار التيار المار في كل دارة أو حساب فرق الجهد أو حساب المقاومة المكافئة.

- اعرض على الطلبة فلم فيديو أو أقراصا مدمجة تبين من خلالها الفرق بين طرق التوصيل الكهربائي: التوالي والتوازي لحالات عدة متنوعة.
- كلّف الطلبة حل الأسئلة المشابهة، وقوّم نتائجهم.

الكهرباء والمغناطيسية / قانون أوم

السـؤال ؟

في سؤال عن قانون أوم (العلاقة بين الجهد والتيار) تمكن ٪٢٨,١ من الطلبة من إعطاء الإجابة الصحيحة، ولم يتمكن ٪٧١,٩ من ذلك، والسبب في ذلك يعود إلى عدم فهم قانون أوم وطبيعة العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار، أي أن مفهوم التناسب الطردي غير واضح لديهم، وأنهم لا يدركون أنه إذا زاد المقدار الأول فإنّ الثاني يزيد بالنسبة نفسها والعكس صحيح ، وأنه في حالة التناسب الطردي يكون حاصل القسمة دائماً مقدارا ثابتا أي أن : $\frac{\text{ج}}{\text{ت}}$ = مقدار ثابت.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- وُصِّل سلك من النكروم (Nichrome) بدارة كهربائية . وفي كل مرة تم حساب التيار الكهربائي المار بالدارة والمقاومة له عند فروق جهد مختلفة. أكمل الفراغ في الجدول :

الجهد (فولت)	التيار الكهربائي (أمبير)	المقاومة (أوم)
٨	٢	–
٤	–	–
٢	–	–

٢- في تجربة لقياس مقدار مقاومة موصل فلزي ، حصل أحمد على النتائج المبينة في الجدول الآتي:

فرق الجهد (فولت)	التيار (أمبير)
٣	١
٦	٢
٩	٣
١٢	٤
١٥	٥

من الجدول أعلاه :

أ - ما مقدار المقاومة ؟

ب - ما مقدار التيار الكهربائي عند فرق جهد مقداره ٨ فولت ؟

جـ- ارسم العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار.

د - جد مقدار المقاومة من الرسم.

٣- أكمل الفراغ بالمقدار المناسب في ما يأتي :

يتناسب التيار الكهربائي المار في موصل تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفي الموصل، فعند تسليط فرق جهد (٢٠) فولت كان التيار ٢ أمبير.

عند تسليط (٤٠) فولت فإن التيار يصبح ( ) أمبير .

عند تسليط فرق جهد (٥) فولت فإن التيار يصبح ( ) أمبير.

كم يلزم فرق جهد ( ) فولت ليكون التيار ٨ أمبير؟

كم يلزم فرق جهد ( ) فولت ليكون التيار ٣ أمبير؟

كم يلزم فرق جهد ( ) فولت ليكون التيار ٥ أمبير؟

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للموضوع بتذكير الطلبة بأن فرق الجهد بين نقطتين في دارة كهربائية يعمل على تدفق الشحنات الكهربائية بينهما، وتوليد التيار الكهربائي ، ولفهم العلاقة بين التيار الكهربائي في عنصر من عناصر الدارة الكهربائية وفرق الجهد بين طرفيه، اطلب إليهم إجراء النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

بطارية عدد (٥) ، أميتر ، فولتميتر، مصباح كهربائي.

١- قسّم الطلبة إلى مجموعات ووزع عليهم الأدوات السابقة.

٢- اطلب إليهم توصيل الدارة الكهربائية بعد أن تكون قد رسمتها لهم على السبورة.

٣- اطلب إليهم تسجيل قراءة كل من الأميتر والفولتميتر وذلك بوضع بطارية واحدة في المحاولة الأولى، ثم تسجيل قراءة الفولتميتر والأميتر وتكرار ذلك بعد إضافة بطاريتين ثم ثلاث وهكـــذا .

٤- اطلب إليهم تسجيل قراءاتهم في جدول كالآتي:

رقم المحاولة	قراءة الفولتميتر	قراءة الأميتر	$\frac{جـ}{ت}$
١	–	–	–
٢	–	–	–
٣	–	–	–
٠	–	–	–
٠	–	–	–

٥- اطلب إليهم حساب المقاومة بقسمة $\frac{جـ}{ت}$ وملء العمود الثالث من الجدول، اسألهم عن هذه القيمة وعرفها لهم، واسألهم ماذا يلاحظون عن هذه القيمة.

٦- اطلب إليهم رسم علاقة بين التيار والجهد واسألهم عن العلاقة من خلال القيم التي حصلوا عليها (سيلاحظون أنها خطية).

٧- وضح لهم مفهوم التناسب الطردي ، إذا زاد الأول زاد الثاني بالنسبة نفسها، وإذا قلّ الأول قل الثاني بالنسبة نفسها.

٨- بين لهم أنه في حالة التناسب الطردي فإنّ حاصل القسمة دائماً ثابت، وإذا رسمنا رسماً بيانياً كان الناتج خطاً مستقيماً.

أي أن $\frac{جـ}{ت}$ = ثابت، وهذا الثابت يسمى المقاومة (م).

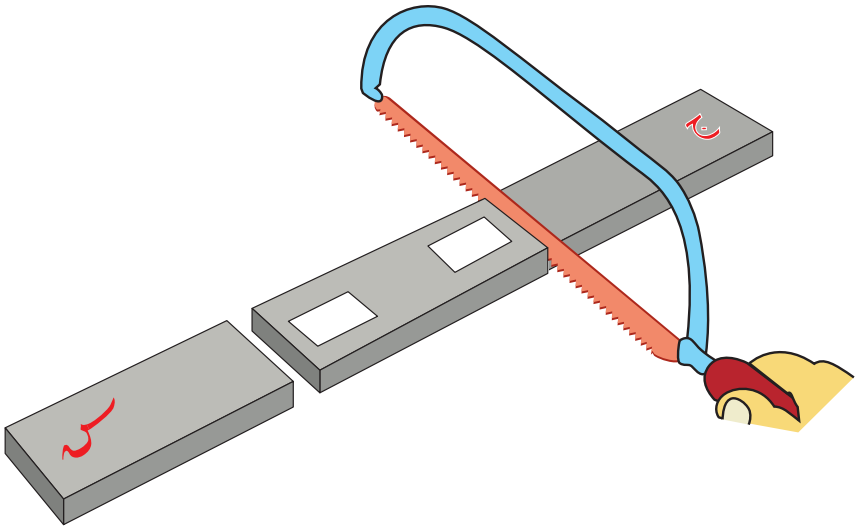
وهذا هو قانون اوم $\frac{جـ}{ت}$ = م ، حيث جـ : فرق الجهد (فولت) ، وت: التيار (أمبير).

- اعرض على الطلبة فلم فيديو أو برامج حاسوبية لتوضيح قانون أوم.
- كلف الطلبة الإجابة عن الأسئلة السابقة ، ليستوعبوا مفهوم التناسب الطردي وقانون اوم.

الكهرباء والمغناطيسية / أقطاب المغناطيس

السـؤال

يبين الشكل أدناه قضيباً مغناطيسياً مقسوماً إلى ثلاثة أجزاء بواسطة منشار .

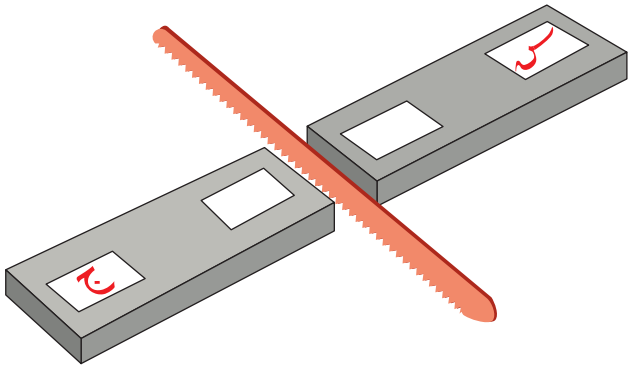


اكتب س أو ج في كل من المستطيلين المثبتين على الشكل وذلك لبيان قطبيه في الجزء الأوسط للمغناطيس.

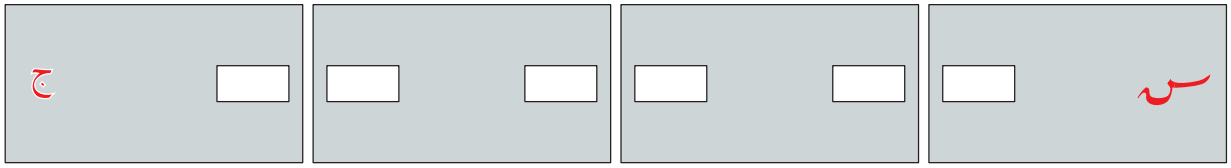
إنّ نسبة الطلبة الذين أجابوا عن هذا السؤال إجابة صحيحة ، وتمكنوا من تحديد الأقطاب للمغناطيس بشكل صحيح هي ٣٥,٧٪ ، أما الباقي فلم يتمكنوا من ذلك ، والسبب في ذلك قد يعود إلى عدم معرفتهم بخصائص المغناطيس وتحديد أقطابه ، فهم لا يعرفون أنه إذا قسمنا مغناطيساً إلى قسمين فإننا نحصل على مغناطيسين لكل منهما قطبان ، ولو تابعنا ذلك فإننا سنحصل على مغانط أصغر وأصغر ، ولكل منهما قطبان شمالي وجنوبي.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- لديك مغناطيس مستقيم له قطبان شمالي وجنوبي (لاحظ الشكل) ، إذا أردنا تقسيم المغناطيس بوساطة منشار إلى قسمين، حدّد الأقطاب في المربع من الشكل السابق .



٢- يوضح الشكل أدناه مغناطيساً مقسوماً إلى أربعة أجزاء باستخدام منشار ، اكتب على الشكل في المربع الفارغ الأقطاب الصحيحة.



٣- إذا كان لديك مغناطيس قطباه مجهولان ، كيف يمكنك تحديد قطبيه الشمالي والجنوبي؟

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- استرجع معلومات الطلبة السابقة عن خصائص المغناطيس.
- توصل معهم إلى هذه الخصائص ، وأكد خاصيةَ أن للمغناطيس قطبين، واطلب إليهم عمل النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

مغناطيس مستقيم ، برادة حديد ، ورقة بيضاء.

١- دع الطلبة ينثروا برادة الحديد على الورقة البيضاء بعد وضع المغناطيس عليها.

٢- اسأل الطلبة من ملاحظاتهم عن تجمع البرادة : أي أجزاء المغناطيس تجمعت عليها كمية أكثر من البرادة، وأيها تجمعت عليه كمية أقل ؟

٣- اطلب إليهم مسك المغناطيس من منتصفه ، وأن يلاحظوا كيف تتجمّع البرادة أكثر ما يمكن على الأطراف.

٤- توصل معهم إلى أن طرفي المغناطيس اللذين يتجمع عليهما برادة أكثر يسميان قطبي المغناطيس (للمغناطيس قطبان ، كل قطب يقع في طرف).

- لتحديد أقطاب هذا المغناطيس ، اطلب إليهم تنفيذ النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

مغناطيس مستقيم ، خيط ، حامل .

١- قسم الطلبة إلى مجموعات عمل ووزع عليهم الأدوات ، واطلب اليهم عمل الخطوات الآتية:

أ - تعليق المغناطيس من منتصفه بالخيط ووضعه على الحامل .

ب - تحريك المغناطيس بعد سكونه وتعليقه. اسألهم : ماذا تلاحظون ؟

(سيلاحظون أن المغناطيس المعلق بشكل افقي وحر يتجه دائماً باتجاه الشمال والجنوب الجغرافي تقريباً).

٢- وضح لهم أن القطب الذي يتجه باتجاه الشمال الجغرافي يسمى القطب الشمالي والقطب الذي يتجه نحو الجنوب الجغرافي يسمى القطب الجنوبي.

٣- أكد لهم أن للمغناطيس دائماً قطبين : شمالي وجنوبي ، وأنه لا يمكن الحصول على قطب مفرد.

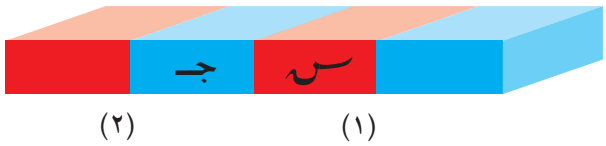
٤- اسأل الطلبة : ماذا يحدث للمغناطيس إذا عملنا على قصه أو كسره؟ (سيؤدي ذلك إلى نشوء قطبين جديدين للمغناطيس في منطقة القص).

- لتوضيح وتعزيز مفهوم الأقطاب لدى الطلبة بشكل أفضل ،قم بإجراء النشاط الآتي:

الأدوات والمواد اللازمة

قضيب مغناطيس عدد (٢) ، برادة حديد ، ورقة بيضاء رقيقة.

١- ضع القطب الشمالي للمغناطيس الأول مقابل القطب الجنوبي للمغناطيس الثاني حتى يلتصقا معاً ويصبحا قطعة واحدة، لاحظ الشكل:



٢- انثر برادة الحديد فوق ورقة رقيقة موضوعة فوقهما ، أي المناطق كان تجمّع البرادة فيها أقل؟

٣- قرّب قطعة من الحديد من قطب المغناطيس الأول الجنوبي ، ماذا تلاحظ ؟ ثم قرّبها من القطب المغناطيس الثاني الشمالي.

اسأل الطلبة : ماذا تلاحظون ؟

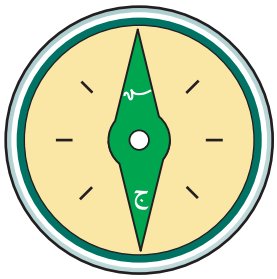
٤- قربّها من منطقة تلامس القطب الشمالي مع الجنوبي ، واسأل الطلبة: ماذا تلاحظون؟

٥- والآن ، باعد بين القطب الشمالي للمغناطيس (١) والقطب الجنوبي للمغناطيس(٢)، انثر البرادة ثانية فوق ورقة رفيعة فوقهما. اسأل الطلبة عن ملاحظاتهم عند تقريب قطعة الحديد من البرادة.

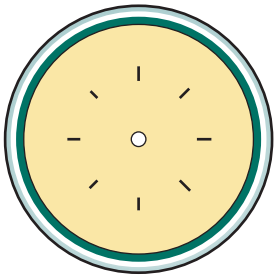
- ناقش الطلبة في الأسئلة المشابهة ؟ ضع أسئلة مشابهة للسؤال المطروح ،واعمل على معرفة نقاط الضعف لدى الطلبة حتى تعالجها.

الكهرباء والمغناطيسية /
ماذا يحدث لبوصلة عند تقريبها من مغناطيس؟

السـؤال ؟



يظهر الشكل إبرة بوصلة تأخذ اتجاه القطب الشمالي والجنوبي (ش ، ج) ، وقد وضعت بجوار مغناطيس قوي كما يظهر في الشكل أدناه.



١- ارسم إبرة البوصلة في الدائرة في الشكل أعلاه ، حدّد القطب الشمالي (ش) والقطب الجنوبي (ج) للإبرة.

٢- فسّر إجابتك اعتماداً على معلوماتك عن المغانط.

في هذا السؤال للطلبة عن البوصلة لم يتمكن سوى ٣١,٣٪ من تحديد الاتجاه بشكل صحيح وباقي الطلبة لم يتمكنوا من ذلك، أما الذين أعطوا التفسير الصحيح للإجابة فكانوا ٢٣,٨٪ ولم يتمكن ٧٦,٢٪ من الإجابة عن هذا السؤال، مما يدل على أن الطلبة لا يملكون مهارة التفسير وأيضاً لم يتمكنوا من تحديد اتجاه الأقطاب للإبرة برسمها بشكل صحيح.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- وضعت مجموعة من البوصلات الصغيرة قرب القطب الشمالي لمغناطيس ، ما هو الشكل الذي يمثل الاتجاه الصحيح لمؤشر البوصلات؟

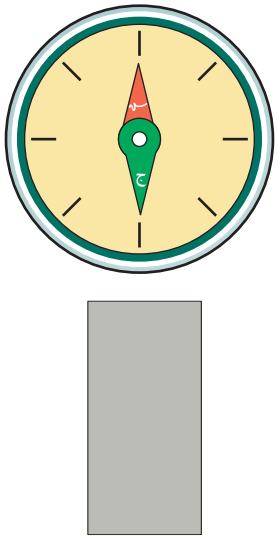
أ –

ب –

جـ –

د –

٢– قُرِّب مغناطيس من إبرة بوصلة ، فأخذت الاتجاه الموضح في الشكل :

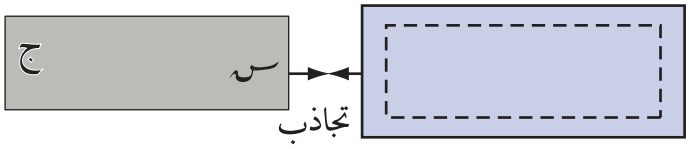


أ – حدّد على الشكل القطب الشمالي والجنوبي للمغناطيس حتى تأخذ البوصلة هذا الاتجاه.

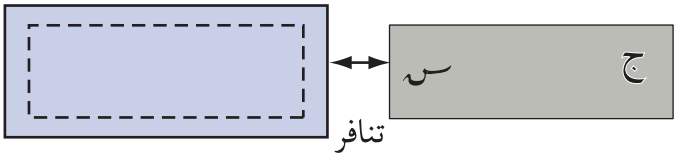
ب– فسّر إجابتك.

٣– تم فحص محتوى صندوق وذلك بتقريب مغناطيس منه مرتين، الشكل يوضح نتائج هذا الفحص.

أ – عند تقريبه في المرة الأولى كانت النتيجة تجاذباً، لاحظ الشكل.



ب – عند تقريبه في المرة الثانية كانت النتيجة تنافراً، لاحظ الشكل.



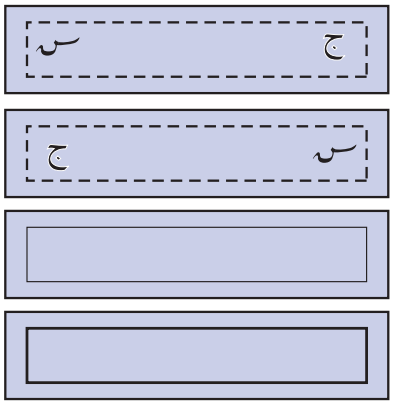
إنّ ما بداخل الصندوق يمكن أن يكون :

أ – مغناطيسا.

ب – مغناطيسا.

جـ – قطعة من الألمنيوم.

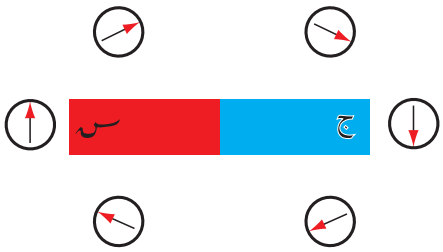
د – قطعة من الحديد.



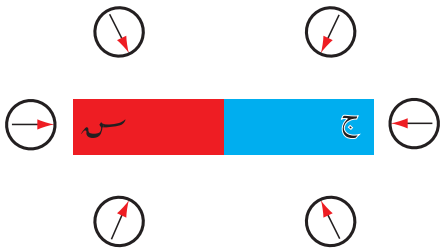
٤– عنـد استخدام البوصلة لتحديد الاتجاهات ، يجب إبعاد جميع المواد الحديدية والمغانط عنها . فسّر ذلك.

٥– صف ما يحدث عند تقريب القطب الشمالي لمغناطيس من قطب جنوبي لإبرة مغناطيسية مثبتة على حامل.

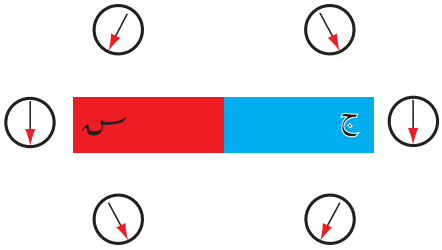
٦– إن الشكل الصحيح الذي يمثل اتجاه مؤشر البوصلة لستة بوصلات عند وضعها بالقرب من المغناطيس المبين هو:



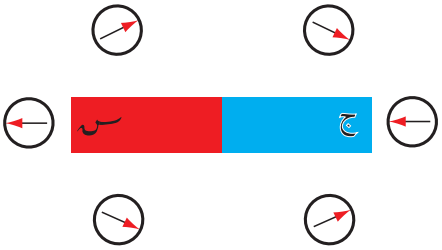
(أ)



(ب)



(جـ)



(د)

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- اطرح على الطلبة السؤال الآتي : ما أهم خصائص المغناطيس؟
(للمغناطيس قطبان : شمالي وجنوبي ، والأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب).
- نفذ مع الطلبة أنشطة عملية لتأكيد هاتين الصفتين.
(لتأكيد أن الأقطاب المتماثلة تتنافر والمختلفة تتجاذب) يمكنك إجراء النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

مغناطيسان مستقيمان ، خيط ، حامل.

١- اطلب إليهم تعليق أحد المغناطيسين من منتصفه بوساطة خيط حتى يسكن.

٢- اطلب إليهم تقريب المغناطيس الثاني من أحد طرفي المغناطيس المعلق.

٣- اسألهم : ماذا تلاحظون ؟ قرّب الطرف الثاني للمغناطيس إلى الطرف نفسه للمغناطيس المعلق، اسألهم: ماذا تلاحظون ؟

- وضح لهم أن العلماء استفادوا من الخاصية الأولى للمغناطيس ، وهي أنه له قطبان ، وأنهم صنعوا البوصلة.
- بيّن لهم أن البوصلة تتكون من مغناطيس صغير يرتكز على سن مدببة ، والمغناطيس محفوظ داخل علبة من الألمنيوم أو النحاس أو البلاستيك.
- اعرض على الطلبة نموذجاً للبوصلة ، واطلب إليهم تفحصها ومعرفة الأجزاء التي تتركب منها، ثم اطلب إليهم ملاحظة الاتجاه الذي تأخذه الإبرة عند وضعها على سطح افقي.
- اطلب إليهم تقريب مغناطيس أقطابه محددة من البوصلة ، اسألهم: ماذا يحدث لإبرة البوصلة؟ اعكس أقطاب المغناطيس ، ودعهم يلاحظوا ما يحدث لإبرة البوصلة.
- توصل معهم إلى أنه عند تقريب القطب الشمالي للمغناطيس من البوصلة يحدث تجاذب بين القطب الشمالي للمغناطيس والقطب الجنوبي للإبرة.
- اعرض عليهم فلم فيديو أو قرصا مدمجا يبين خصائص المغناطيس.
- ناقش الطلبة في الأسئلة المشابهة ، وقوّم إجاباتهم عليها.

الكهرباء والمغناطيسية / المغناطيس الكهربائي

السـؤال

في سؤال للطلبة حول ما يحدث لمسمار عندما يمر تيار كهربائي في دارة ما ، تمكن (٤٨,٢)٪ من الطلبة من الإجابة بشكل صحيح ، بينما اعتقد عدد كبير منهم أنه لن يحدث شيء للمسمار أو أنه سيمر فيه تيار كهربائي.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- عند وصل طرفي سلك معزول ملفوف عدة لفات حول مسمار من الحديد بطرفي بطارية يسري تيار كهربائي في الدارة فإن ما نحصل عليه :

أ - انصهار للمسمار .

ب - مغناطيس طبيعي.

جـ - تيار كهربائي يمر في المسمار.

د - مغناطيس كهربائي.

٢- لديك الأدوات الآتية : مسمار من الفولاذ ، سلك نحاسي معزول ، بطارية عـدد (٢) ، مفتاح كهربائي. وضح بكلماتك الخاصة وبخطوات محددة كيف يمكنك أن تجعل المسمار الفولاذي مغناطيساً كهربائياً .

٣- إحدى العبارات الآتية صحيحة عن المغناطيس الكهربائي :

أ - تكون قوة المغناطيس الكهربائي أكبر إذا زدنا مقدار التيار الكهربائي فقط.

ب - تكون قوة المغناطيس الكهربائي أكبر إذا زدنا عدد اللفات فقط.

جـ - تكون قوة المغناطيس الكهربائي أكبر إذا زدنا كلا من عدد اللفات ومقدار التيار الكهربائي.

د - تكون قوة المغناطيس الكهربائي أكبر إذا زدنا التيار وقللنا عدد اللفات.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للموضوع بتذكير الطلبة بطرق الحصول على مغانط صناعية: (الدلك ، التأثير ، التيار الكهربائي).
- نفذ مع الطلبة أنشطة عملية لتوضيح كل طريقة من هذا الطرق.
- ركز على طريقة الحصول على مغناطيس بوساطة التيار الكهربائي من خلال النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

مسمار من الحديد، سلك معزول (٢-٤) م ، بطارية عـــدد (٣)، دبابيس.

١- قسّم الطلبة إلى مجموعات ووزع عليهم المواد السابقة.

٢- ارسم رسماً تخطيطياً لدارة كهربائية (مسمار ملفوف حوله سلك نحاسي معزول بعدد من اللفات باتجاه واحد وبشكل منتظم وطرفاه موصولان ببطارية).

٣- دع الطلبة يوصلوا الدارة كما في الرسم.

٤- بعد إغلاقهم للدارة ، اطلب إليهم تقريب المسمار من الدبابيس ، اطلب اليهم تسجيل ملاحظاتهم ، بعـد ذلك دعهم يفتحوا الدارة ويلاحظوا ما يحدث للدبابيس.

٥- اسألهم كيف يمكننا زيادة قوة المغناطيس ؟ (إما بزيادة عدد اللفات حول السلك أو زيادة التيار الكهربائي بزيادة عدد البطاريات الموصولة بطرفي السلك. دعهم يتوصلوا إلى هذه النتيجة من خلال النشاط).

- اسأل الطلبة عن تطبيقات مـــوجودة في الحياة يستخدم فيها المغناطيس الكهربائـــي(الجرس الكهربائي) استخدامات طبية وغيرها).
- اعرض على الطلبة نماذج لأدوات وأجهزة يستخدم فيها المغناطيس الكهربائي مـن مثل : الجرس الكهربائي.
- استخدم فلم فيديو أو قرصا مدمجا من خلال الحاسوب لعرض طرق المغنطة الثلاث وبعض التطبيقات عليها.
- كلّف الطلبة حل الأسئلة ، وناقشهم فيها.

الصوت / خصائص الموجات الصوتية

السـؤال

في سؤال للطلبة عما يحدث للصوت عندما يفرغ الناقوس من الهواء وتفسير ما يحدث ، لم يتمكن سوى ١٧,٣٪ من معرفة ما سوف يحدث ، واستطاع ٣٥,٢٪ منهم تفسير أن الصوت يحتاج إلى وسط ناقل حتى يسمع .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

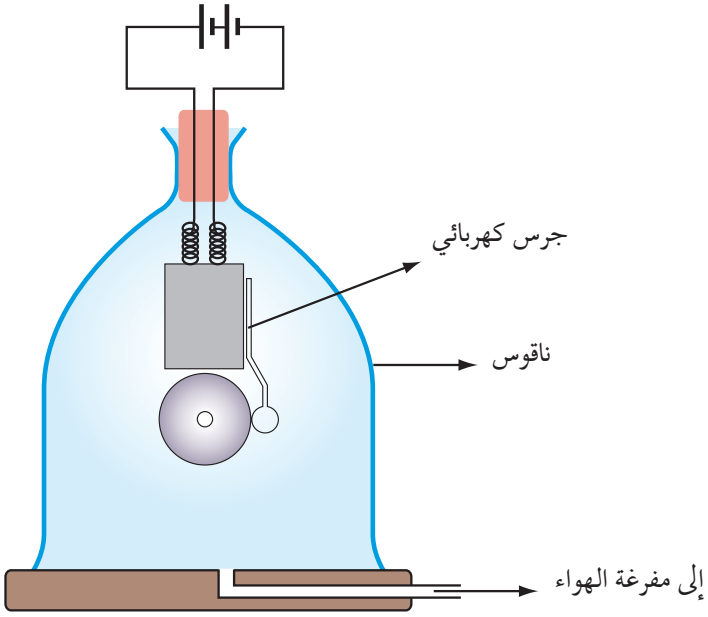
١- يوضح الشكل تجربة عملية قام بها طالب لمعرفة ما سيحدث لصوت الجرس الكهربائي عند تفريغ الهواء من الناقوس، إن ما سيحدث لصوت الجرس الكهربائي عند البدء بتفريغ الهواء من داخل الناقوس هو :

أ - يبقى قوياً.

ب - يضعف تدريجياً .

جـ - يكون ضعيفاً في البداية ثم يصبح قوياً .

د - يبقى كما هو.



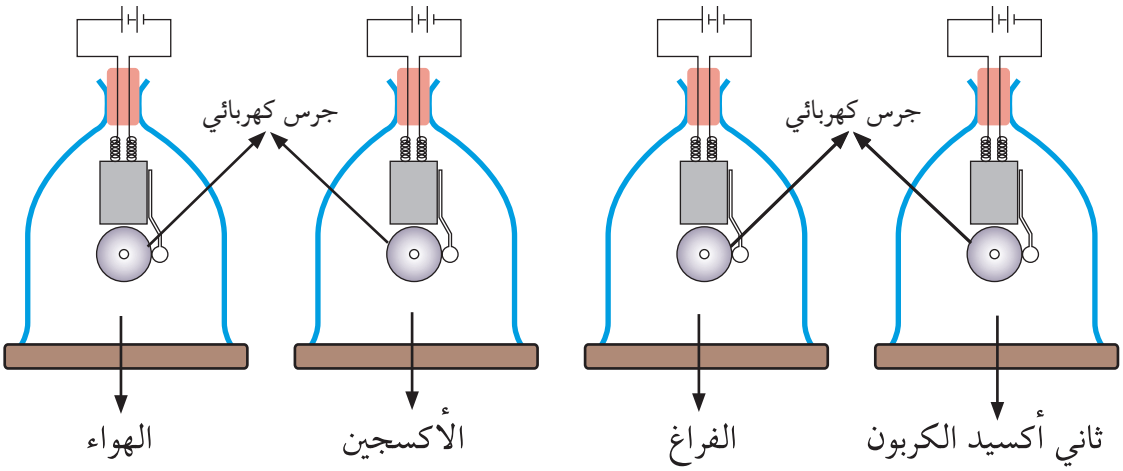
٢- يبين الشكل جرساً كهربائياً بداخل ناقوس زجاجي في أربعة أوساط مختلفة. في أيها يكون الصوت غير مسموع ؟

أ - ثاني أكسيد الكربون.

ب- الفراغ.

جـ- الأكسجين

د- الهواء.



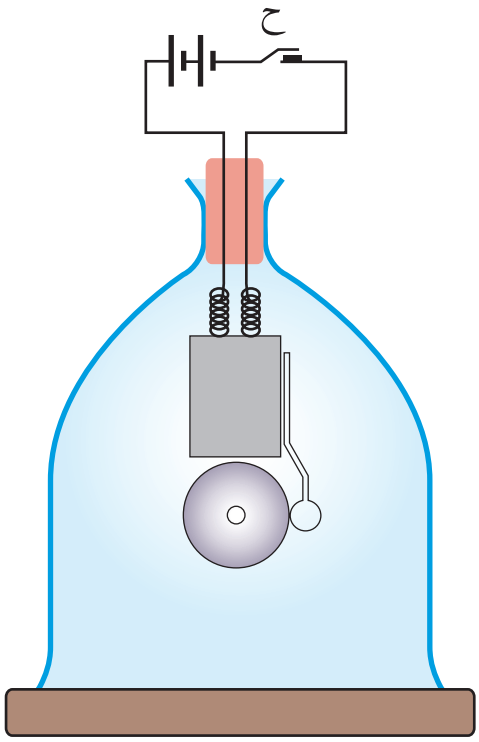
٣- يوضح الشكل ناقوساً زجاجياً بداخله جرس كهربائي ، عند إغلاق المفتاح (ح) ثم تفريغ الهواء من الناقوس، يبدأ صوت الجرس بالخفوت وذلك لأن الهواء يلزم لما يأتي:

أ - لمرور التيار الكهربائي في الدارة.

ب - للمغناطيس داخل الجرس.

جـ - لانتقال الموجات الصوتية.

د - للجرس حتى يهتز.



إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- ذكّر الطلبة ببعض المفاهيم المتعلقة بالصوت (مثل : كيفية نشوئه ، أنواع موجات الصوت وطبيعتها).
- اسأل الطلبة : هل يحتاج الصوت إلى وسط مادي لانتقاله ؟ للإجابة عن هذا السؤال اطلب إليهم تنفيذ النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

ناقوس زجاجي ، مفرغة هواء ، جرس كهربائي ، قرص كغطاء وبه فتحة ، أسلاك توصيل، مفتاح، بطارية.

١- قسّم الطلبة إلى مجموعات ووزع عليهم المواد والأدوات (يمكنك عمل هذا النشاط من خلال العرض العملي).

٢- ضع الجرس الكهربائي داخل الناقوس ، وأغلق الدارة الكهربائية بوصل الجرس الكهربائي ببطارية (تأكد أن جميع الطلبة سمعوا صوت رنين الجرس).

٣- فرغ الناقوس من الهواء الموجود داخله بشكل تدريجي بوساطة مفرغة الهواء ، اسأل الطلبة ماذا يحدث لصوت الجرس (يبدأ يضعف بشكل تدريجي حتى يصبح من الصعب سماعه أو لا يسمع).

٤- اسأل الطلبة : لماذا سمعتم الصوت أولاً ثم لم تسمعوه؟ (تأكد من إجاباتهم) ، أكد عليهم أن الصوت يحتاج إلى وسط مادي مثل الهواء حتى ينتقل وأنه لا ينتقل في الفراغ.

- نفذ أنشطة عملية أخرى تبين من خلالها انتقال الصوت في الأوساط المختلفة : الصلبة (مثل: الحديد، النحاس، الألمنيوم) ، والسائلة (مثل الماء ، والغازية : مثـل الأكسجين ، النتروجين ، ثاني أكسيد الكربون).
- نظم جدولاً على السبورة فيه أوساط مختلفة (صلبة ، سائلة ، غازية) ، وحدّد سرعة الصوت في كل منها (اسأل الطلبة حول هذا الجدول: كم تبلغ سرعة الصوت في الهواء ؟ هل سرعة الصوت في جميع الأوساط واحدة؟ أيها أكثر؟ أيها أقل؟). وضح لهم أنه عند درجة حرارة معينة تبلغ سرعة الصوت في الهواء (٣٤٠م/ث) وسرعة الصوت في المواد الصلبة أكبر من السائلة وسرعته في السائلة أكبر من سرعتـه في الغازات.
- اعرض على الطلبة فلم فيديو أو برنامجاً حاسوبياً حول خصائص الصوت (سرعته في الهواء ، وسائط متعددة تبين اختلاف سرعته في الأوساط وعدم انتقاله في الفراغ).
- اطلب إليهم مقارنة الضوء مع الصوت من حيث الانتقال في الفراغ.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة المشابهة بعد أن تقوم بتصويرها لهم ، وقوّم إجاباتهـم.

الصوت / خصائص وميزات الصوت

السـؤال

في سؤال أعطي للطلبة يتعلق بخصائص الصوت لم يتمكن سوى ١٣,١٪ منهم من الإجابة عليه بشكل صحيح ، و كانت إجابات ٨٦,٩٪ منهم خاطئة ، مما يعني أن هنالك ضعفا وعدم فهم لخصائص الصوت.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- إن خاصية الصوت التي نميزه بها من حيث القوة أو الضعف تسمى:

أ - الدرجة.

ب - السرعة.

جـ - الشدة.

د - النوع.

٢- عندما تضرب زوجاً من الأوتار في العود فإنك تسمع الصوت بوضوح. إذا أردت الحصول على صوت شدته أكبر فإنك تضرب الأوتار :

أ - بقوة أقل.

ب - بقوة أكبر.

جـ - مرات عدة متتالية بقوى أقل.

د - مرات عدة متتالية بالقوة نفسها.

٣- إنّ الصوت الصادر عن شوكة رنانة يختلف عن الصوت الصادر عن وتر عود له التردد نفسه، والقوة نفسها، وذلك لأنه :

أ - لهما الدرجة والشدة نفسها ولكنهما يختلفان في النوع.

ب - لهما الدرجة والشدة والنوع نفسها .

جـ – هما من النوع نفسه، لكن يختلفان في الدرجة .

د – هما من النوع نفسه، لكن يختلفان في الشدة .

٤- في ساحة المدرسة يقف حسان على بعد ٣ م من السماعة ويقف عدنان على بعد ٤ م من السماعة نفسها ، إن ما يسمعه حسان وعدنان يختلف في :

أ – الدرجة.

ب – الدرجة والشدة.

جـ – الشدة.

د – النوع.

٥- لديك ثلاث شوكات رنانة ترددها على التوالي (٢٥٦ ، ٤٨٠ ، ٥١٢) هيرتز. عند طرقها، فإنّ إحدى العبارات الآتية تكون صحيحة ، كلما زاد التردد كان الصوت:

أ – رفيعاً ودرجته عالية.

ب – رفيعاً ودرجته منخفضة.

جـ – غليظاً ودرجته عالية.

د – غليظاً ودرجته منخفضة.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للدرس بتذكير الطلبة بخصائص الصوت التي درسوها سابقاً (الدرجة ، الشدة، النوع).
- يمكنك إجراء أنشطة عملية متنوعة لتوضيح هذه الخصائص ، مثلاً يمكن ربط درجة الصوت بالتردد من خلال تنفيذ النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

شوكات رنانة مختلفة التردد (٢٥٦ ، ٤٨٠ ، ٥١٢ ، ...) هيرتز .

١- اطلب إلى الطلبة طرق كل شوكة على حدة والاستماع لكل منها على حدة وهي مهتزة. اسألهم : هل يوجد فرق في الصوت بين هذه الشوكات ؟

٢- اسألهم : ما الفرق بين الصوت الناتج عن الشوكة ذات التردد ٢٥٦ هيرتز وتلك التي ترددها ٥١٢ هيرتز؟ (كلما زاد التردد أصبح الصوت رفيعاً وعندها تكون درجته عالية، وعندما يكون التردد منخفضا يكون الصوت غليظا ودرجته منخفضة).

٣- وضح لهم أن الخاصية التي نميز بها الصوت القوي من الضعيف هي شدة الصوت.

- اطلب إلى أحدهم ضرب أوتار العود (إن توفر في المدرسة) بقوة معينة .
- وضح لهم أنه عند ضرب أوتار العود فإنها تهتز ، فيهتز الهواء داخل صندوق العود فيسمع الصوت بوضوح أكثر.
- اطلب إليهم ضرب أوتار العود بقوة أكبر ، كرر الطلب ، وضح لهم أنه عند التأثير في الأوتار بقوة أكبر فإننا نحصل على صوت شدته أكبر.
- أكد أن شدة الصوت تعتمد على عوامل أخرى وهي :

  (المسافة بين مصدر الصوت والسامع ، المساحة السطحية للسطح المهتز ، وكثافة الوسط الناقل).
- وضح لهم أنه يمكن أن يكون هنالك صوتان لهما الشدة والدرجة نفسهما، لكنهما مختلفان بسبب اختلاف مصدرهما (مثلاً : بيانو ، عود) وهذه الخاصية للصوت تدعى النوع.
- اعرض على الطلبة فلم فيديو أو برنامجا حاسوبيا (قرصا مدمجا) لتوضيح هذه الخصائص والتمييز بينها .
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة المشابهة، وضع أسئلة مماثلة لها ، تأكد من إجابات الطلبة وفهمهم لهذه الخصائص ، وعالج بطرقك المتنوعة نقاط ضعفهم.

خصائص فيزيائية للمادة / خصائص المادة

السـؤال

في سـؤال للطلبة حول مقارنة دقائق حالتين من حالات المادة ببعضها توصل ٪٣٥,٤ من الطلبة إلى الإجابة عليه، بينما لم يتمكن (٪٦٤,٦) من الإجابة بشكل صحيح مما يعني أن الطلبة لا يعرفون الفرق بين حالات المادة الثلاث.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- إن أفضل عبارة لوصف جزيئات الغاز هي :

أ - متباعدة وتتحرك ببطء.

ب - متباعدة وتتحرك بسرعة.

جـ - متقاربة وتتحرك ببطء.

د - متقاربة وتتحرك بسرعة.

٢- تكون القوة المتبادلة بين جزيئات المادة أكبر ما يمكن في حالة :

أ - السيولة.

ب - الصلابة .

جـ - الغازية.

د - الغليان.

٣- أي مما يأتي تتصف به جزيئات المادة الصلبة مقارنة بجزيئات المادة السائلة ؟

أ - أكثر تباعداً وتتحرك ببطء.

ب - أكثر تباعداً وتتحرك بسرعة.

جـ - أكثر تقارباً وتتحرك ببطء.

د - أكثر تقارباً وتتحرك بسرعة.

٤- أكمل الفراغ بالكلمات المناسبة (السائلة، الصلبة، الغازية).

تتميز المادة وهي في الحالة..... بحجم ثابت وشكل غير ثابت، بينما تكون في حالة ..... ذات شكل ثابت . أما في الحالة ..... فليس لها حجم ثابت ولا شكل ثابت.

٥- للمادة ثلاث حالات : (سائلة ، صلبة ، غازية)

ضع الكلمة المناسبة أمام كل من العبارات الآتية :

أ - تكون القوى المتبادلة بين جزيئاتها أكبر ما يمكن ( ).

ب- تكون القوى المتبادلة بين جزيئاتها ضعيفة ويمكن إهمالها ( ).

٦- إنّ جزيئات الغاز عند درجة حرارة ٢٥° س:

أ - تتحرك بحرية وعشوائية.

ب - تتحرك حول بعضها في مدارات.

جـ- تتذبذب حول مواضع ثابتة.

د - لا تتحرك.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهد للدرس بتذكير الطلبة بمفاهيم ذات علاقة بالموضوع (مثل: الجزيئات ، المادة في حالة حركة مستمرة، حالات المادة الثلاث).
- اطرح على الطلبة أسئلة عن الفرق بين حالات المادة الثلاث، وعن اختلاف شكل الماء مثلاً وهو جليد عنه وهو سائل (ماء) أو وهو بخار.
- اعرض على الطلبة فلم فيديو أو برنامجاً حاسوبياً توضح من خلاله الفرق بين حالات المادة الثلاث فيما يتعلق بالشكل والحجم والقوى المتبادلة بين جزيئاتها، وإن لم يتوافر ذلك ، استعن بالرسم.
- ارسم على السبورة أو على الشفافيات باستخدام جهاز العرض الرأسي حالات المادة الثلاث، واطرح أسئلة عنها من مثل : ما الفرق بينها من حيث الشكل والحجم؟ وأيها تكون قوى التجاذب بين جزيئاتها أكثر؟ وأيها أقل ؟
- نفذ أنشطة عملية مع الطلبة لتوضيح الفرق بين حالات المادة الثلاث من مثل :

  أ - عرض الماء وهو في الحالة الصلبة على الطلبة.

  ب - وضع قطرة من الحبر في كوب ماء وملاحظة الطلبة انتشارها في الكوب.

  جـ- رش عطر في أحد زوايا الصف وملاحظة الطلبة لانتشارها في جميع أرجاء الغرفة.
- اربط بين حالة المادة وقوى التجاذب بين جزيئاتها.

- نظم جدولاً على السبورة، واكتب فيه الحالات الثلاث للمادة والعناوين الآتية : الشكل، الحجم، قوى التجاذب بين جزيئاتها. اطلب إلى الطلبة ملء الجدول.
- توصل مع الطلبة إلى أن جزيئات المادة في حالة الصلابة تكون متراصّة و ذات تركيب بلوري معين ، لذا تكون القوى بين الجزيئات كبيرة، وهذا يعطيها شكل وحجم ثابت، أما في الحالة الغازية فتكون الجزيئات متباعدة جداً تتحرك في كل الاتجاهات بحرّية، لذا تكون القوى المتبادلة بين الجزيئات ضعيفة جداً، ولهذا ليس لها شكل ولا حجم ثابت والحالة الوسط بينهما هي السائلة فهي أكثر تباعداً من الصلبة وأكثر تقارباً من الغازية والقوى بين جزيئاتها أكبر من الغازية وأقل من الصلبة.
- ناقش الطلبة في الأسئلة المشابهة ، وقوّم إجاباتهم.

خصائص فيزيائية مرتبطة بحالات المادة / الغليان

في سؤال عن درجة غليان الماء وتفسير ثباتها عند درجة الغليان تمكن (٢٩,٤)٪ من الطلبة فقط من الإجابة عن هذا السؤال ، ولم يتمكن (٧٠,٦)٪ منهم من الإجابة ، والسبب في ذلك عدم معرفة الطلبة أنه عند الغليان تبقى درجة الحرارة ثابتة حتى يتحول الماء من حالة السيولة إلى الحالة الغازية، أي أن مفهوم تغير الحالة من الصلبة إلى السائلة إلى الغازية غير واضح لديهم.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أراد طالب أن يقيس درجة غليان الكحول ، فوضع كمية منه في وعاء وسخنه ، وعند درجة حرارة مقدارها ٧٨°س بدأ الكحول يغلي ، واستمر في الغليان مدة زمنية معينة :

أ - خلال المدة الزمنية التي استمر الكحول فيها بالغليان ، هل تبقى درجة الحرارة كما هي ٧٨° س ، أم ترتفع؟ فسر إجابتك.

ب - ما هي الحالة التي يكون عليها الكحول عند درجات الحرارة الآتية :

٧٥° س ٧٨° س ٧٩° س

٢- لديك الجدول الآتي الذي يوضح درجة الغليان لبعض السوائل:

السائل	درجة الغليان (سْ)
الماء	١٠٠
الكحول	٧٨
الأيثر	٣٥

من الجدول أجب عن الأسئلة الآتية :

أ - أي السوائل السابقة يغلي في يوم درجة حرارته ٣٧°س ؟

ب - لماذا لا يستخدم ميزان الحرارة الكحولي لتعيين درجة غليان الماء؟

جـ- هل يمكن أن نجد كحولاً سائلاً عند درجة حرارة ٨٠°س ؟ فسر إجابتك.

د – ماذا يحدث إذا أمسكنا بيدنا وعاء به إيثر لمدة طويلة.

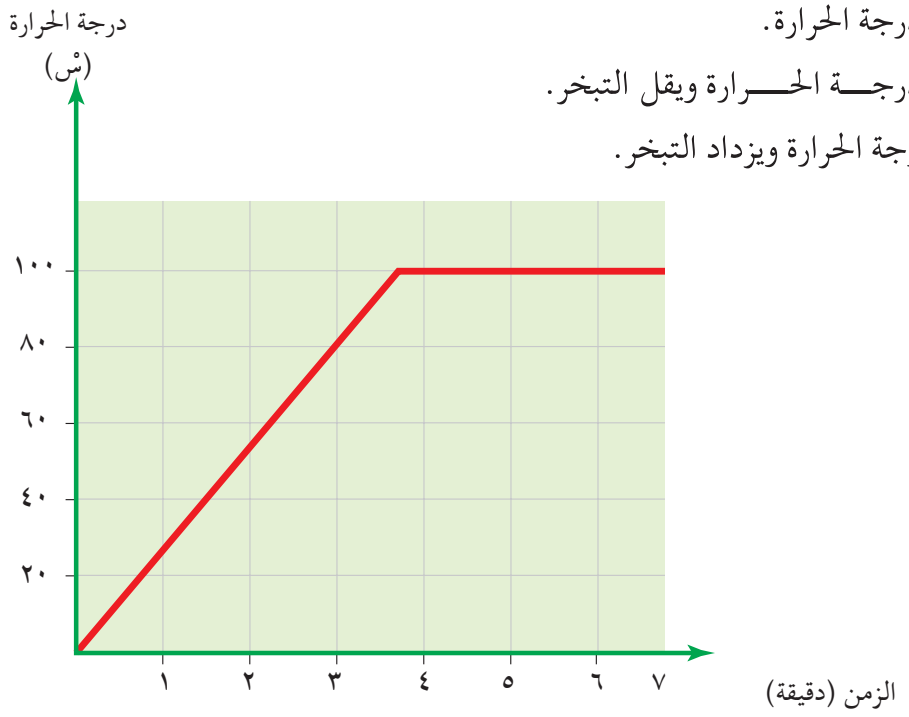
٣- قام طالب بتمثيل النتائج التي حصل عليها في تجربة لتعيين درجة غليان الماء بالمنحنى الموضح في الشكل المجاور، من هذا الشكل ما الذي يمكن أن تستنتجه:

أ – عند غليان الماء تثبت درجة الحرارة حتى يتبخر جميعه.

ب – عند غليان الماء تزداد درجة الحرارة.

جـ – عند غليان الماء تزداد درجة الحرارة ويقل التبخر.

د – عند غليان الماء تقل درجة الحرارة ويزداد التبخر.



إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للموضوع بتذكير الطلبة بما تعلموه سابقاً عن الخصائص الفيزيائية للمادة السائلة (الجريان، التبخر، التكاثف، الغليان).
- ذكر الطلبة بأن لكل سائل نقي درجة غليان مميزة له تفيد في تعرف نوعه، وأنه أثناء الغليان تبقى درجة الحرارة ثابتة.
- لتتأكد من فهمهم واستيعابهم بأن درجة الحرارة تبقى ثابتة عند الغليان حتى يتبخر جميع السائل ، اطلب إليهم تنفيذ النشاط الآتي:

الأدوات والمواد اللازمة

دورق غليان سعة ٥٠٠ مل، ميزان حرارة (٠ – ١١٠)°س، لهب بنسن، قطع صغيرة من البورسلين المسامية.

١- قسم الطلبة إلى مجموعات عمل وعين لكل مجموعة مقرراً ، واطلب إليهم تنفيذ الخطوات الآتية:

٢- ملء الدورق بالماء إلى ثلثه تقريباً وإضافة البورسلين إليه ووضع الدورق على حامل مناسب ، ثم تسخين الماء

بلهب ضعيف وقراءة الميزان كل (٣) دقائــق مثلاً .

٣- الاستمرار في عملية التسخين حتى تثبت قراءة الميزان.

٤- اطلب إليهم تسجيل درجة الحرارة عندما تثبت قراءة الميزان ، واسألهم: هل تتغير درجة الحرارة في أثناء الغليان؟

٥- اطلب إليهم تبويب البيانات التي حصلوا عليها في جدول يتضمن الزمن ودرجة الحرارة.

٦- كلفهم رسم هذه البيانات والنتائج التي حصلوا عليها تجريبياً على ورقة رسم بياني،بحيث يكون الزمن على المحور السيني ودرجة الحرارة على المحور الصادي ، وتأكد من أنهم تمكنوا من الرسم بشكل صحيح.

- اعرض عليهم فلم فيديو أو أقراصا مدمجة توضح من خلالها أن استمرار عملية التسخين تعمل على رفع درجة حرارة الماء إلى أن تصل إلى درجة الغليان ، وهنا تثبت درجة الحرارة وتعمل الطاقة التي يكتسبها الماء على إبعاد جزيئاته عن بعضها أكثر وأكثر فيتحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية ، وتكمن الطاقة التي تكتسبها الجزيئات على شكل طاقة كامنة في تلك الجزيئات.
- أكد لهم أنه في الغليان يتم التبخر (تحويل السائل إلى الحالة الغازية) من جميع أجزاء السائل ، في حين أن التبخر عند سطح السائل يحصل عند أية درجة حرارة دون درجة الغليان.
- كلف الطلبة الإجابة عن الأسئلة المشابهة ، لتعزيز مفهوم تغير الحالة وثبات درجة الحرارة أثناء الغليان.

خصائص فيزيائية للمادة مرتبطة بحالات المادة / التجمد

في سؤال للطلبة عن كتلة مادة ما بعد تجمدها ، وتفسير إجاباتهم ، اعتقدَ الطلبةُ أن الكتلة تتغير نتيجة لتغير الحالة، فكانت معظم الإجابات تؤكد أن الكتلة تزيد أو تنقص، أما الذين استطاعوا الإجابة عن هذا السؤال فبلغت نسبتهم ٪٢١ من الطلبة فقط، في حين لم يستطع ٪٧٩ منهم الإجابة عنه، وهذه النسبة كبيرة جداً ، وقد يكون السبب عدم معرفة الطلبة أن الكتلة مقدار ثابت لا يتغير بتغير الحالة، أو لخلط مفاهيمي لديهم، إذ أنهم لم يعزلوا الكتلة عند تغير الحجم مع تغير درجة الحرارة، فسحبوا الكتلة على الحجم.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- دورق زجاجي فيه كمية من الشمع المنصهر مقدارها (٣٢٠) غ وضعت في مجمد الثلاجة، وذلك لتجميدها وتحويلها إلى الحالة الصلبة.

ما كتلة الشمع بعد تغير حالته من السائل إلى الصلب.

- ☐ أكثر من ٣٢٠ غ.
- ☐ أقل من ٣٢٠ غ.
- ☐ ٣٢٠ غ.

فسر إجابتك.

٢- هل تبقى كتلة الماء ثابتة بعد تجميد كمية معينة منه ، أم تزداد ؟ فسّر إجابتك.

٣- عند تجميد مادة ما (تحويلها من الحالة السائلة إلى الصلبة) ، إحدى الكميات الآتية تبقى ثابتة.

أ - الحجم.

ب - المسافة بين الجزيئات .

جـ - الكتلة.

د - الكثافة.

٤- اشترى عبد الرحمن تنكة زيت كتلتها (١٥)كغ في يوم درجة حرارته ٢٥سْ ، ووضعها في البيت، - ولم يستخدمها - ، وفي الشتاء هبطت درجة الحرارة إلى -١٣ سْ فتجمد الزيت في التنكة، أي العبارات الآتية صحيحة :

أ - المسافات بين جزيئات الزيت بقيت ثابتة.

ب - حجم الزيت في التنكة لم يتغير

جـ- كتلة تنكة الزيت (١٥) كغ.

د - كتلة تنكة الزيت أكبر من (١٥) كغ.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهد للموضوع بتذكير الطلبة بأن المادة في ظروف مناسبة من الضغط ودرجة الحرارة يمكن أن توجد في أية حالة من حالاتها الثلاث ، وأن المادة تتكون من جزيئات في حالة حركة مستمرة، وتتحرك بصورة عشوائية وباتجاهات مختلفة وترتبط مع بعضها بقوى متبادلة.
- وضّح لهم أنه عند درجات الحرارة المنخفضة فإن معظم المواد تكون في الحالة الصلبة (الجزيئات تتذبذب حول مواضع مرئية بشكل هندسي معين).
- اسأل الطلبة : ما الذي يتغير عند تغير حالة المادة (من السائلة إلى الصلبة).
- اسألهم عن الماء بالتحديد :متى يكبر حجمه وتقل كثافته؟ (عند التجمد).
- اسأل الطلبة : هل تتغير الكتلة بتغير حالة المادة أو تحديداً عند تجمد المادة ؟

للإجابة عن هذا السؤال : اطلب إليهم تنفيذ النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

وعاء به ماء ، ميزان .

١- اطلب إلى الطلبة وزن كمية الماء قبل تجميدها وتسجيل كتلة الماء ، ثم وضع هذه الكمية في مجمد الثلاجة لفترة كافية حتى يتحول إلى ثلج ، اطلب إليهم وزن الكمية نفسها لمعرفة الكتلة.

٢- اسألهم : هل تغيرت الكتلة أم بقيت ثابتة بعد تجميدها ؟

٣- أكد لهم أن كتلة الماء لا تتغير بتغير درجة حرارته ، وإنما تبقى ثابتة.

- اعرض عليهم هذه الأفكار من خلال فلم فيديو أو الحاسوب إن توافر لديك قرص مدمج حول هذا الموضوع،
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة المشابهة ، وقوّم إجاباتهم ، وتأكد من فهمهم واستيعابهم للفكرة الرئيسية، وهي أن الكتلة لا تتغير بتغير الحالة .

خصائص فيزيائية مرتبطة بحالات المادة / المادة النقية وغير النقية

في سؤال حول مقارنة بين مادتين نقية وغير نقية نتيجة لتجربة عملية لم يتمكن ٧٥,٤ ٪ من الإجابة عليه ، لعدم معرفتهم أن درجة تجمد المادة غير النقية أقل من درجة تجمد المادة النقية ، أو على الأقل أن هنالك اختلافاً بينهما.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- يتجمد الماء النقي عند الضغط المعياري بدرجة صفر سْ ، أما الماء المذاب فيه أملاح عند الضغط المعياري نفسه فإنه يتجمد بدرجة حرارة :

أ - أقل من صفر سْ.

ب - أكبر من صفر سْ.

جـ - مساوية لـ صفر سْ.

د - لايتجمد.

٢- إذا وضعت ماءً نقياً مجمداً في الثلاجة وفي الوقت نفسه وضعت ماء فيه أملاح ، أيّهما يتجمد أولاً ؟

٣- فسّر : يرشّ ملح الطعام على الجليد في الطرقات ليلاً في المناطق الباردة ؟

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- ذكـر الطلبة بمفهوم التجمد (إن تبريد السائل يؤدي إلى الانخفاض المستمر في درجة الحرارة مما يؤدي إلى نقصان حركة دقائقه تدريجياً حتى تبدأ بالترتيب في أوضاع منتظمـة ، فتبدأ المادة السائلة بالتحول إلى الصلابة وعندها تثبت درجة الحرارة حتى يتم تحول جميع السائل النقي إلى مادة صلبة وتسمى التجمـد).
- وضح لهم أن لكل مادة صلبة نقية درجة انصهار تميزها عن غيرها وتفيد في بيان نوعها ونقاوتها أو اختلاطها بمواد أخرى.
- أكد لهم على أن درجة الانصهار تساوي درجة التجمد.

- اعرض عليهم رسوماً توضيحية تبين فيها ثبات درجة الحرارة عند الصفر حين يتحول الجليد إلى ماء ، وحين يتحول الماء إلى جليد.
- كلف الطلبة القيام بنشاط عملي لمعرفة واستيعاب أن درجة تجمد المادة النقية تختلف عن غير النقية.

الأدوات والمواد اللازمة

وعاءان متماثلان ، ماء نقي ، ماء مالح ، ساعة .

١- اطلب إلى الطلبة ملء أحد الوعائين المتماثلين بالمقدار نفسه من الماء النقي والآخر من الماء المالح، ثم وضْعهما في الوقت نفسه في مجمد الثلاجة ومراقبتهما كل عشر دقائق إلى أن يلاحظ الطلبة أيهما يجمد أولاً.

٢- أكد لهم على أن وجود أي مادة ذائبة في السائل تخفض درجة تجمده .

- اعرض عليهم أفلام فيديو أو برامج حاسوبية (أقراصاً مدمجة) توضح بعض التطبيقات من مثل رش ملح الطعام على الجليد في الطرقات ليلاً في المناطق الباردة حيث يتحول الجليد عند رش الملح عليه إلى محلول في حالة السيولة ، لأنّ درجة تجمد الماء النقي أعلى من درجة تجمد محلول الماء والملح.
- كلّف الطلبة الاجابة عن الأسئلة ، وناقشهم فيها، وقوّم إجاباتهم.

خصائص فيزيائية مرتبطة بحالات المادة / تغير الحالة - التمدد

في سؤال للطلبة حول الخاصية التي تبقى ثابتة أثناء التمدد لم يتمكن سوى ٤٧,٧٪ منهم من معرفة الإجابة الصحيحة ، أما الباقي فلم يتمكنوا من معرفة الذي يتغير والذي يبقى ثابتاً عند التأثير بحرارة في مادة ما.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

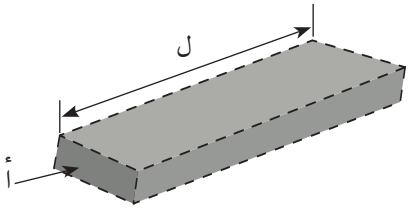
١- قضيب فلزي تم تسخينه. ما هي الكمية الفيزيائية التي تبقى ثابتة ؟

أ - الطاقة الداخلية للقضيب.

ب - الطول (ل).

جـ - الكتلة.

د - مساحة المقطع (أ) التي تبقى ثابتة.



٢- أسطوانة مكبس تحتوي على هواء . عند رفع درجة حرارته ، تصبح :

	سرعات جزيئات الهواء	حجم الهواء
أ -	أبطأ	أقل
ب -	أبطأ	أكبر
جـ -	أسرع	أقل
د -	أسرع	أكبر

٣- قضيب من الألمنيوم درجة حرارته ٢٠°س ، تم تسخينه حتى أصبحت درجة حرارته ٨٠°س، إحدى العبارات الآتية صحيحة:

أ - بقي الحجم ثابتاً وزادت الكتلة.

ب - زادت مساحة أسطح القضيب وقلت كتلته.

جـ - زاد حجم القضيب وبقيت كتلته ثابتة.

د - زاد طول القضيب وزادت كتلته.

٤- دورق زجاجي فيه (١٢٠)غ من الشمع ، وضع على نار لتسخينه ، وبعد مدة انصهر جميع الشمع:

أ - إن كتلة الشمع بعد انصهاره تكون:

أكثر من ١٢٠ غ.

أقل من ١٢٠غ.

تساوي ١٢٠ غ.

ب- فسر إجابتك.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- ذكر الطلبة بما درسوه سابقاً عن تأثير الحرارة على حالة المادة (تغير المادة من حالة إلى أخرى)، اسألهم عن تغيرات أخرى تطرأ على المادة نتيجة ارتفاع درجة الحـــرارة ؟ (المواد تتمدد بالحرارة)، وإذا كانت المادة صلبة فهناك ثلاثة أنواع من التمدد (طولي ، سطحي ، حجمي) ، أما السوائل فلها تمدد حجمي يعتمد على الارتفاع في درجة الحرارة ، حجم السائل ونوع مادة السائل. وللحرارة تأثير على الغاز ،إذ تعمل على تمدده فيزداد حجمه أو تعمل على زيادة ضغطه.
- اسأل الطلـبة هل الكتلة تتغير عندما نؤثر على أية مادة بحرارة (عند تسخينها مثلاً)؟
- يمكن للطلبة الإجابة عن هذا السؤال ومعرفة علاقة الكتلة بدرجة الحرارة من خلال إجراء أنشطة عديدة متنوعة على هذا الموضوع من مثل :

  قياس كتلة الجليد في دورق ثم قياسها ثانية عند انصهارها بعد التسخين.

  قياس كتلة قطعة فلزية عند درجة حرارة الغرفة بميزان حساس ثم قياسها ثانية بعد التسخين.
- توصل معهم إلى أن الكتلة مقدار ثابت لا يتغير بتغير الحالة ، وأن تغير درجة الحرارة بزيادتها أو حتى نقصانها لا يؤثر في الكتلة.
- اعرض على الطلبة فلم فيديو أو أقراصاً مدمجة من خلال الحاسوب ، لتوضيح ما يحدث عن تسخين قضيب أو مادة صلبة، أو أي مثال آخر مع التركيز على أن الكتلة مقدار ثابت.
- كلف الطلبة الإجابة عن الأسئلة المشابهة ، وقوّم إجاباتهم ، وضع أسئلة مماثلة تبين من خلالها الخصائص التي تبقى ثابتة عند تسخين مادة ما (صلبة ، سائلة ، غازية) والخصائص التي تتغير.

٣

الكيمياء

الكيمياء

تضمنت الدراسة (٣١) سؤالاً ، شملت مجالات :

التصنيف والتركيب (١٤) ، التغيرات الكيميائية (٨) ، بنية المادة (٤) ، الحموض والقواعد (٢) ، خواص الماء واستخداماته (٢) ، وسؤال واحد عن طبيعة العلم وعملياته.

ومن حيث أنواع الأسئلة : موضوعية (٢٠) ومقالية (١١).

ومن حيث المستويات المعرفية توزعت كما يلي :

معرفة (٧) ، فهم واستيعاب (١٧) ، تفسير وتحليل (٧)

وكانت أكثر الأسئلة التي حصل فيها الطلبة على درجات منخفضة هي الأسئلة المقالية، حيث لوحظ ضعف التفسير وإجراء العمليات الرياضية وذكر الأمثلة التي توضح أفكاراً علمية محددة.

تغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية

في سؤال مقالي عن تغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية ، كان المطلوب كتابـة مثال واحد يمكن ملاحظته من الطبيعة أو الحياة يبين إنتاج طاقة من خلال تفاعل كيمـيائي .

بالرغم من السهولة المتوقعة للسؤال إلا أن نسبة الذين أجابوا عنه إجابة صحيحة كانت ١٨,٤٪ فقط ، مما يشير إلى عدم فهم الطلبة لمعنى التفاعل الكيميائي أولاً ، ولتغيرات الطاقة المرافقة لحدوث التفاعل (طارداً أم ماصاً) للحرارة ثانياً ، وأشارت إجاباتهم إلى ضعف واضح في قدراتهم علـى التعبير العلمي الدقيق ، وكتابة ما يريدون قوله، مما أعطى إجابات غير دقيقة عن السؤال .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- اذكر مثالاً من الحياة يوضح تفاعلاً كيميائياً ماصاً للحرارة .
٢- اذكر مثالاً من الحياة يوضح تفاعلاً كيميائياً طارداً للحرارة .
٣- اذكر مثالاً يمكن إجراؤه في المختبر يوضح تفاعلاً كيميائياً طارداً للحرارة .
٤- اذكر مثالاً يمكن إجراؤه في المختبر يوضح تفاعلاً كيميائياً ماصاً للحرارة .

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للدرس بتوضيح أمثلة من حياة الطالب تحدث فيها تغيرات في الطاقة مثل :

طبخ الطعام ، إشعال مدفأة (الكيروسين أو الغاز) ، تسخين الماء وتبريده ، انصهار الثلج ، الشعور بالبرد بعد الخروج من حمام السباحة أو من البحر ، حرق الفحم .

- اطلب إلى الطلبة تصنيف التغيرات السابقة إلى فيزيائية (طبيعية) وكيميائية ، ثم اطلب إليهم تصنيف التغيرات السابقة إلى ماصة للحرارة أو طاردة للحرارة .

- استخدم استراتيجية الاستقصاء العلمي والعمل في مجموعات في المختبر ليمارس الطالب دور المكتشف لتغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية ٠ يمكن إجراء أنشطة متنوعة مثل :

الأدوات والمواد اللازمة

شريط مغنيسيوم لامع ، ملقط .

أمسك شريط المغنيسيوم بملقط خشبي على بعد كافٍ من الطلبة ، ثم أشعل الشريط واطلب إليهم تحديد نوع هذا التفاعل من حيث تغيرات الطاقة ٠ اكتب المعادلة متضمنة الطاقة ، واطلب إليهم ذكر أمثلة للاحتراق وبيان تغيرات الطاقة فيها .

الأدوات والمواد اللازمة

أقراص فوارة (خليط من حمض الستريك وكربونات الصوديوم الهيدروجينية)، مقياس حرارة، كأس زجاجية، ماء.

١- ضع كمية من الماء في كأس زجاجية وقس درجة حرارتها .

٢- أضف إلى الكأس عدة أقراص فوارة ، وانتظر حتى نهاية الذوبان ، قس درجة الحرارة ، وقارنها بدرجة الحرارة السابقة ، دع الطلبة يستنتجوا أن نوع التفاعل ماص للحرارة .

ملاحظة: يمكن استخدام مواد أخرى بديلة للأقراص الفوارة مثل: هيدروكسيد الباريوم وكلوريد الامونيوم.

الأدوات والمواد اللازمة

كلوريد الصوديوم ، نترات الفضة ، كأس زجاجية ، ورق ترشيح ، قمع ، زجاجتي ساعة، ماء مقطر .

١- حضّر كمية من كلوريد الفضة بإضافة محلول كلوريد الصوديوم إلى كمية مماثلة من محلول نترات الفضة ، لاحظ الراسب المتكون .

٢- افصل الراسب بالترشيح ، ثم اقسمه إلى قسمين ، ضع كل قسم في زجاجة مدة ساعة .

٣- ضع الزجاجة الأولى في مكان معتم والثانية في مكان معرض لأشعة الشمس لفترة من الزمن (عدة دقائق) ، لاحظ التغيرات . ما سببها ؟ صنف التفاعل حسب تغيرات الطاقة .

- **للبحث** : ناقش عملية البناء الضوئي في النبات كتفاعل كيميائي ماص للطاقة .

يمكن الرجوع إلى مصادر المعلومات المختلفة ، وعمل عرض تقديمي يناقش في الصف.

- وجه الطلبة للاستفادة من مصادر المعرفة المتوافرة لزيادة فهمهم وإدراكهم لتغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية .

متى لا يسبب مزيج الحموض والقواعد تغييراً في لون عباد الشمس ؟

السـؤال

محلول حمض الهيدروكلوريك (HCl) في الماء يحول لون ورقة عباد الشمس الأزرق إلى اللون الأحمر ، ومحلول هيدروكسيد الصوديوم القاعدي (NaOH) في الماء يحول لون ورق عباد الشمس الأحمر إلى اللون الأزرق، إذا جرى مزج بين المحلولين الحمضي والقاعدي السابقين بالنسبة الصحيحة ، فإن المحلول الناتج لن يسبب تغيراً في لون ورق عباد الشمس الأحمر أو الأزرق .

فسّر سبب عدم تغير لون ورقة عباد الشمس عند وضعها في محلول المزيج .

كانت نسبة الإجابات الصحيحة عن هذا السؤال ٢٠,٦٪ فقط ، مما يشير إلى ضعف واضح في فهم الطلبة لمعنى الحمض والقاعدة والتعادل ، وعدم معرفتهم الطرق العملية (المخبرية) للكشف عن حالة المحلول من حيث الحمضية أو القاعدية أو التعادل .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- فسر زوال لون الشاي الأحمر عند إضافة قطرات من الليمون إليه .

٢- فسر سبب زوال لون الورد (الأحمر مثلاً) عند إضافة قطرات من الحمض إليه .

٣- فسر سبب عدم تغير لون ورق عباد الشمس الأحمر أو الأزرق عند وضعه في الماء المقطر .

٤- وضع محمد ورقتي عباد الشمس حمراء وزرقاء في كأس زجاجية تحتوي على ماء مقطر، فماذا تتوقع أن يحدث للون كل منهما عند إضافة قطرات من الخل ؟

٥- صنف المواد الآتية إلى حمض وقاعدة ومتعادل :

عصير برتقال، شاي، ماء الشرب، رغوة الصابون، محلول ملح الطعام، محلول السكر .

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- راجع مع الطلبة مفاهيم: الحمض ، والقاعدة ، والمحلول المتعادل ، وورق عباد الشمس ، والكواشف ، بعرض هذه المواد في المختبر ، واطلب إليهم بشكل محدد استنتاج الخواص العامة لكل من الحمض والقاعدة .
- اطلب إليهم ذكر مواد ومحاليل حمضية وأخرى قاعدية من الحياة .
- باستخدام الاستقصاء العلمي والعمل في المجموعات يمكن إجراء نشاطات مخبرية مثل :

الأدوات والمواد اللازمة

هيدروكسيد الصوديوم ، حمض الكبريتيك المخفف ، ماء مقطر ، عدة كؤوس زجاجية ، ورق عباد الشمس أحمر وأزرق .

١- حضّر محاليل مخففة من كل من: هيدروكسيد الصوديوم ، وحمض الكبريتيك.

٢- ضع ١٠ مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم في كأس زجاجية ، و١٠ مل في كأس أخرى من محلول حمض الكبريتيك، و ١٠ مل من الماء المقطر .

٣- أضف إلى كل منها ورقة عباد شمس حمراء وأخرى زرقاء .

٤- لاحظ تغير الألوان أو ثباتها .

٥- ماذا تستنتج ؟

الأدوات والمواد اللازمة

رغوة الصابون ، عصير برتقال ، ماء نقي ، محلول ملح الطعام ، مشروب غازي، محلول السكر ،ورق عباد الشمس أزرق وأحمر،عدة كؤوس زجاجية.

صنف المواد السابقة في جدول كما يلي :

مواد حمضية	مواد قاعدية	مواد متعادلة

الأدوات والمواد اللازمة

محلول هيدروكسيد الصوديوم ، محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف، كأس زجاجية ، ورق عباد الشمس

١- ضع كمية من محلول هيدروكسيد الصوديوم في كأس زجاجية ، أضف إليها ورقة عباد الشمس ، لاحظ اللون الأزرق.

٢- أضف بالتدريج قطرات من محلول الهيدروكلوريك ، ولاحظ تغير لون الورقة ٠ أوقف الإضافة بعد نقطة تحول كامل الورقة من اللون الأزرق إلى اللون الأحمر ، ماذا نسمي هذه النقطة ؟

- استخدم مصادر المعلومات المتوافرة لديك في تحضير عرض تقديمي للجهاز الهضمي موضحاً الأعضاء التي يكون فيها الطعام حمضياً والأعضاء التي يكون فيها الطعام قاعدياً ، وما سبب ذلك؟ وما المواد التي يفرزها الجسم وتسبب الحموضة أو القاعدية؟
- استخدم أقراصاً مدمجة CD وبرامج علمية مناسبة توضح الحمضية والقاعدية في أجسام الكائنات الحية .
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة السابقة ومناقشة الأنشطة .

تغير تركيز المحاليل بإضافة ماء أو ملح

السـؤال

عمل أحمد محلولاً بإذابة ١٠ غ من الملح في ١٠٠ مل من الماء، وقد أراد الحصول على محلول بتركيز يعادل نصف تركيز ذلك المحلول، ماذا يجب أن يضيف إلى المحلول الأصلي ليحصل على محلول يعادل نصف تركيزه تقريباً ؟

أ - ٥٠ مل من الماء.

ب - ١٠٠ مل من الماء.

جـ - ٥ غرامات من الملح.

د - ١٠ غرامات من الملح .

كانت نسبة الطلبة الذين توصلوا إلى الإجابة الصحيحة عن هذا السؤال ٢١٪ فقط وهي فرع (ب) ، وتوزعت أخطاؤهم على باقي البدائل بالتساوي تقريباً. مما يعني عدم معرفة وفهم الطالب لمفهوم التركيز والعوامل التي يعتمد عليها.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

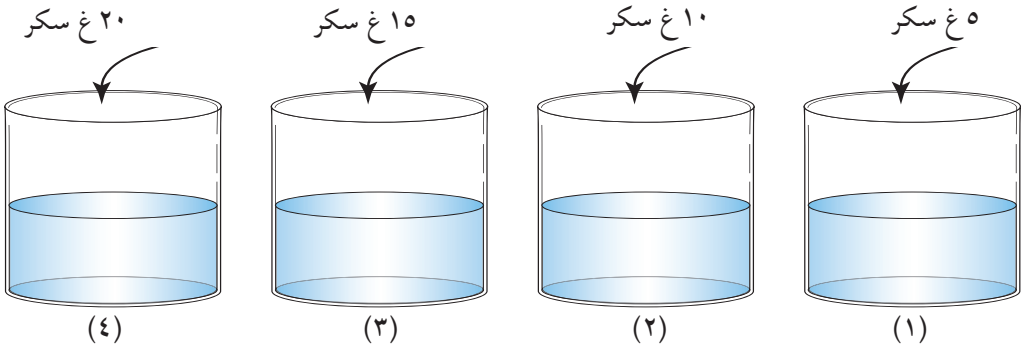
١- لديك أربع كؤوس زجاجية يحتوي كل منها ١٠٠ مل ماء ، أذاب عامر في كل منها كمية من سكر المائدة كما في الرسم المجاور: المحلول السكري الأكثر تركيزاً هو الموجود في الكأس :

أ - (١)

ب- (٢)

جـ- (٣)

د - (٤)



٢- في السؤال السابق : طلب المعلم من ياسين أن يجعل تركيز المحلول في الكأس الأولى مساوياً لتركيز المحلول في الكأس الثانية ، فماذا تنصحه أن يعمل؟ يضيف :

أ - ٥ غ من السكر

ب- ١٠ غ من السكر .

جـ- ٥٠ مل من الماء

د - ١٠٠ مل من الماء .

٣- تركت غدير كمية من ماء البحر في إناء مفتوح عدة أيام ، فلاحظت أن حجم ماء البحر في الإناء قلّ إلى النصف تقريباً ، أي العبارات الآتية صحيحة :

أ - تركيز المحلول زاد إلى الضعف.

ب- تركيز المحلول لم يتغير.

جـ- كمية الملح في المحلول زادت إلى الضعف.

د - كمية الملح في المحلول نقصت إلى النصف.

٤- أذابت ياسمين ملعقتين من مسحوق العصير في كمية من الماء ، ثم أضافت ملعقة مشابهة وأذابتها : ما التغير الذي حصل لتركيز العصير ؟

أ - زاد بمقدار الضعف.

ب- زاد بمقدار ثلاثة أضعاف.

جـ- زاد بمقدار النصف.

د - لم يتغير .

٥- إذا تم تحضير محلول سكري في أربع كؤوس زجاجية كما في الجدول الآتي:

	الكأس ١	الكأس ٢	الكأس ٣	الكأس ٤
كمية السكر المذاب(غ)	٥	١٠	١٥	٢٥
حجم المحلول (مل)	٥٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠

فإن الكأس التي تحتوي محلولاً يختلف تركيزه عن الباقي هي الكأس رقم:

أ - ١.

ب- ٢.

جـ- ٣.

د - ٤.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- تأكد من معرفة الطلبة لمفاهيم : المحلول ، الخليط ، المذاب ، المذيب .
- اطلب إليهم ذكر أمثلة من الحياة لمحاليل مختلفة .
- ليفهم الطلبة معنى تركيز المحلول والعوامل التي يعتمد عليها ، يمكن إجراء نشاطات استقصائية مختلفة منها:

الأدوات والمواد اللازمة

سكر المائدة ، ماء صالح للشرب ، ملعقة ، عدة كؤوس زجاجية.

١ - أحضر ثلاث كؤوس زجاجية ، وضع في كل منها ١٠٠ مل من الماء.

٢ - أذب في الكأس الأولى ملعقة سكر واحدة ، وفي الثانية ملعقتين ، وفي الثالثة ثلاث ملاعق.

٣ - اطلب إلى الطلبة تذوق المحاليل الثلاثة ثم اطلب ترتيبها حسب درجة الحلاوة. (نسمي درجة الحلاوة بالتركيز، وتعتمد على كمية السكر المذاب في حجم معين من المذيب "الماء"). ما العلاقة بين كمية المذاب وتركيز المحلول؟

٤ - يتناسب تركيز المحلول طردياً مع كمية المادة المذابة .

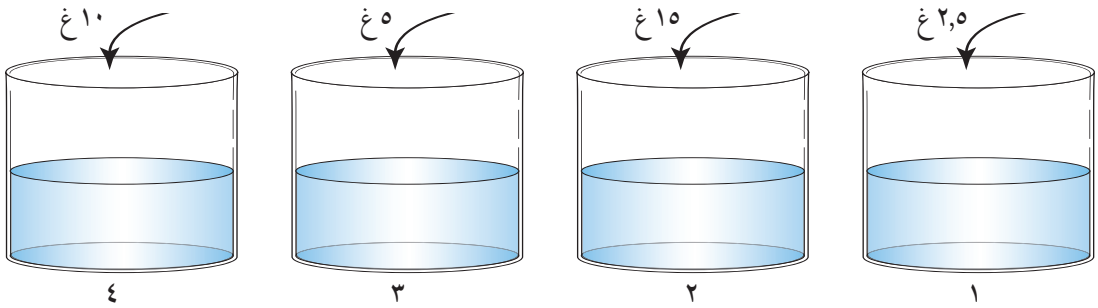
٥ - أذب ملعقة سكر واحدة في كأس زجاجية تحتوي ٥٠ مل ماء.

٦ - قارن بين درجة حلاوة الكأس الأخيرة مع درجة حلاوة الكؤوس الأخرى الواردة في النشاط الأول. أي منها يتشابه؟

٧ - نجد أن تركيز السكر في الكأس الأخيرة مساوٍ لتركيز السكر في الكأس الثانية.

٨ - يستنتج الطلبة أن تركيز المحلول يعتمد على حجم المحلول ، ويتناسب تركيزه عكسياً مع حجمه وطردياً مع كمية المادة المذابة.

٩ - اطلب إلى الطلبة جعل تركيز المحاليل الموضحة بالرسم ١ ، ٢ ، ٣ المجاور، مساوية لتركيز المحلول في الكأس رقم(٤).



- تستخدم في المستشفيات محاليل سكرية وملحية مختلفة لعلاج المرضى. ابحث عن استخدامات هذه المحاليل وتركيز كل منها . كلّف أحد الطلبة إعداد تقرير ومناقشته مع زملائه في الصف.
- ناقش الأسئلة السابقة مع الطلبة.

مقارنة كثافة الماء وكثافة المحاليل

تضمن السؤال جدولاً يوضح بعض الخصائص للماء النقي ولمحلول ملحي، ومن المعلومات الواردة في الجدول كان المطلوب تقدير كثافة المحلول الملحي مقارنة بكثافة الماء التي هي ١غ /مل، ثم تفسير الإجابة.

تمكن ٪٢٧,٢ فقط من الطلبة من الاجابة عن هذا السؤال، مما يعني أن مفهوم الكثافة ما زال غير واضح في أذهانهم، وكذلك عدم القدرة على التمييز بين خصائص الماء النقي وخصائص المحلول، مما يشير إلى ضرورة ربط مفهومي المحلول والكثافة معاً ومقارنة ذلك بالماء النقي.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- لديك الجدول الآتي الذي يوضح خصائص الماء النقي ومحلول سكري :

	درجة الحرارة	كمية السكر	حجم الماء	الكثافة
ماء نقي	٢٥° س	..	١٠٠ مل	١غ /مل
محلول سكري	٢٥° س	١٠غ	١٠٠مل	؟

كم ستكون كثافة المحلول السكري ؟

اختر مربعاً واحداً :

- ☐ ١,٠غ /مل .
- ☐ أقل من ١غ /مل .
- ☐ أكبر من ١غ /مل.

فسر إجابتك.

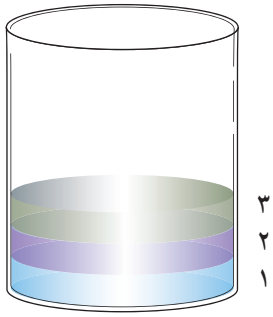
٢- إذا علمت أن كثافة الماء النقي ١غ /مل ، وأن الزيت يطفو فوق سطح الماء ، فإن كثافة الزيت :

أ - أكبر من ١غ /مل.

ب - أقل من ١غ /مل.

جـ - ١غ /مل.

٣- إذا مُزِجت ثلاثة سوائل معاً، فتكونت ثلاث طبقات كما في الشكل المجاور، فإن الترتيب التصاعدي لها حسب الكثافة هو :



أ - ١ ثم ٢ ثم ٣.

ب - ٢ ثم ٣ ثم ١.

جـ - ٣ ثم ٢ ثم ١.

د - ١ ثم ٣ ثم ٢.

٤- في الشكل السابق إذا كان السائل رقم (٢) هو الماء النقي ، فإن كثافة السائل رقم (١) تساوي :

أ - ١,٢ غ /مل.

ب - ١,٠ غ /مل.

جـ - ٠,٩ غ /مل.

د - ٠,٨ غ /مل.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس ، بأسئلة مثل : لماذا تكون السباحة في البحر الميت أسهل من السباحة في حوض ماء عادي؟
- ناقش مع الطلبة اختلاف خصائص الماء النقي عن خصائص بعض المحاليل الشائعة مثل: ماء البحر ، ونبه الطلبة إلى وجود مواد ذائبة في ماء البحر وماء الشرب، وعدم وجود مواد ذائبة في الماء النقي (المقطر).
- اسأل : هل تختلف كثافة الماء النقي عن كثافة ماء البحر الميت ؟
- للإجابة عن هذا السؤال يمكن إجراء أنشطة مخبرية مختلفة ، قسم الطلبة في مجموعات عمل في المختبر لتكتشف كل مجموعة الإجابة عن السؤال السابق ، بتنفيذ النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

ماء مقطر ، ماء من البحر الميت (أو محلول ملحي) مخبار مدرج ، ميزان (كتلة)، كؤوس زجاجية، ميزان حرارة.

١- اطلب إلى كل مجموعة أخذ حجم معين (١٠٠ مل مثلاً) من كل من الماء المقطر، وماء البحر الميت في كأس زجاجية .

٢- اطلب إليهم تسجيل درجة الحرارة .

٣- اطلب إليهم وزن كل من السائلين وتسجيل الكتلة ٠

٤- اطلب إليهم حساب كثافة كل من الماء وماء البحر الميت باستخدام قانون الكثافة .

٥- اطلب إليهم مقارنة النتائج .

٦- اطلب إليهم تفسير كون كثافة ماء البحر الميت أعلى من كثافة الماء المقطر .

٧- اسأل :لماذا تم قياس درجة الحرارة ؟

- **للبحث** : في أية درجة حرارة تكون كثافة الماء أكبر ما يمكن ؟

الأكسجين ضروري لصدأ المعادن

في سؤال عن العنصر الغازي الذي يساعد ويسبب صدأ المعادن ، أجاب ٣٨,١٪فقط إجابة صحيحة وهو غاز الأكسجين ، بينما كانت إجابة الباقين إجابات خاطئة تركز معظمها على أن الهيليوم هو مسبب الصدأ مما يشير إلى عدم معرفة الطلبة بالعوامل التي تسبب حدوث الصدأ ، وهي توافر المعدن وغالباً الحديد في جو رطب (ماء) وهواء (أكسجين) حيث يتكون مركب كيميائي من هذه المواد الثلاث اصطلح الكيميائيون على إعطائه الصيغة $Fe_2O_3.n\ H_2O$. وتشير إجاباتهم إلى عدم معرفتهم أنّ الهيليوم عنصر خامل لا يتفاعل مع العناصر الأخرى، ولا يكون مركبات ، مما يستلزم التركيز في تدريس هذا الموضوع (الصدأ)على العوامل التي تسبب صدأ الحديد، وأن الصدأ تغير كيميائي ، والعناصر النبيلة لا تكون مركبات في الظروف العادية .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أي المواد الآتية تشترك في إحداث الصدأ على قطعة من الحديد :

أ - الزيت.

ب - الكحول.

جـ - الكيروسين.

د - الماء.

٢- أي الغازات الآتية وجودها ضروري لحدوث الصدأ في جسم السيارة :

أ - الأكسجين.

ب - النتروجين.

جـ - النيون.

د - الهيدروجين.

٣- فسر تآكل علبة فلزية عند تركها معرضة للهواء عدة أيام .

٤- أي الحالات الآتية لايعتبر تغيراً كيميائياً :

أ - احتراق ورقة.

ب- الصدأ.

جـ- انصهار الجليد.

د - طبخ الطعام.

٥- لحدوث الصدأ في قطعة من الحديد يجب توافر الماء مع أحد العناصر الآتية :

أ - أكسجين.

ب- فلور.

جـ- كربون.

د - كلور.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهد للدرس بعرض بسيط لعلبتين فلزيتين ، إحداهما قديمة ظهر فيها الصدأ والأخرى جديدة لامعة ، واسأل ما الفرق بين العلبتين ؟ وما هو سبب حدوث الصدأ ؟
- راجع الطلبة بمفاهيم : التغير الكيميائي ، التغير الفيزيائي ، الصدأ .
- اسأل ما هو نـوع التغير الذي حصل للعلبة التي ظهر عليها الصدأ ؟ وما الدليل على ذلك ؟
- ليستنتج الطلبة العوامل اللازمة لظهور الصدأ على الفلزات ، اطلب إليهم تنفيذ أنشطة عملية في مجموعات، مثل النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

مسامير جديدة ، أنابيب اختبار ، ماء ، زيت .

١- ضع مسماراً واحداً في كل من ثلاثة أنابيب اختبار ، أضف إلى الأول ماءً وإلى الثاني زيتاً حتى يُغمَر المسماران، واترك الثالث مفتوحاً معرضاً للهواء .

٢- اترك الأنابيب الثلاثة عدة أيام ، ثم اطلب إلى الطلبة ملاحظة التغيرات .

٣- اسأل : لماذا حدث صدأ على المسمار في الأنبوب الثالث ولم يظهر في المسمارين الآخرين ؟

٤- ناقش الطلبة في العوامل التي أدت إلى ظهور الصدأ .

- ناقش الطلبة في آثار حدوث الصدأ على الفلزات ، وكيفية منع حدوثه.

- كلف الطلبة كتابةَ تقرير عن الخسائر التي يسببها الصدأ للقطاع الصناعي : الآلات والمعدات ، وعرض التقرير باستخدام برنامج العرض التقديمي.
- كلّف بعض الطلبة إعداد تقرير عن طرق منع حدوث الصدأ.
- اسأل الطلبة : لماذا تلجأ بعض السيدات إلى وضع إبر الخياطة في وعاء يحتوي على طحين أو بودرة .
- كلّف بعض الطلبة أن يقترحوا طرقا لمنع أو تقليل تآكل المعادن بالصدأ ، وأن يعرضوا اقتراحاتهم على زملائهم في الصف .
- ناقش الطلبة في الأسئلة المعطاة والمشابهة ، واعمل على معالجة أخطائهم بطرق عملية مقنعة .

المعايير المستخدمة لتصنيف المواد

في سؤال عن المعيار أو الخاصية المستخدمة لتصنيف مجموعتين من المواد، أجاب ٣٦,٨٪ من الطلبة إجابة صحيحة ، ولم يوفق الباقون ، مما يعني عدم قدرة الطلبة على استنتاج الخاصية التي اعتمدت في تقسيم المواد، وعليه فإنه يجب على المعلم تنبيه الطلبة إلى المعايير أو الخصائص المشتركة التي بناءً عليها يتم تصنيف الكائنات الحية أو الأشياء أو المواد المختلفة بشكل عام، كلما مرّ معه تصنيف أثناء دراسة العلوم .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- يوضح الجدول الآتي مواد مختلفة صنفت إلى مجموعتين :

مجموعة ١	مجموعة ٢
ملح الطعام	زيت
سكر	حديد
كبريتات النحاس	رمل

أي الآتية يمكن أن يكون قد استخدم في تصنيف المواد في المجموعة (١) أو المجموعة (٢) :

أ - الذائبية في الماء .

ب - قابلية الانضغاط.

جـ- الحالة الفيزيائية.

د - الموصلية الكهربائية.

٢- يوضح الجدول الآتي مواد مختلفة صنفت إلى مجموعتين:

مجموعة ١	مجموعة ٢
الأكسجين	الماء
الهواء	النحاس
الهيدروجين	الصخر

أي الآتية يمكن أن يكون استخدم في تصنيف المواد في المجموعة (١) والمجموعة (٢) :

أ - الحالة الفيزيائية .

ب - قابلية الانضغاط.

جـ - التوصيل الكهربائي.

د - التوصيل الحراري.

٣- يوضح الجدول الآتي مواد صنفت إلى مجموعتين :

مجموعة ١	مجموعة ٢
زيت	ماء البحر
الأكسجين	الصخر
الجليد	مسمار

أي الآتية يمكن أن يكون قد استخدم في تصنيف المواد في المجموعة (١) والمجموعة (٢) :

أ - الذائبية في الماء.

ب - الكثافة مقارنة بكثافة الماء.

جـ - الصفات المغناطيسية.

د - القابلية للانضغاط .

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للدرس بطرح أمثلة على التصنيف مثل تصنيف الكائنات الحية إلى نباتات وحيوانات، وتصنيف المواد إلى غازية وسائلة وصلبة ، وتصنيف العناصر إلى فلزات ولا فلزات .
- اسأل الطلبة : لماذا لجأ الإنسان (العالم) إلى تصنيف الأشياء ؟
- اطلب إليهم إعطاء أمثلة على التصنيف .
- ناقشهم في الصفة المشتركة بين كل مجموعة متشابهة من الأشياء.
- اذكر أمثلة على معايير تستخدم في تصنيف الأشياء داخل المختبر ، مثل : الذائبية في الماء، الكثافة مقارنة بالماء، اللون ، المغناطيسية ، الموصلية للكهرباء والحرارة .
- كلّف الطلبة تنفيذ مجموعة أنشطة لاكتشاف المعيار أو الخاصية المستخدمة في تصنيف المواد المختلفة مثل النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

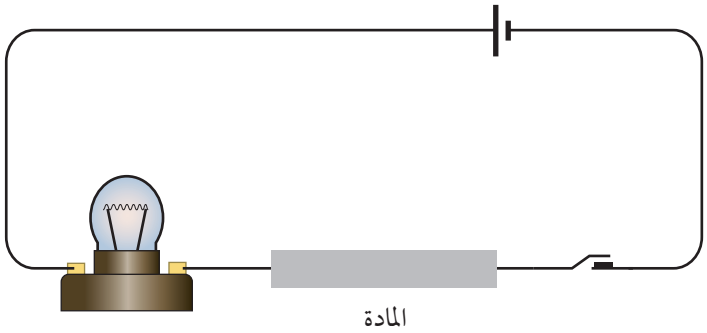
سكر ، ملح الطعام ، حديد ، زيت ، رمل ، نترات الفضة .

صنّف هذه المواد حسب معيار مناسب ومثّل التصنيف في مجموعتين .

الأدوات والمواد اللازمة

خشب ، زجـاج ، نحاس ، خارصين ، بلاستيك ، مسمار .

كوّن دارة كهربية كما في الرسـم ، واستخدمها لتحديد المواد الموصلة والمواد غير الموصلة للتيار، وصنّفها في مجموعتين.



- ناقـش الطلبة في السؤال المعطى لهم والأسئلة المشابهة، واعمل على معالجة أخطائهم بطرق عملية.

تحديد عمليات العلم أثناء إجراء التجارب

السـؤال

وضعت سعاد قطبين في كأس تحتوي على محلول ، ووصلت القطبين ببطارية، وقد تضمن تقرير سعاد العبارة الآتية: " تصاعدت فقاعات عند أحد القطبين. " تعد هذه العبارة :

أ - استنتاجاً.

ب - تنبؤاً.

جـ - فرضية.

د - مشاهدة.

هـ - نظرية.

كانت نسبة الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة هي ٪٢٤,٩ فقط ، وكانت أكثر البدائل جذباً للطلبة هي الاستنتاج بنسبة ٪٤٧,٣ ، مما يعني ضعف الطلبة في التمييز بين عمليات العلم المختلفة وخصوصاً بين المشاهدة والاستنتاج ، مما يوجب لفت انتباه الطلبة للعمليات العلمية أثناء حصص العلوم وخصوصاً أثناء العمل المخبري.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- عرف سامر أن الغازات النبيلة خاملة كيميائياً ، وأن غاز الزنون الذي يستخدم في مصابيح السيارات الحديثة خامل كيميائياً ، فتوصل إلى أنّ غاز الزنون من الغازات النبيلة.

يُعد ما توصل إليه سامر :

أ - استنتاجا.

ب - تنبؤا.

جـ - فرضية.

د - قياسا.

هـ - مشاهدة.

٢- قسّم طالب عدة مواد كيميائية إلى مجموعتين حسب ذوبانها في الماء ، يعد ما قام به الطالب:

أ - تصنيفا.

ب - تنبؤا.

جـ- فرضية.

د - قياسا.

هـ - مشاهدة.

٣- درس طالب الشكل المجاور الذي يمثل ذائبية مادة (س) في الماء ، وتوقع أن تكون كتلة المادة الذائبة ١١ غ في درجة حرارة ٢٥°س .

توقع الطالب يسمى :

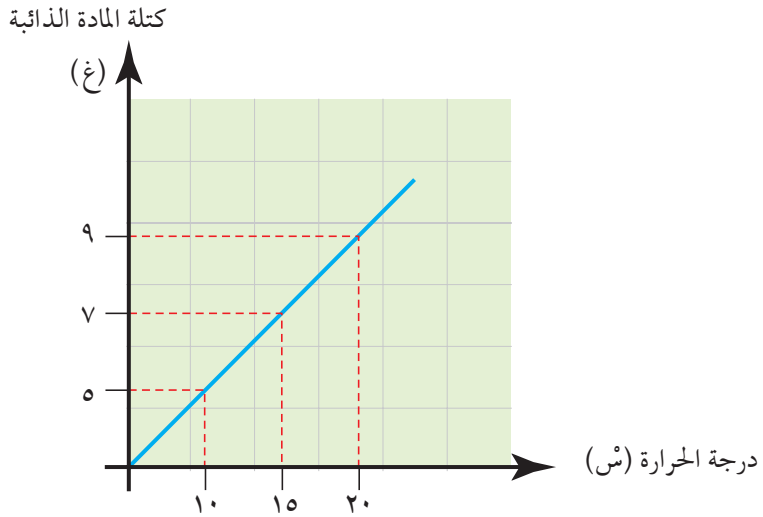
أ - تصنيفا.

ب - تنبؤا.

جـ- فرضية.

د - قياسا.

هـ - مشاهدة.



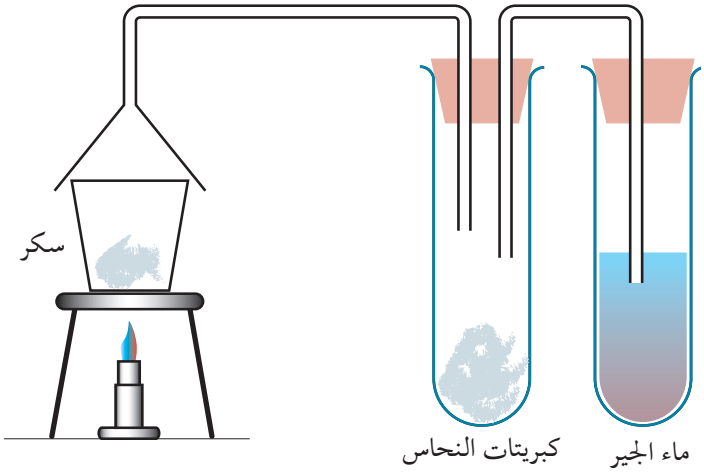
إرشـــــادات عـــلاجيـة

- إنّ ممارسة الطالب لعمليات العلم ضرورية جداً ليفهم عمل العلماء ، حيث إن تطور العلوم يأتي من ممارسة العلماء لعدد من المهارات الفكرية واليدوية اللازمة التي يطلق عليها اسم عمليات العلم.
- تقسم عمليات العلم إلى قسمين :

العمليات الأساسية : مثل المشاهدة، والتصنيف، واستخدام الأرقام، والاتصال، والقياس، والاستنتاج، والاستنباط .

العمليات التكاملية : مثل ضبط المتغيرات، والفرضيات، والتجريب.

أفضل طريقة لتعلم عمليات العلم هي ممارستها أثناء حصص العلوم وإجراء التجارب، حيث يمثل التجريب أفضل طريقة لممارسة عمليات العلم المختلفة، يمكن توضيح كل عملية علمية تتم أثناء العمل المخبري، حتى يصل الطلبة إلى المستوى المطلوب من ممارسة هذه العملية وتمييزها عن غيرها من العمليات .



في تجربة احتراق السكر، (الشكل المجاور)
يمكن ممارسة العديد من العمليات العلمية مثل :

١- القياس

أ - أستخدام الميزان لوزن ١٠غ من السكر.

ب - استخدام ميزان الحرارة .

٢- الملاحظة

أ - تغير لون كبريتات النحاس البيضاء إلى اللون الأزرق.

ب - تعكير ماء الجير.

٣- **استخدام الأرقام** : ينتج عن احتراق ١غ من سكر المائدة ١٧ كيلو جول من الطاقة .

٤- **مبدأ علمي** : تحترق المواد العضوية وينتج عنها ثاني أكسيد الكربون والماء.

٥- **فرض علمي** : سكر المائدة نقي .

٦- **ضبط المتغيرات** : جميع نواتج الاحتراق تصل إلى أنبوبي الاختبار من خلال أنابيب التوصيل.

٧- **اتصال** : توضيح التجربة بالرسم وكتابة التقرير عن التجربة.

٨- **التجريب** : العملية كاملة هي تجربة.

- ناقش مع الطلبة الأسئلة والأنشطة السابقة وغيرها لتتأكد من فهمهم وممارستهم للعمليات العلمية.

تحديد نوع المادة من صفاتها

في سؤال تضمن بيانات عن ثلاث مواد ، حيث كان المطلوب تحديد أنواع هذه المواد، وكانت نسبة الإجابات الصحيحة ٣٢,٨٪ فقط ، وهذا يعني عدم قدرة الطلبة على تمييز نوع المادة من دراسة خصائصها الفيزيائية والكيميائية مثل : درجة الانصهار ، والغليان، توصيل الكهرباء ، وتفاعلها مع الحموض ، مما يوجب تعويد الطلبة على استنتاج المعلومات من البيانات المجدولة ، وربط الصفة المحددة بالمادة المعينة ، وعمل مقارنات مستمرة بين المواد حسب صفاتها المميزة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- يتضمن الجدول أدناه بعض الصفات لثلاث مواد نقية س ، ص ، ع ، وهذه المواد هي : ماء ، حديد ، هيدروجين:

المادة	درجة الانصهار(سْ)	درجة الغليان(سْ)	موصلة جيدة للكهرباء
س	- ٢٥٩	- ٢٥٣	لا
ص	٠	١٠٠	لا
ع	١٥٣٥	٢٧٥٠	نعم

حدّد نوع المادة بكتابة : ماء ، حديد ، هيدروجين في الفراغ المناسب أدناه :

أ - س هي : ـــــــ

ب - ص هي: ـــــــ

جـ - ع هي : ـــــــ

٢- مادة (أ) درجة انصهارها ٦٦٠ سْ هذه المادة هي :

أ - الأكسجين.

ب - الألمنيوم .

جـ - الفسفور .

د - الماء .

٣- إحدى المواد الآتية موصلة جيدة للكهرباء :

أ - الكربون.

ب - الماء.

جـ - النحاس.

د - سكر المائدة .

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهّد للدرس بذكر الحالات المختلفة لمواد شائعة في البيئة المحلية بحيث تتوزع بين الحالات الثلاث للمادة.
- اسأل الطلبة : ما درجات الحرارة التي يحدث فيها تغير في حالة الماء ؟ نظم ذلك في جدول كما يلي :

المادة	درجة الانصهار أو التجمد (سْ)	درجة الغليان (سْ)
الماء		

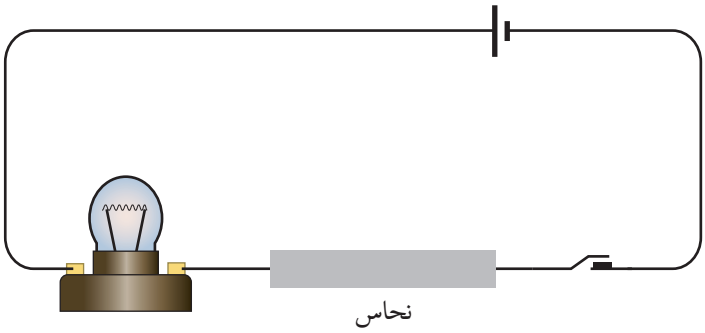
- اطلب إليهم إكمال الجدول السابق لمواد أخرى مثل : الحديد ، الكحول، غاز الأكسجين.
- ذكر الطلبة بمفهومَيْ: فلز ، ولا فلز، وعلاقة ذلك بخصائص المادة.
- نفذّ النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

قضيب من الحديد ، لهب بنسن، سلك من النحاس، مصباح كهربائي.

١- قرّب طرف قضيب الحديد ، إلى لهب بنسن ، اسأل الطلبة عن سبب ارتفاع درجة حرارة القضيب من الطرف الآخر.

٢- باستخدام سلك النحاس ركّب دارة كهربية كما في الشكل :



اسأل : هل يضيء المصباح ؟ ولماذا ؟

٣- غيّر سلك النحاس وضع بدلا منه مواد أخرى مثل : الخشب ، الفحم ، البلاستيك ، الكبريت.هل يضيء المصباح ؟ لماذا ؟

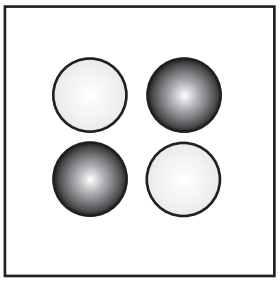
- اطرح أمثلة لمواد أخرى ،وناقش الطلبة في خصائصها الفيزيائية والكيميائية المختلفة.
- كلّف الطلبة الرجوع إلى مصادر المعرفة المتوافرة وتنظيم جدول كالسابق لعدد من المواد النقية وعرض ذلك بالطريقة المناسبة .

أشكال جزيئات الماء

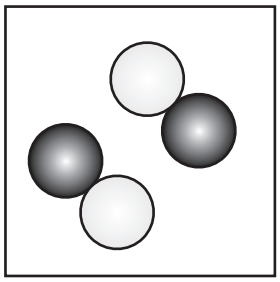
في سؤال يوضح أشكالا مختلفة لجزيء الماء، كان اختيار الشكل الصحيح يشكل ٪٢٧,٨ فقط من إجابات الطلبة ، وقد اختار معظمهم الأشكال الخطأ ، مما يعني عدم معرفتهم أن جزيء الماء يتكون من ترابط ثلاث ذرات وهي ذرة أكسجين وذرتا هيدروجين على الشكل : H^{O-H}_{H} الذي يمكن تمثيله بالدوائر هكذا ○ ، وهذه الذرات متداخلة وليست منفصلة ، لذا يجب التركيز على بناء نماذج مختلفة للمواد الشائعة في حياة الطالب لتعميق فهمهم لأشكال الجزيئات.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

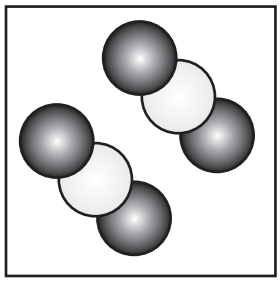
١- في الرسوم أدناه ، تم تمثيل ذرات الصوديوم بدوائر بيضاء وتمثيل ذرات الكلور بدوائر سوداء، أي من هذه الرسوم يعد التمثيل الأفضل لملح الطعام ؟



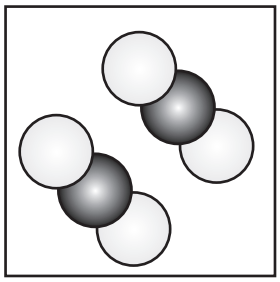
(١)



(٢)



(٣)



(٤)

أ - (١)

ب- (٢)

جـ- (٣)

د - (٤)

٢- نسبة عدد ذرات الهيدروجين إلى عدد ذرات الأكسجين في جزيء الماء هي :

أ - ١ : ٢.

ب - ٢ : ١.

جـ - ١ : ١.

د - ٢ : ٢.

٣- الصيغة الجزيئية للماء هي :

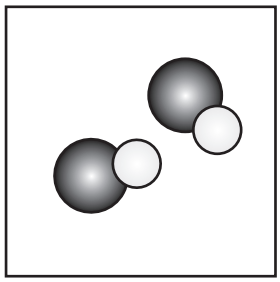
أ - OH

ب - H_2O_2

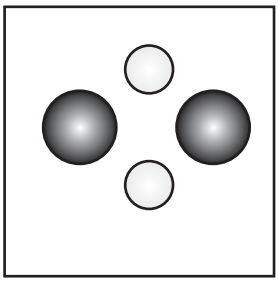
جـ - HO_2

د - H_2O

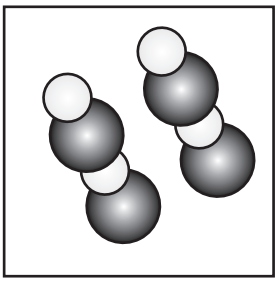
٤- يتفاعل H_2 مع Cl_2 لإنتاج كلوريد الهيدروجين ، إذا تم تمثيل ذرات H بدوائر بيضاء وCl بدوائر سوداء ، أي الرسوم الآتية يُعد التمثيل الأفضل لكلوريد الهيدروجين.



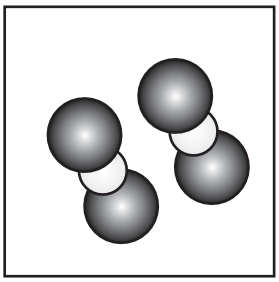
(١)



(٢)



(٣)



(٤)

أ - (١)

ب - (٢)

جـ - (٣)

د - (٤)

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- ذكّر الطلبة بالمفاهيم الأساسية الآتية: جزيء، ذرة، رابطة، تفاعل كيميائي، الصيغة الجزيئية، عنصر، مركب.
- وضّح للطلبة أن الصيغة الجزيئية لأي مركب تعني تمثيلا بالرموز يبين أعداد وأنواع الذرات الداخلة في تكوين الجزيء.

- استخدم نماذج الجزيئات لتوضيح الصيغ البنائية لعدد من الأمثلة لمركبات شائعة في الحياة والصيغة الجزيئية لكل منها مثل :

الماء H_2O الأمونيا NH_3، حمض الهيدروكلوريك HCl، الميثان CH_4 .

- اسأل الطلبة : كيف تتخيل ارتباط الذرات في الجزيئات السابقة معاً ؟ وهذا ما يسمى الصيغة البنائية.
- ناقش إجابات الطلبة واطلب إليهم رسمها على السبورة.
- اطلب إليهم تمثيل الذرات بكرات مختلفة حسب العنصر ، أي اختيار حجم ولون معين لكل ذرة من ذرات العناصر المشتركة في تكوين المركبات ، وتمثيل ذلك بالرسم على الدفتر.
- يمكن إجراء النشاط الآتي :

خذ نماذج الذرات والجزيئات المتوافرة في المختبر لتمثيل المركبات السابقة وغيرها من العناصر أو المركبات مثل : O_2, H_2, Cl_2, N_2, CO_2, CO .

- وضح بالرسم (باستخدام برنامج الرسام) أشكال المركبات والعناصر السابقة (الصيغ البنائية) وعناصر ومركبات أخرى ، واعرض النتائج باستخدام عرض تقديمي .

ذوبان السكر في الماء

في سؤال عن مصير جزيئات السكر عند ذوبانها في الماء أجاب ٪٣٨,١ من الطلبة أن الجزيئات توجد في المحلول ، وهي الإجابة الصحيحة ، ولم يعرف الباقون ماذا يحدث لجزيئات السكر ، فأجاب ٪٣٩ منهم أن جزيئات السكر تتحد مع الماء لتكوين عناصر جديدة ، وهذا يعني أن معظم الطلبة لم يستطيعوا تفسير عملية الذوبان ، وخلطوا بين الذوبان والتفاعل الكيميائي ، ولم ينتبهوا إلى الأخطاء العلمية في العبارة : تتحد مع الماء لتكوين عناصر جديدة ، مما يوجب الانتباه إلى أهمية وضوح معنى المفهوم العلمي للإذابة لدى الطلبة، بالإضافة إلى التمييز بين التغيرات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- عند ذوبان ملح الطعام في الماء ، فإن أيونات الصوديوم والكلور :

أ - لا تعود موجودة .

ب - توجد في المحلول .

جـ- تتبخر .

د - تتحد مع الماء لتكوين عناصر جديدة .

٢- عند إذابة نترات الفضة في الماء ، فإن المحلول يتكون من :

أ - الماء فقط.

ب - نترات الفضة فقط .

جـ- الماء ونترات الفضة.

د - مواد جديدة.

٣- أي من الحالات الآتية تعتبر مثالاً على تفاعل كيميائي :

أ - ذوبان السكر في الماء.

ب - حرق قطعة من الورق بالهواء .

جـ- ذوبان الملح في الماء.

د - تجمد الماء .

٤- قارن بين حرق شريط من المغنيسيوم وإذابة ١٠غ من السكر في الماء من حيث :

أ - طبيعة التغير الحاصل (كيميائي أم فيزيائي) في كل من الحالتين .

ب - إمكانية الحصول على المواد الأولية مرة أخرى .

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

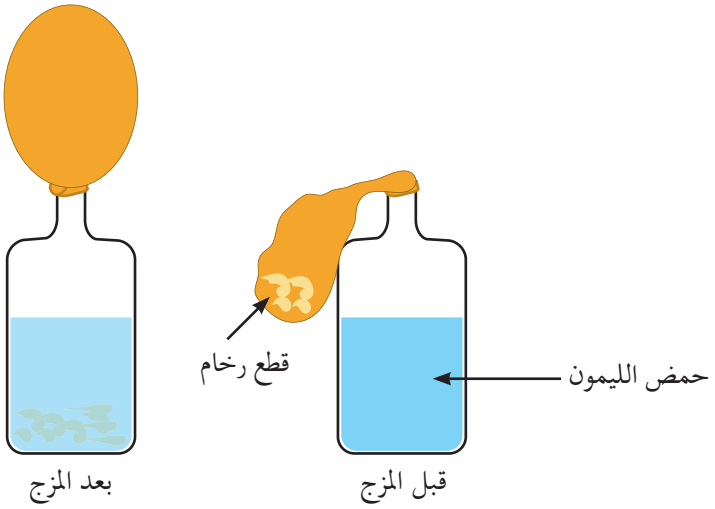
- ذكر الطلبة بما درسوه سابقاً عن خواص المحاليل والمخاليط وأنواعها .
- وضح لهم أن المحلول يتكون من مذاب ومذيب ، ويمكن إجراء أنشطة مثل :
- احضر عينة من ملح الطعام (١٠غ) مثلاً وأذبها في ١٠٠ مل من الماء في كأس زجاجية، ثم اطلب إليهم تذوق المحلول .
- خذ كمية من المحلول السابق وقم بتبخير الماء كله، واسألهم : هل بقي شيء في الكأس؟ وما هو ذلك الشيء؟
- خذ شريطاً من المغنيسيوم بطول ٥سم ، احرق هذا الشريط ، ثم اجمع المادة البيضاء الناتجة وضعها في صحن تبخير، أضف إليها قليلاً من الماء المقطر ، ثم أحضر ورقة عباد شمس حمراء وبللها بالمحلول السابق ، اسأل الطلبة : هل تغير لون ورق عباد الشمس ؟ ماذا يعني ذلك ؟
- اطلب إلى الطلبة المقارنة بين النشاطين ١ ، ٢ من حيث طبيعة التغير الحاصل .
- اذكر أمثلة أخرى على محاليل موجودة في حياتنا اليومية تتكون من مذاب ومذيب مثل : ماء البحر ، الهواء الجوي ، النقود الفلزية، الدهان، الحليب.
- ناقش الطلبة في أسئلة مشابهة واطرح عليهم أمثلة أخرى لتتأكد من قدرتهم على التمييز بين عملية الذوبان والتفاعل الكيميائي .

الغاز المتصاعد من مزج بيكربونات الصوديوم والخل

في سؤال عن سبب انتفاخ بالون مثبت على فوهة دورق يحتوي على مزيج بيكربونات الصوديوم والخل، أجاب ٣٤,٥٪ فقط إجابة صحيحة وهي تكون غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة تفاعل المادتين معاً ، ولم يتمكن الباقون من معرفة ذلك، مما يشير إلى ضعف الطلبة في معرفة نواتج تفاعل يحدث في الحياة كثيراً ، ويوجب لفت انتباه الطلبة إلى طبيعة نواتج التفاعلات الكيميائية.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١-



كما يظهر في الشكل أعلاه ينتفخ البالون بعد مزج قطع الرخام وحمض الليمون. ما الذي يسبب حدوث ذلك ؟

٢- الغاز المتصاعد من إضافة الخل إلى الكلس :

أ - H_2

ب - Cl_2

جـ - O_2

د - CO_2

٣- عند سكب قطرات من حمض الليمون على البلاط ، فإنه :

أ - تخرج فقاعات.

ب - لا يحدث تغير.

جـ- يتغير لون البلاط.

د - يصبح البلاط أملس.

٤- فسّر : تضاف مادة بيكربونات الصوديوم الهيدروجينية إلى الطحين قبل عجنه .

٥- فسّر : تستخدم مادة البيكنغ باودر في صناعة بعض الحلويات.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

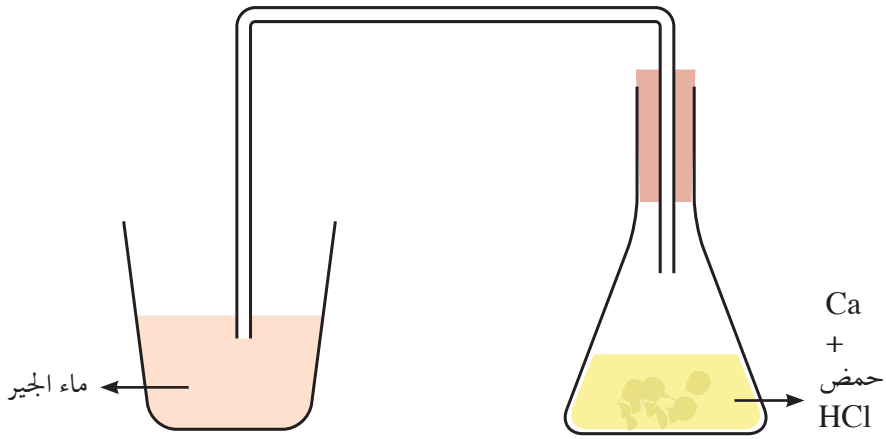
- مهّد للدرس بتوضيح أن نواتج التفاعل قد تكون مواد صلبة أو سائلة أو غازات ، أو أكثر من نوع منها.
- ينفذ الطلبة أنشطة خلال العمل في مجموعات ، وعمل استقصاء علمي مثل :

الأدوات والمواد اللازمة

جهاز كما في الرسم ، كالسيوم ، حمض الهيدروكلوريك ، صخور كلسية ، حمض الستريك (الليمون) ، ماء الجير.

المطلوب : الكشف عن نوع الغاز الناتج من التفاعل .

١- ضع كمية من حمض الهيدروكلوريك في ورق ، وأضف إليه كمية من الكالسيوم ، أغلق الدورق وصله كما في الشكل ، ماذا يحدث لماء الجير ؟



٢- كرّر العمل السابق لحمض الستريك والصخور الكلسية ، ماذا يحدث لماء الجير ؟

٣- ما هو الغاز الناتج من الحالتين السابقتين ؟

٤- ناقش الطلبة في نتائج التجربة ، وهي أن الغاز الناتج عن تفاعل حمض الستريك (أو أي حمض آخر) مع الصخور الكلسية هو ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير، بينما الغاز الناتج من تفاعل حمض الهيدروكلوريك والكالسيوم هو الهيدروجين .

الأدوات والمواد اللازمة

مسحوق الخبز (بيكنغ باودر) ، الخل ، ورق عباد الشمس ، كؤوس زجاجية .

١- أذب ١٠غ من مادة مسحوق الخبز في كأس بها ٥٠ مل ماء.

٢- ما تأثير هذا المحلول على لون ورق عباد الشمس ؟

٣- أضف ١٠ مل من الخل إلى الكأس ، ثم افحص تأثير المحلول في ورق عباد الشمس ، ماذا تلاحظ ؟

٤- فسّر سبب تغير لون ورق عباد الشمس في الحالتين ؟

- ناقش الطلبة في الأسئلة السابقة وأسئلة مشابهة لها مركزاً على التفاعلات التي ينتج عنها غازات.

الاشتعال والحاجة إلى الأكسجين

السـؤال

وضعت ثلاث شمعات متماثلة في ثلاثة أوعية مُبَيَّنة أعلاه ، وأشعلت في الوقت نفسه ، ثم أُغْلِق الوعاءان ص،ع معاً بغطاء محكم لكل منهما ، في حين ترك الوعاء س مفتوحاً .

أي شمعة تنطفئ أولاً (س ، ص أو ع) ؟ ـــــــ

فسّر إجابتك

أجاب عن هذا السؤال إجابة صحيحة ٣٢٪ فقط من الطلبة ، وذلك لعدم معرفتهم أن الاشتعال (والاحتراق) يحتاجان بشكل أساسي لتوافر الأكسجين الذي مصدره غالباً الهواء الجوي، وأن استنـزاف الأكسجين من هواء الوعاء المغلق يؤدي إلى توقف الاحتراق، وأن مدة الاشتعال تعتمد على كمية الهواء الموجودة في الوعاء ، مما يشير إلى ضرورة أن ينوّع المعلم في الأنشطة عند تدريس الاشتعال بحيث يتم مناقشة العوامل الضرورية للاشتعال مثل توافر الهواء وكميته ، والمادة القابلة للاشتعال ، ودرجة الحرارة اللازمة لبدء الاشتعال .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- فسّر : يموت النبات بعد عدة ساعات من وضعه داخل ناقوس محكم الاغلاق .

٢- فسّر : تعبأ ناقلات النفط بغاز النتروجين .

٣- ما هي مكونات الهواء الجوي ؟

٤- يمكن إطفاء اشتعال مادة صلبة بتغطيتها بقطعة قماش ثقيلة .

٥- ينصح بترك الغرف مفتوحة قليلاً أيام الشتاء عند وجود مدفأة داخل الغرفة.

٦- ينصح بعدم ترك نباتات الزينة داخل البيت ليلاً.

٧- يعمد بعض الناس إلى وضع مروحة بقرب موقد الفحم أثناء شوي اللحوم. فسّر ذلك.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- ابدأ الحصة بإشعال شمعة في المختبر، ثم نكّس فوقها كأساً جافة، واترك الطلبة يلاحظوا اللهب والتغيرات التي تحصل ، ثم اطلب إليهم تفسير ذلك.
- اسأل الطلبة عن الشروط الواجب توافرها لأي عملية اشتعال ، اطلب إليهم العمل في مجموعات لتنفيذ النشاط الآتي :

الأدوات والمواد اللازمة

شمعة ، ناقوس ، علبة كبريت.

١- أشعل الشمعة ثم نكس الناقوس فوقها .

٢- اسأل : ما سبب انطفاء الشمعة ؟

٣- احضر علبة كبريت وناقوس ، اسأل: لماذا لا يحدث اشتعال ؟

٤- ما الشرط الغائب لحدوث الاشتعال ؟

٥- احضر شمعة وناقوس، اسأل لماذا لا يحدث اشتعال؟ ما الشرط الغائب لحدوث اشتعال الشمعة.

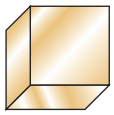
- ناقش الطلبة في نواتج الاحتراق ، وبين لهم سبب حدوث السناج أحياناً ،ومعنى الاحتراق الكامل وغير الكامل.
- باستخدام مصادر المعرفة المتوافرة اطلب إلى الطلبة كتابة بحث عن (الاحتراق) داخل جسم الإنسان، والمواد التي تحترق ، والشروط اللازمة لذلك ؟ يمكن إعداد عرض تقديمي ومناقشته في الصف.
- ناقش الطلبة في السؤال السابق والأسئلة الأخرى المشابهة، والأنشطة والتقارير التي نفذوها لتتأكد من فهمهم لعملية الاحتراق والشروط اللازمة لها .

هل التاج المعدني من الذهب الخالص؟

السـؤال

أعطى ملك صائغاً قطعة من معدن نقي ، وطلب منه أن يصنع له تاجاً من هذا المعدن.

تاج معدني

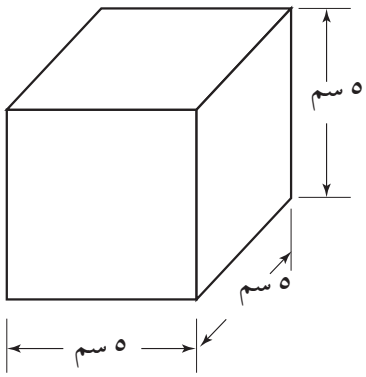


قطعة معدنية

بعد أن سلم الصائغ التاج، تفحص الملك التاج باهتمام، وظن أن يكون الصائغ قد استخدم معدناً آخرا أو خليطاً من المعادن في صناعة التاج، وزَن التاج فكانت كتلته نفس كتلة القطعة المعدنية الأصلية (٢٤٠٠) غراماً، إلا أن ذلك لم يقنع الملك، فطلب من بعض العلماء أن يساعدوه في معرفة المواد التي صنع منها التاج.

١- قرّر العلماء أن يقارنوا كثافة التاج بكثافة قطعة معدنية تماثل تماماً القطعة الأصلية، كثافة المادة تساوي حاصل قسمة كتلة عينة منها على حجم العينة (الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$).

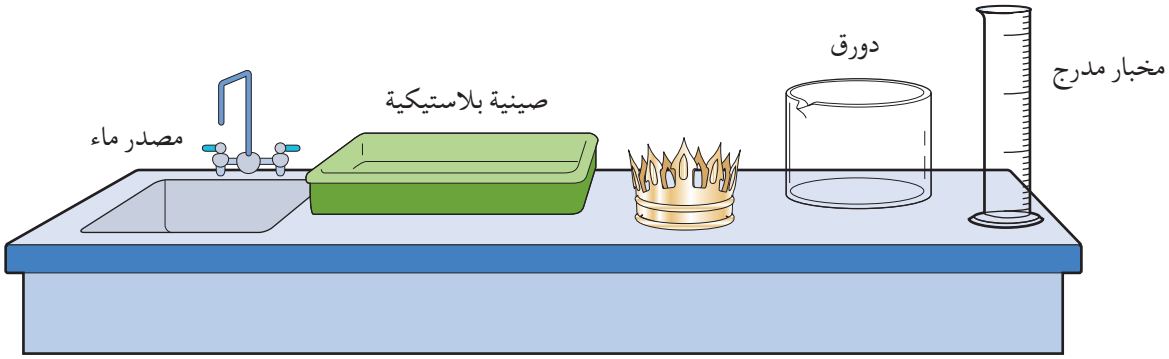
وجد العلماء حجم قطعة المعدن ، وحسبوا كثافتها اعتماداً علـى معرفتهم بكتلتها (٢٤٠٠غ). يبين الشكل أدناه أبعاد القطعة المعدنية التي قاسها العلماء .



ما كثافة قطعة المعدن ؟

الإجابة : ـــــــــ غ / سم^{٣} .

٢- بعد ذلك يريد العلماء معرفة حجم التاج لكي يحددوا كثافته ، وكانت المواد والأدوات الآتية متوافرة لهم لكي يستخدموها في ذلك :



صف طريقة يمكن للعلماء أن يستخدموها لإيجاد حجم التاج باستخدام بعض أو جميع الأدوات والمواد المبينة سابقاً ، بإمكانك أن تلجأ للرسم من أجل توضيح طريقتك .

٣- قاس العلماء حجم التاج خمس مرات ، ثم حسبوا الكثافة لكل تلك القياسات ، كما في الجدول الآتي :

المحاولة	حجم التاج (سم٣)	كثافة التاج (غ / سم٣)
١	٢٠٢	١١,٨٨
٢	٢٠٠	١٢,٠٠
٣	٢٠١	١١,٩٤
٤	١٩٨	١٢,١٢
٥	١٩٩	١٢,٠٦

أ - لماذا قاس العلماء الحجم خمس مرات ؟

ب- أبلغ العلماء الملك أن كثافة التاج هي ١٢,٠ غ / سم٣ ، وضح كيف استخدم العلماء نتائجهم للتوصل إلى هذه القيمة للكثافة .

٤- يبين الجدول أدناه كثافة معادن متنوعة

المعدن	كثافة (غ / سم٣)
بلاتين	٢١,٤
ذهب	١٩,٣
فضة	١٠,٥
نحاس	٨,٩
زنك	٧,١
ألمنيوم	٢,٧

أ - بالرجوع إلى الكثافة التي حسبتها للقطعة المعدنية ، ما المعدن الأكثر احتمالاً الذي صنعت منه القطعة المعدنية ؟

الإجابة : _____

فسر إجابتك .

ب- وجد أن كثافة التاج ١٢,٠ غ / سم٣ ، ماذا ستخبر الملك حول المعدن أو الخليط من المعادن التي استخدمها الصائغ لصناعة التاج ؟

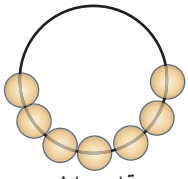
هذا السؤال من الأسئلة المركبة، وتضمن أربعة أسئلة فرعية حول قصة معروفة في تاريخ العلم وهي حادثة اكتشاف قاعدة أرخميدس. أجاب عن السؤال الفرعي الأول منه ١٧,١٪ فقط من الطلبة إجابة صحيحة ، وعن الثاني ٢٦,٩٪ ، وعن الثالث فرع (أ) ٤٣,٢٪ وفرع (ب) ٧٪ ، وعن الرابع فرع (أ) ١٥,٩٪ ، وفرع(ب) ١١,٥٪ .

يُلاحظ انخفاض نسب الإجابات الصحيحة عن فروع هذا السؤال بالرغم من أن المطلوب فيها بسيط وفي متناول الطالب لو كانت الأسئلة منفصلة ، مما يوجب تعويد الطلبة على هذا النمط المركب من الأسئلة ليثير في الطالب القدرة على ربط البيانات للوصول إلى المعلومات المطلوبة .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

أعطت سيدة صائغاً قطعة من معدن نقي ، وطلبت منه أن يصنع لها عقداً من هذا المعدن.

قطعة معدنية

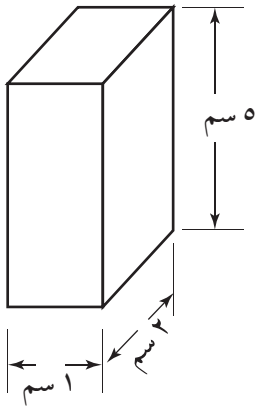


عقد معدني

بعد أن سلم الصائغ العقد ، تفحصت السيدة العقد باهتمام ، وظنت أن يكون الصائغ قد استخدم معدناً آخر أو خليطاً من المعادن في صناعة العقد ، وزنت العقد فكانت كتلته هي كتلة القطعة المعدنية الأصلية نفسها (١٩٣ غراماً)، إلا أن ذلك لم يقنع السيدة ، فطلبت من مجموعة من طلبة الصف الثامن أن يساعدوها في معرفة المواد التي صنع منها العقد .

١- قرّر الطلبة أن يقارنوا كثافة العقد بكثافة قطعة من المعدن تماثل تماماً القطعة الأصلية ، الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$

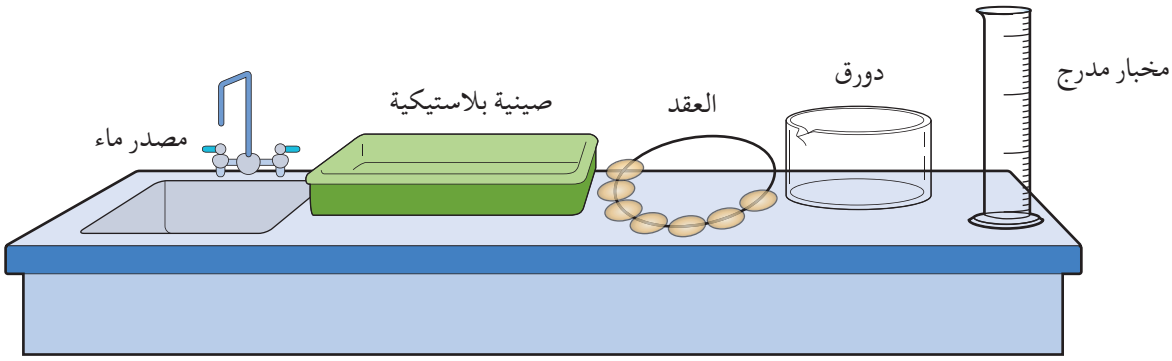
وجد الطلبة حجم القطعة المعدنية ، وحسبوا كثافتها اعتماداً علـى معرفتهم بكتلتها ١٩٣غ يبين الشكل أدناه أبعاد القطعة المعدنية التي قاسها الطلبة.



ما كثافة قطعة المعدن ؟

الإجابة : ـــــ غ / سم^{٣} .

٢- بعد ذلك يريد الطلبة معرفة حجم العقد لكي يحددوا كثافته ، وكانت الأدوات والمواد الآتية متوافرة لهم لكي يستخدموها في ذلك.



صف طريقة يمكن للطلبة أن يستخدموها لإيجاد حجم العقد ، باستخدام بعض أو جميع الأدوات والمواد المبينة أعلاه ، ويمكن أن تلجأ إلى الرسم من أجل توضيح طريقتك .

٣- قاس الطلبة حجم العقد خمس مرات ، ثم حسبوا الكثافة، والجدول الآتي يبين نتائجهم :

المحاولة	حجم العقد (سم٣)	كثافة العقد (غ / سم٣)
١	١٠,١	
٢	٩,٩	
٣	١٠,٢	
٤	٩,٨	
٥	٢٠,٠	

أ - لماذا قاس الطلبة حجم العقد خمس مرات ؟

ب - احسب كثافة العقد لكل من المحاولات الخمس الواردة في الجدول .

جـ - استثنى الطلبة المحاولة الخامسة وحسبوا حجم العقد ، فكان حجمه ١٠ سم٣، وكثافته ١٩,٣ غ / سم٣ .

د - لماذا استثنى الطلبة المحاولة الخامسة ؟

هـ - كيف توصل الطلبة إلى كثافة العقد ؟

٤- يبين الجدول أدناه كثافة معادن متنوعة :

المعدن	كثافة (غ / سم٣)
بلاتين	٢١,٤
ذهب	١٩,٣
فضة	١٠,٥
نحاس	٨,٩
زنك	٧,١
ألمنيوم	٢,٧

أ- بالرجوع إلى الكثافة التي حسبتها للقطعة المعدنية ، ما المعدن الأكثر احتمالاً الذي صنعت منه القطعة

المعدنية ؟

الإجابة : _____

فسر إجابتك .

ب -وجد أن كثافة العقد ١٩,٣ غ / سم٣ ، ماذا ستخبر السيدة بشأن المعدن أو الخليط من المعادن التي استخدمها الصائغ لصناعة العقد ؟

إرشـــــادات عــلاجيــة

- مهد للدرس بسرد قصة أرخميدس مع الملك حول تاجه الذهبي، ويمكن عرض هذه القصة من خلال الفيديو أو الحاسوب .
- وضح للطلبة دور العلم والعلماء في الإجابة عن التساؤلات وحل المشكلات الحياتية ، وأن للعلم دوراً مهماً في توضيح الأحداث تمهيداً لإصدار الأحكام.
- وضح للطلبة أهمية الأسلوب العلمي في التفكير وحل المشكلات ، والتروي في إصدار الأحكام بطرح أمثلة من الحياة وتاريخ العلم القديم والحديث.
- ناقش الطلبة في تفاصيل السؤال السابق والسؤال المشابه ، ووضح لهم طريقة استخلاص المعلومات اللازمة للوصول إلى المطلوب من البيانات المتوافرة .

السؤال الفرعي الأول

١- لحساب كثافة قطعة المعدن من القانون : الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$

أعطيت في السؤال الكتلة(٢٤٠٠غ) ، ولكن الحجم لم يعط بشكل صريح ، لذا يجب البحث عن طريقة لحسابه. اسأل : كيف نحسب حجم القطعة المعدنية ؟

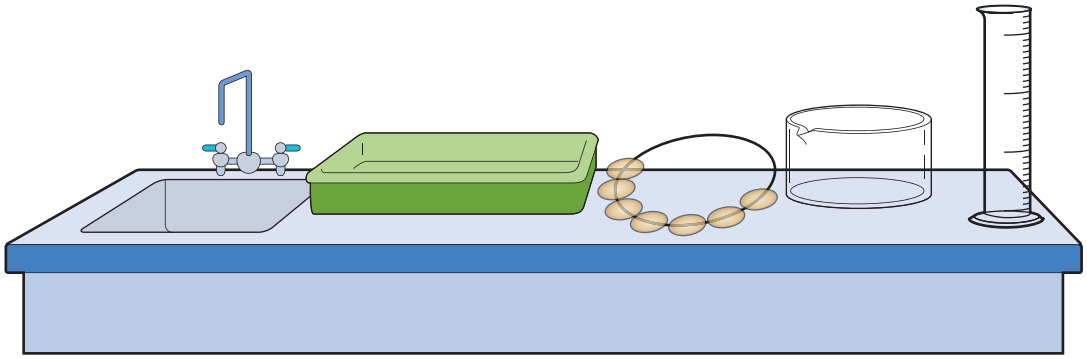
٢- دع الطلبة يفكروا بالطريقة وأرشدهم إلى شكل القطعة المعدنية.

السؤال الفرعي الثاني

١- اسأل الطلبة : قارن بين شكل القطعة المعدنية وشكل التاج ؟

٢- اسأل الطلبة كيف يمكن حساب حجوم الأجسام غير المنتظمة الشكل ؟

بإجراء النشاط الآتي:



أ - كلّف مجموعة من الطلبة إيجاد حجم قطعة غير منتظمة الشكل معروفة الكتلة باستخدام الأدوات المرسومة في الشكل ، وتسجيل مقدار الحجم بالسم٣ .

ب - اطلب إلى مجموعات أخرى من الطلبة حساب حجم القطعة غير المنتظمة وتسجيل النتائج.

السؤال الفرعي الثالث

١- اطلب إلى أحد الطلبة تنظيم القياسات في جدول وحساب كثافة القطعة غير المنتظمة.

المحاولة	حجم التاج (سم٣)	كثافة القطعة غير المنتظمة (غ / سم٣)

٢- اسأل الطلبة : لماذا نقيس الحجم عدة مرات ؟

٣- اسأل : ما هو مقدار الحجم الذي سنعتمده لحساب الكثافة ؟

٤- احسب كثافة القطعة .

السؤال الفرعي الرابع

لو فرضنا أن كثافة القطعة المنتظمة التي حسبناها في الفرع (٣) كانت ٩غ / سم٣.

١- اسأل الطلبة :

أ - ما المعدن الأكثر احتمالاً المصنوع منه القطعة ؟ اعتماداً على جدول يبين الكثافات لعدد من المعادن مثل الجدول الوارد في هذا الفرع من السؤال.

ب - اطلب إليهم تفسير الإجابة.

٢- اسأل الطلبة :كيف نحدد إذا كانت القطعة مصنوعة من معدن واحد ، أم من خليط من المعادن. نبه الطلبة إلى أن هذه المرحلة هي الأهم لأننا سنصدر حكماً نهائياً حول السؤال الرئيسي : هل القطعة المعدنية (أو التاج أو العقد) مصنوع من معدن خالص أم من خليط.

أ - في الغالب إذا كانت كثافة القطعة = كثافة المعدن ± ١ و. ، يمكن القول : إن القطعة المعدنية مصنوعة من معدن خالص، وليس خليطاً من معدنين أو أكثر ، فمثلاً إذا كانت كثافة القطعة المعدنية غير المنتظمة = (٩ غ / سم٣) فإنه يمكن القول أنها مصنوعة من النحاس الخالص، وإذا كانت كثافتها ٩,٢ مثلاً تكون خليطاً من النحاس والفضة.

ب - إذا كانت كثافة التاج ١٢غ /سم٣ وكثافة القطعة المعدنية ١٢غ / سم٣ يكون الصائغ استخدم القطعة المعدنية نفسها التي أعطاه إياها الملك ، وهي خليط من الفضة والذهب.

جـ- إذا كانت كثافة العقد ١٩,٣ غ / سم٣ ، وكثافة القطعة المعدنية ١٩,٣ غ / سم٣ فيكون العقد قد صنع من القطعة المعدنية نفسها ، وهي من الذهب الخالص.

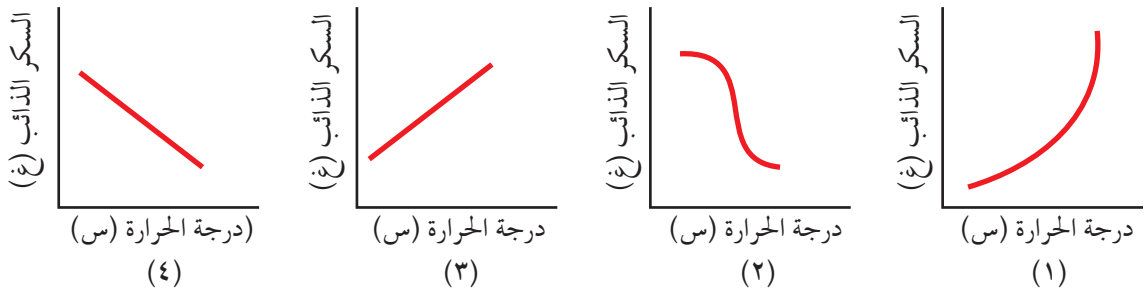
- كلّف الطلبة حل السؤال المشابه على شكل مجموعات.
- ناقشهم في إجاباتهم عن السؤال المشابه وصوّب لهم الأخطاء.

التعبير عن الذائبية بالرسم البياني

في سؤال عن الرسم البياني الذي يمثل تأثير درجة الحرارة على ذائبية السكر في الماء ، توصل ٤٦,٧٪ من الطلبة إلى الرسم الصحيح ، ولم يتمكن الباقون من ذلك ، مما يعني أن أكثر من نصف طلبة الصف الثامن غير قادرين على إدراك العلاقة الطردية بين ذائبية السكر في الماء ودرجة حرارة المحلول، وعدم قدرتهم على تمثيل هذه العلاقة بالرسوم البيانية ، مما يوجب الاهتمام بالتعبير عن العلاقات بين المتغيرات برسوم بيانية والعكس ، أي استنتاج العلاقات من الرسوم البيانية.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أجرى سعيد تجربة لمعرفة تأثير درجة الحرارة على ذائبية السكر في الماء ، وذلك بقياس كمية السكر التي تذوب في لتر واحد من الماء في درجات حرارة مختلفة ، ثم عبر عن ذلك برسم بياني ، أي الرسوم الآتية هو الرسم الذي يبين نتائج سعيد:



أ - (١)

ب- (٢)

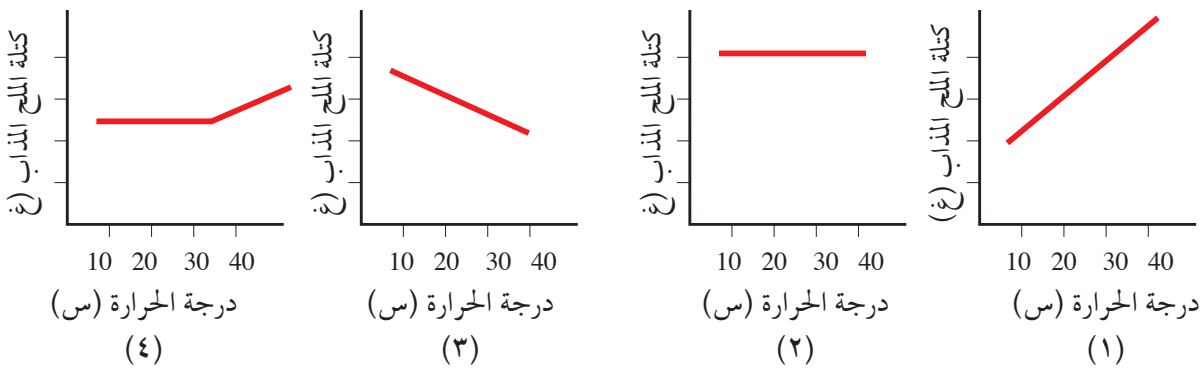
جـ- (٣)

د - (٤)

٢- أجرت انتصار تجربة لمعرفة تأثير الحرارة على ذائبية ملح الطعام في الماء، ولخصت النتائج كما في الجدول الآتي:

درجة الحرارة (س°)	١٠	٢٠	٣٠	٤٠
كتلة الملح الذائب (غ)	٣٧	٣٧	٣٧	٣٧

أي الرسوم الآتية هو الرسم الذي يمثل نتائج تجربة انتصار :



أ - (١)

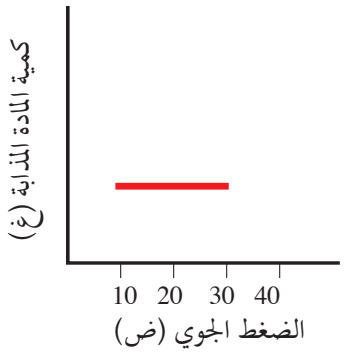
ب- (٢)

جـ- (٣)

د - (٤)

٣- الرسم البياني الآتي يمثل تأثير الضغط الجوي على ذوبان مادة صلبة في الماء :

اختر العبارة التي يعبر عنها هذا الرسم :



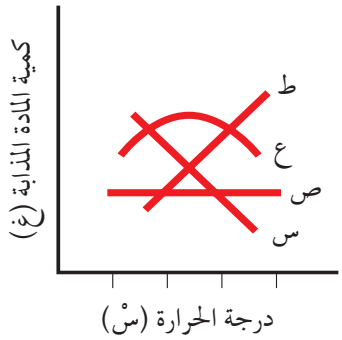
أ - تزداد الذائبية بزيادة الضغط.

ب - تزداد الذائبية بنقصان الضغط.

جـ- تقل الذائبية بنقصان الضغط.

د - لا تتأثر ذائبية المادة بتغير الضغط الجوي.

٤- الرسم البياني الآتي يمثل تغير ذائبية أربع مواد صلبة (س ، ص ، ع ، ط) في الماء بتغير درجة الحرارة ، فإن المادة التي تتناسب ذائبيتها عكسياً مع درجة الحرارة هي المادة :



أ - س

ب - ص

جـ - ع

د - ط

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للحصة بالتأكد من إدراك الطلبة للمفاهيم الآتية :

المذاب ، المذيب ، الذوبان ، الذائبية ، الرسم البياني ، التناسب الطردي ، التناسب العكسي، العلاقة الخطية، العلاقة الهندسية.

- قسّم الطلبة إلى مجموعات في المختبر ، واطلب إلى كل مجموعة إجراء استقصاء علمي لدراسة ذائبية ملح الطعام ، أو السكر بتغير درجة حرارة المحلول ، وذلك بتنفيذ أحد النشاطين:

الأدوات والمواد اللازمة

سكر المائدة ، ماء ، ميزان كتلة ، ميزان حرارة ، مصدر حرارة، كؤوس زجاجية.

١- خذ ثلاث كؤوس زجاجية وضع في كل منها ١٠٠مل من الماء بدرجات حرارة مختلفة.
مثلاً : ٢٠ْس ، ٣٠ْس ، ٤٠ْس .

٢- أضف إلى كل كأس كمية من السكر مع التحريك واستمر بالإضافة إلى أن يصل المحلول إلى درجة الاشباع (ترسب السكر عند إضافة كمية جديدة).

٣- سَجِّلْ كتلة السكر المستخدمة في الحالات الثلاث في جدول كالآتي :

درجة الحرارة (سْ)	٢٠	٣٠	٤٠
كتلة السكر الذائبة (غ)			

٤- مثّل النتائج برسم بياني.

٥- من الرسم ، ما العلاقة بين التغير في درجة الحرارة وذائبية السكر ؟

- تنفيذ النشاط السابق نفسه، ولكن باستخدام ملح الطعام بدلاً من السكر.

١- ناقش الطلبة في اختلاف الرسم البياني لكل من الحالتين.

٢- اطلب إلى كل مجموعة إعداد عرض تقديمي عن النشاط الذي قاموا بتنفيذه ، متضمناً الرسم البياني المناسب (ويمكن إعداده ببرنامج أكسل).

٣- ناقش الطلبة في النتائج ، واطلب إلى كل مجموعة مناقشة المجموعات الأخرى في نتائجها مع التركيز على توضيح العلاقة بين ذائبية المادة ودرجة الحرارة بيانياً.

- ناقش الطلبة في الأسئلة المشابهة، وتأكد من قدرتهم على تمثيل العلاقات بيانياً واستنتاج العلاقات من الرسوم البيانية.

٤

علوم الأرض

علوم الأرض

علوم الأرض

تضمنت الدراسة (٣٥) سؤالاً في مجال علوم الأرض ، شملت المجالات الفرعيةالآتية :

الصفات الفيزيقية للأرض وغلافها الجوي ، تاريخ تكوين الأرض وتطورها ، علاقة الأرض بالنظام الشمسي.

وقد توزعت هذه الأسئلة على النحو الآتي :

المجال الرئيسي / المجال الفرعي	معرفة وفهم	حل مشكلات
وصف ومقارنة	١٥	–
استنتاج وإعطاء التفسيرات	١٧	–
أختيار وتمثيل المعلومات	–	٣

تركزت مشكلات الطلبة في مستويات :

- التذكر (التعريفات المفاهيمية).
- الاستيعاب والقدرة على التحليل وإجراء العملية العقلية المناسبة من وصف ومقارنة واستنتاج وتفسير . ويشير هذا الواقع إلى ما يأتي :
- تركيز أساليب التدريس على التلقين / الأسلوب التقليدي مثل المحاضرة والمناقشة.
- عدم التركيز على الخبرات الشخصية للطلبة والاستفادة من واقعهم الحياتي أو خبراتهم السابقة في مجال موضوع الدراسة.
- صعوبة توفير الخبرات الحسية المباشرة وعدم توفير الخبرات البديلة (الوسائل المناسبة) مثل: الأشرطة ، الأفلام، شاشات العرض ، الحقائب التعليمية ، المجسمات ،النماذج الخاصة بمجال الدراسة .
- إعطاء الأهمية لكل المعلومات بالدرجة نفسها مما يعني التركيز على التعميمات الكلية وإهمال الجزئيات.

المياه الجارية تساهم في إضافة تشكيلات على سطح الأرض

السـؤال

معظم الكهوف الموجودة تحت سطح الأرض تكونت بتأثير الماء على :

أ - الجرانيت.

ب - الحجر الجيري.

جـ - الحجر الرملي.

د - الصخر الرسوبي.

بلغت نسبة إجابات الطلبة الصحيحة على هذا السؤال ٣٠,٥٪ بينما توزعت باقي الإجابات بنسب متفاوتة على البدائل الأخرى ، حيث استقطب البديل (د) ما نسبته ٣٧,٨٪ من مجموع الإجابات الخاطئة، وقد يعود السبب في ذلك إلى وجود ضعف لدى الطلبة في ركائز البنى المعرفية المتعلقة بكل من: أنواع الصخور الرسوبية والتركيب الكيميائي لكل منها.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- تتشكل الكهوف الجيرية بشكل رئيسي بفعل أثر واحد من الآتية :

أ - تجمع الرواسب الصخرية.

ب - الحت الرملي.

جـ - الرياح.

د - المياه الجارية.

٢- تعود أصول الصواعد والهوابط في الكهوف إلى واحد من أنواع الصخور الآتية :

أ - جيرية.

ب - رسوبية.

جـ - رملية.

د - غرانيتية.

٣- تنشأ الكهوف الجيرية بفعل عمليات التغير والتغيير في سطح الأرض المتعلقة بأثر أحد العوامل الآتية:

أ - التجوية الفيزيائية.

ب - التجوية الكيميائية.

جـ - الحت والتفتيت.

د - النقل والتعرية.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بعرض لأنواع الصخور الرسوبية والمتحولة والنارية بشكل عام، وآلية تكونها، ولخّص ذلك على السبورة على شكل جدول.
- استرجع مع الطلبة بعض المفاهيم والمبادئ الكيميائية التي درسوها سابقاً المتعلقة بالتمييز بين أنواع الصخور، ولخّص ذلك باستخدام المعادلات الكيميائية اللفظية والرمزية.
- كلّف الطلبة استخلاص المعادلة الكيميائية الدالة على تكون الكهوف الجيرية، ودعهم يعبروا عن ذلك باستخلاص المخططات السهمية مثل:

تبخر الماء وخروج CO_2 ← حمض الكربونيك ← (يدخل) شقوق الصخور الجيرية ← (ذوبان) بيكربونات الكالسيوم الهيدروجينية ← ترسيب كربونات الكالسيوم

نظّم رحلة ميدانية إلى المواقع التي تحتوي على أنواع متعددة من الصخور واطلب إلى الطلبة جمع أكبر قدر ممكن من العينات المختلفة.

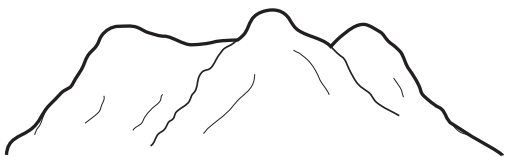
- وزّع الطلبة في مجموعات بحيث تكلف كل مجموعة فرز أنواع الصخور التي تم جمعها وتصنيفها (دع الطلبة يتناوبون المهمات فيما بينهم).
- كلّف الطلبة بعد انتهاء الرحلة عمل زاوية خاصة في الصف لكل نوع من أنواع الصخور التي تم جمعها مع توفير دليل تفصيلي عن كل نوع يشمل: نوع الصخر، أماكن وجوده، آلية تكونه، خصائصه الفيزيائية والكيميائية.
- قم بعمل نشاط تعزيزي عن دور الماء في نقل الفتات الصخري وترسيبه من الدليل الخاص بتجارب العلوم في مكتبة المدرسة.
- فعّل الجوانب الوجدانية عند الطلبة بقراءة الآية رقم (٧٤) من سورة البقرة ودعهم يستخلصوا الحقيقة العلمية منها.
- قوّم الطلبة في ضوء إجاباتهم عن الأسئلة الواردة في الدليل.

توظيف المعرفة العلمية لفهم التضاريس من حولنا

السـؤال

يوضح الشكلان مجموعتي جبال مختلفة، الجبال في الشكل (أ) ذات نتوءات حادة ووعرة، الجبال في الشكل (ب) ذات نتوءات دائرية ملساء :

(أ)



(ب)

أي العبارات الآتية عن الجبال قد تكون صحيحة :

أ - الجبال في الشكل (أ) أقدم.

ب - الجبال في الشكل (ب) أقدم.

جـ- الجبال لها العمر نفسه تقريباً، ولكنها تكونت بطرق مختلفة.

د - الجبال لها العمر نفسه تقريباً ، ولكنها تقع في نصفين مختلفين للكرة الأرضية.

حاز هذا السؤال على نسبة ٪٢٠,٢ من مجموع الإجابات الصحيحة في حين حاز البديل (جـ) على النسبة الأكبر من مجموع الإجابات التي تساوي ٪٤٥ ، مما يعني أن الاستجابات على البدائل المتعلقة بهذا السؤال جاءت من اعتقاد الطلبة بأن السبب الرئيسي للاختلاف يعود إلى طريقة تكوين الجبال، وليس إلى طبيعة العوامل الجوية المؤثرة في كل منها ، مما يعكس ضعفاً في قدرة الطلبة على توظيف المعرفة في تفسير الظواهر الطبيعية وكيفية تشكل التضاريس من حولهم.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- الشكل المجاور يوضح مجموعتي جبال (أ ، ب) مختلفتين من الناحية التضاريسية من النوع نفسه، أي العبارات الآتية صحيحة في وصفهما :

أ - تتعرض الجبال (ب) لعوامل التجوية والتعرية بشكل أكبر.

ب - تقع الجبال (ب) في منطقة صحراوية.

جـ - تكسو النباتات قمم الجبال (أ) .

د - الجبال (أ) أقدم من الجبال (ب).

(أ)

(ب)

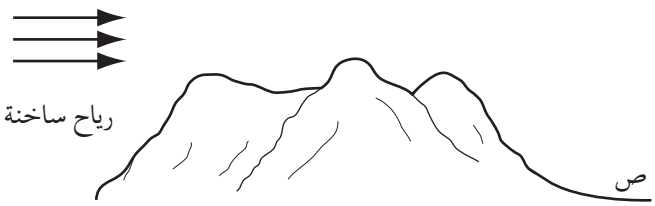
٢- يوضح الشكلان مجموعتي جبال ، الجبال في الشكل (أ) ذات ارتفاعات ونتوءات حادة أكثر منها في جبال الشكل (ب) ، أي العبارات الآتية عن هاتين المجموعتين صحيحة:

أ - الاختلاف في الشكل الخارجي لمجموعتي الجبال يعود إلى اختلاف مواقعهما الجغرافية على الأرض.

ب - تتميز طبيعة المنطقة (س) بأنها جافة بينما تعتبر المنطقة (ص) رطبة.

جـ - الجبال في الشكل (أ) أقدم من الجبال في الشكل (ب).

د - الرياح على قمة الجبال (ب) أكثر برودة منها على قمة الجبال (أ) .



(ب)

(أ)

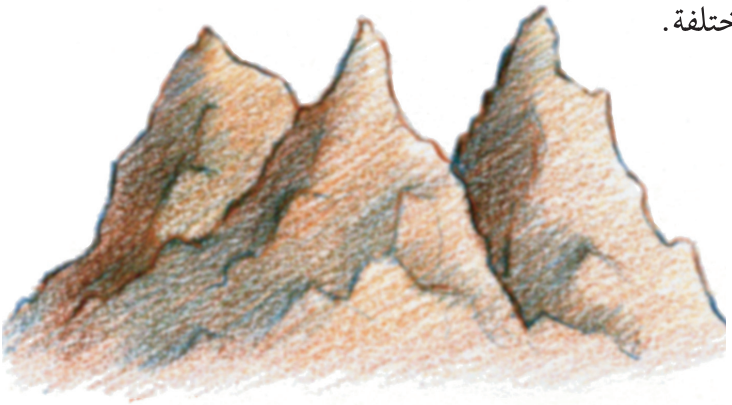
٣- الجبال في الشكل الآتي : مرتفعة ماطرة .أي العبارات الآتية قد تكون صحيحة :

أ - تحافظ على شكلها لأنها تقع في منطقة جغرافية مغلقة.

ب - تكونت بفعل عمليات الترسيب عبر مراحل الزمن المختلفة.

جـ- تقع في منطقة جغرافية مفتوحة.

د - قطعت بفعل عوامل الحت والتعرية المختلفة.



إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهّـد للطلبة بعرض أهم المفاهيم التي سترد عليهم في هذا المجال ، وتأكد من وضوحها لديهم.
- استفد من خبرات الطلبة الحياتية الخاصة بمناطقهم الجغرافية وناقشهم في طبيعتها والأسباب القائمة عليها.
- وزّع مجموعة من كتب الأطلس العلمي والتي ترد فيها خرائط توضيحية وطبوغرافية للأردن خاصة بتوزيع الرياح ، كميات الأمطار ، التضاريس واترك المجال للطلبة لإدراك العلاقة بين توزيع هذه المعطيات من جهة وطبيعة المنطقة الجغرافية(استخدم أسلوب المجموعات أو الأقران).
- ارسـم على السبورة مجموعة متعددة من التضاريس (مستخدماً الطباشير الملونة) مثل : تلال ، جبال ، سهول ، هضاب ، واطرح أسئلة متعددة مستخدماً أسلوب العصـف الذهني ، وقوّم الطلبة أثناء تلقيك لإجاباتهم .
- اطرح أمثلة مرتبطة بواقع الطلبة لتستثير خبراتهم الحياتية من خلال عرض رسومات وتسميات مألوفة لديهم (جبال عجلون ، سهول إربد).
- كلّف الطلبة بعمل تقرير مفصل عن جغرافية المنطقة التي يعيشون فيها بحيث تشكل هذه التقارير أدلة إرشادية عن تلك المنطقة.
- اعرض فيلماً مصوراً عن جغرافية الأردن واترك للطلبة فرصة لتفريغ أهم المعلومات الواردة فيه ثم ناقشهم فيها وقم بتلخيص النقاط الرئيسة على السبورة.
- قوّم الطلبة ختامياً في ضوء إجاباتهم عن الأسئلة الواردة في الدليل.

يختلف مجرى النهر باختلاف موقع منبعه وسرعة جريانه

السـؤال ؟

نهر صغير سريع الجريان يجري مع واد على شكل حرف V واقع على منحدر جبل ، إذا تتبعت النهر إلى حيث يمر خلال سهل ، كيف سيبدو النهر على الأرجح بالمقارنة مع ما هو عليه عند منحدر الجبل ؟

أ - الشكل نفسه إلى حد كبير.

ب - أعمق وأسرع.

جـ - أبطأ وأعرض.

د - أكثر استقامة.

تمكّن ما نسبته ٣٤,٣٪ من مجموع الطلبة التوصل إلى الإجابة الصحيحة في هذا السؤال في حين حاز البديل (ب) على نسبة ٣١,٨٪ من مجموع الإجابات مما يدل على أن قدرة الطلبة على الربط بين العوامل المؤثرة في شكل مجرى النهر ضعيفة وبحاجة إلى توضيح أكثر، باعتبار أن أحد الأسباب المساهمة في ذلك هي مدى فعالية أساليب التدريس المتبعة ومدى تركيزها على تفعيل الخبرات السابقة وربطها بالخبرات الجديدة وتوظيفها لإحداث التعلم الفعال.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

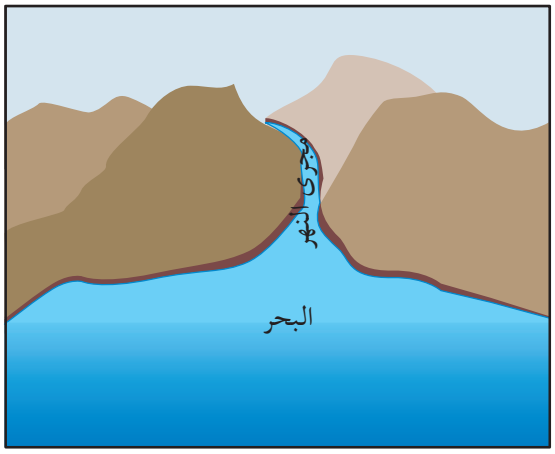
١- في الشكل التالي ، السبب الرئيسي الذي أدى إلى التغير في مجرى النهر يعود إلى:

أ - الطبيعة الجغرافية لموقع منبع النهر.

ب - سرعة جريان النهر.

جـ - شدة الانحدار.

د - عوامل الحت والترسيب.



٢- في الرسمين الآتيين ، أي العبارات الآتية قد تكون صحيحة :

أ - مجرى النهر في (أ) أعمق وأسرع.

ب - مجرى النهر في (ب) أكثر تعرجاً.

جـ- مجرى النهر في (أ ، ب) متشابه إلى حد كبير.

د - منبع النهر (ب) أقل وفرة من (أ).

(ب) (أ)

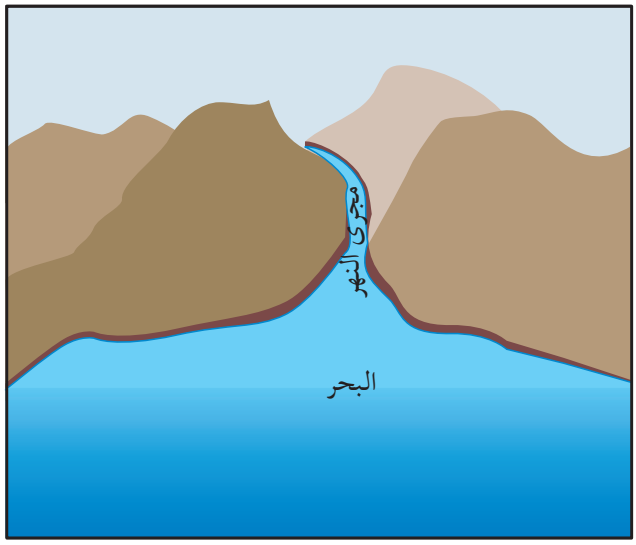
٣- الشكل الآتي الذي يوضح مجرى نهر ما من منبعه إلى مصبه . يمكن التنبؤ بشكل مجراه وسرعة جريانه بحيث سيكون مجرى النهر عند اقترابه من المصب:

أ - أبطأ وأعرض.

ب - أعمق وأسرع.

جـ- أكثر استقامة.

د - أكثر انحداراً .



إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس باستعراض المفاهيم كافة التي قد ترد على الطلبة بهذا الخصوص :
"شدة الانحدار ، سرعة الجريان ، الحت والترسيب ، مجرى النهر، مصب النهر ، منبع النهر". ناقش الطلبة في كل مفهوم مستفيداً من خبراتهم السابقة والشخصية ومعززاً ذلك باستخدام الأمثلة من واقع حياة الطلبة وربطها بالمفاهيم المألوفة لديهم.
- اعرض هذه المفاهيم مكتوبة على شفافيات جذابة بإدخال عنصر اللون والرسم فيها باستخدام جهاز العرض الرأسي.
- اطرح على الطلبة أسئلة مثيرة للتفكير للتوصل إلى العلاقات بين هذه المفاهيم واترك لهم فرصة التعبير عن ذلك (يمكن أن تعزز ذلك باستخدام صحيفة عمل لتقييم الطلبة).
- قسّم الطلبة إلى مجموعات ، ووزع على كل مجموعة أطلس موضحاً فيه توزيعات الأنهار ومجاريها ، واترك للطلبة مجالاً لوصف ما يشاهدونه في الصور وتفسيره.
- اعرض على الطلبة فيلم فيديو بهذا الخصوص ، وإذا لم يتوافر فاستخدم صوراً لمجاري ومصبات بعض الأنهار المألوفة للطلبة مثل نهر: العاصي ، الفرات ، دجلة ، الأردن.
- استخدم أسلوب الرسم على السبورة بالطباشير الملونة واترك للطلبة فرصة كافية لتحديد مصب النهر ، منبع النهر ، مجرى النهر .
- ارسم عدة أشكال لمجموعة مختلفة من الجبال والسهول ، ودع فرصة كافية للطلبة للتنبؤ بشكل مجرى النهر من المنبع إلى المصب مع بيان السبب في ذلك.
- قم بعمل التغذية الراجعة المناسبة في ضوء تقييم إجابات الطلبة على الأسئلة الواردة في الدليل.

الغازات من مكونات الغلاف الجوي

السـؤال

الغازات الثلاثة الآتية موجودة في الغلاف الجوي للأرض: O_2, N_2, CO_2.

ما ترتيب شيوعها (من الأكثر إلى الأقل) :

أ - CO_2 , O_2 , N_2

ب - O_2 , CO_2 , N_2

جـ - CO_2 , N_2 , O_2

د - N_2 , O_2 , CO_2

توصل ٪٢١,٦ من الطلبة إلى الإجابة الصحيحة والمتمثلة بالبديل (أ) بينما توزعت باقي النسب على البديلين (ب)، (د) بشكل متقارب ، في حين استقطب البديل (ج) النسبة الأكبر من مجموع الإجابات التي بلغت ٪٤٢,٣، ويعود ذلك إلى اعتقاد الطلبة بأن غاز O_2 يشكل النسبة الأكثر شيوعاً في مكونات الغلاف الجوي كونه الغاز الذي تتنفسه جميع الكائنات الحية، ولذلك استنتج الطلبة بأنه يجب أن يحوز على النسبة الأكبر.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- الترتيب التصاعدي للغازات المكونة للغلاف الجوي :

أ - CO_2 , O_2 , N_2

ب - N_2 , O_2 , CO_2

جـ - O_2 , CO_2 , N_2

د - N_2 , CO_2 , O_2

٢- الترتيب التنازلي للغازات المكونة للغلاف الجوي :

أ - CO_2 , O_2 , N_2

ب - N_2 , O_2 , CO_2

ج - O_2 ، CO_2 ، N_2

د - N_2 ، CO_2 ، O_2

٣- أي من الغازات الآتية يشكل النسبة الأكبر لمكونات الغلاف الجوي :

أ - الأكسجين.

ب - ثاني أكسيد الكربون.

جـ - النتروجين.

د - الهيدروجين.

٤- أي من الغازات الآتية يشكل النسبة الأقل لمكونات الغلاف الجوي:

أ - الأكسجين.

ب - ثاني أكسيد الكربون.

جـ - النتروجين.

د - الهيليوم.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للطلبة باستعراض المفاهيم الأساسية التي سترد في هذا المجال مثل الغلاف الجوي ، غاز CO_2 ، O_2 ، N_2 مكونات الغلاف الجوي.
- وضح للطلبة أن الغلاف الجوي عبارة عن خليط من الغازات وأن هذه الغازات تتفاوت في نسبها.
- اكتب جدولاً تبين فيه نسب هذه الغازات دون أن تعتمد ترتيباً أو نسقاً معيناً في كتابتها، ثم اترك للطلبة فرصة كافية من الوقت لترتيب هذه المكونات تنازلياً وتصاعدياً.
- قم بتصميم برنامج تعليمي على Power Point عن الغلاف الجوي واعرضه أمام الطلبة باستخدام شاشة العرض إذا أمكن. إذا لم تتمكن من ذلك ، كلّف الطلبة عمل شفافيات متنوعة بخصوص هذا الموضوع تشمل رسوماً بيانية وفق أساليب متعددة مثل الرسم البياني الدائري أو الخطي لتوضيح توزيعات مكونات الغازات في الغلاف الجوي واترك الفرصة للطلبة لعرضها وشرح محتوياتها.
- نفّذ نشاطاً إغنائياً بتكليف الطلبة إحضار قطع متعددة وملونة من الإسفنج مختلفة الأحجام ثم قسم الطلبة إلى مجموعات ووزع عليهم مهمات النشاط بحيث تحصل في النهاية على نموذج مجسم لتوزيعات نسب الغازات في الغلاف الجوي مثبتة على لوحة حائط مدون عليها البيانات كافة.

- نفّذ نشاطاً تعزيزياً بأن تكلف الطلبة الإجابة عن السؤال مفتوح النهاية بعد استعراض مكونات الغلاف الجوي:

لماذا يتصدر غاز N_2 النسبة الأكثر شيوعاً من بين هذه المكونات ؟

بعد إعطاء الوقت اللازم واستلام الإجابات اترك للطلبة فرصة التقييم الذاتي بعد تزويدهم بالإجابة النموذجية وناقشهم في إجاباتهم.

حركة الصفائح التكتونية تغير في شكل الأرض الكلي

في سؤال للطلبة عن مفهوم الصفائح التكتونية وآثارها ، توصل ٪٢١,٢ من الطلبة إلى الإجابة الصحيحة في حين استحوذ البديل (د) على النسبة الأعلى وهي ٪٤٢ مما يعني أن القاعدة المعرفية الرابطة بين النشاط الزلزالي والبركاني وحلقة النار المتشكلة عند الطلبة خاطئة ، حيث تبين أن الطلبة يربطون بينهما اعتماداً على ارتفاع درجات الحرارة لوجود المفاهيم ذات العلاقة مثل: بركان، حلقة نار، بينما لم ينل السبب الرئيسي وهو وجود الصفائح التكتونية وأثرها إلا نسبة قليلة من الإجابات، مما يعني وجود ضعف في البنية المعرفية المتعلقة بمفهوم الصفائح التكتونية وكيفية تشكلها وآثارها ، ولذلك فهي بحاجة إلى تعزيز .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- الآثار الرئيسة الملاحظة بحركة الصفائح التكتونية :

أ - امتداد ظهور المحيطات.

ب - تحرك القارات.

جـ - الزلازل والبراكين.

د - زيادة عمر القشرة المحيطية.

٢- تؤدي الحركات التكتونية التباعدية إلى :

أ - امتداد ظهور المحيطات.

ب - انهدام السلاسل الجبلية.

جـ - تحرك القارات.

د - زيادة عمر القشرة المحيطية.

٣- حركة الصفائح التي تفسر تكون السلاسل الجبلية الرسوبية :

أ - تباعد صفيحتين قاريتين عن بعضهما.

ب - تقارب صفيحتين قاريتين من بعضهما.

جـ - غطس صفيحة محيطية تحت صفيحة قارية.

د - غطس صفيحة محيطية تحت صفيحة محيطية .

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للطلبة بعرض أهداف الدرس واستعراض أهم المفاهيم التي سترد عليهم وتوضيحها.
- استفد من الأشكال الواردة في الكتاب المدرسي لتوضيح مكونات الأرض وعلاقتها مع بعضها من خلال ما يأتي:

  أ - عمل نماذج من الإسفنج.

  ب - عمل لوحات توضيحية باستخدام برامج الكمبيوتر وعرضها باستخدام شاشات العرض.

  جـ - الرسم على اللوحات الصفية.
- وضّح العلاقة بين مكونات الأرض ودرجات الحرارة بعمل جدول مقارنة يتم تعبئته من قبل الطلبة بعد تحديد أوجه المقارنة ذات الصلة.
- ارسم خريطة العالم وحدد عليها مواقع الصفائح التكتونية وحدودها وناقش الطلبة في دلالات هذه المواقع وآثارها.
- استخدم أسلوب التعلم بالأقران ، وأسلوب حلقة التعلم في تنفيذ الأنشطة الواردة في الكتاب المدرسي والدليل الإرشادي.
- اعرض الأفلام والأقراص المدمجة الخاصة بموضوع الدراسة (بنية الأرض، آثار حركة الصفائح التكتونية...).
- قوّم الطلبة في ضوء إجاباتهم عن الأسئلة التقويمية والأسئلة الواردة في الدليل.

المفاهيم المتعلقة بالنظام الشمسي ومكوناته

في سؤال للطلبة طلب إليهم فيه تعريف مفهوم السنة الأرضية ، لم يتمكن سوى ٣٧,٦٪ من الطلبة من الإجابة الصحيحة ، وتفاوتت النسب على باقي البدائل بشكل متغاير ، إلا أن نسبة كبيرة منهم استقطبهم البديل (أ) المتعلق بدوران الأرض حول محورها ، مما يدل على أن الركائز المفاهيمية المتعلقة بعلم الفضاء والنظام الشمسي بشكل خاص تحتاج إلى معالجة من خلال تنفيذ الأساليب التدريسية الصحيحة التي من شأنها تعزيز قدرات الطلبة على التمييز بين دورتي الأرض وما ينتج عنهما.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أي من البدائل الآتية هو الأفضل للتعبير عن مفهوم السنة الأرضية :

أ - ٣٦٥,٢٥ يوماً.

ب - ٢٤ ساعة.

جـ - ٣٠ يوماً.

د - ٤ أشهر (بمعدل فصل واحد).

٢- الفترة الزمنية اللازمة لدوران الأرض حول الشمس مرة واحدة تسمى :

أ - السنة الأرضية

ب - السنة الضوئية.

جـ - الشهر القمري

د - اليوم الأرضي.

٣- يعود تعاقب الفصول الأربعة إلى دوران ما يأتي :

أ - الأرض حول الشمس.

ب - الأرض حول محورها .

جـ - الشمس حول الأرض.

د - القمر حول الأرض .

٤- يعود تعاقب الليل والنهار إلى طبيعة :

أ - الشكل البيضوي للأرض.

ب - الشكل الإهليجي للأرض.

جـ- المسار الإهليجي للأرض حول الشمس.

د - المسار الكروي للأرض حول نفسها.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهد للطلبة من خلال الأسئلة السابرة المتعلقة بأهم المفاهيم التي سترد عليهم في هذا المجال وتوضيح الفروق بينها مثل :" الكوكب ، النجم ، اليوم الكوكبي ٠٠٠" .
- قم بتنظيم جداول تتعلق بالمجموعة الشمسية (الكواكب التسعة والشمس) تتضمن :

أ - أبعاد هذه الكواكب عن الشمس.

ب - كتل هذه الكواكب.

جـ- أنصاف أقطارها.

د - أزمان دورانها حول نفسها والشمس.

- كلّف الطلبة ترتيب هذه الكواكب حسب :

أ - قربـها من الشمس.

ب - زمن دورانها حول الشمس.

- كلّف الطلبة عمل رسوم بيانية ، واترك لهم فرصة كافية لتفسير الأشكال الواردة وإدراك العلاقات فيما بينها.
- كلّف الطلبة صياغة فرضية حول العلاقة بين بعد الكوكب وزمن دورانه حول الشمس وناقشهم فيها للتوصل إلى مفهوم السنة الضوئية بشكل إجرائي.
- استخدم النماذج المتوافرة في المدرسة مثل نموذج الأرض ، واستعن به لشرح المفاهيم المتعلقة بكوكب الأرض.
- استفد من مواقع الإنترنت الخاصة بهذا المجال وكلّف الطلبة استعراضها وعمل تقارير مبسطة عنها.
- نفذ نشاطاً إغنائياً بعمل نموذج مجسم للمجموعة الشمسية باستخدام كرات متعددة الأحجام وملونة "استخدم نظام المجموعات" .

- اعـرض أفلاماً وثائقية حول أي موضوع وفق ما هو متوافر في مكتبة المدرسة أو أقراصاً مدمجة ، في حال عدم توافرها نظّم رحلة إلى مركز هيا الثقافي في عمان .
- نفذ نشاطاً تعزيزياً للمقارنة بين دورتي الأرض (مفاهيمها ، آثارها أو نتائجها) ، وقوّم الطلبة في ضوئها.

الصفات الفيزيقية للماء

في سؤال للطلبة عن الصفات الفيزيقية للماء ، تمكّن ما نسبته ٪٣٠,٧ من الطلبة من التوصل إلى الإجابة الصحيحة، في حين حاز البديل (ب) على النسبة الأكبر بمقدار ٪٣٧,٧ ، مما يدل على وجود أخطاء مفاهيمية تتعلق بقدرة الطلبة على التمييز بين الخواص الأساسية للماء وكيفية توزيعها مما شكل ضعفاً في عمليات التحليل والربط بين هذه الخواص وما يترتب عنها من تفسيرات وظواهر علمية .

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أي من الآتية يعد ماءً عذباً :

أ - الجزء الداخلي لقطعة الجليد.

ب - مياه البحار.

جـ - مياه الجداول.

د - مياه الشرب.

٢- الترتيب التنازلي الصحيح لعذوبة المياه في الآتية هو:

أ - الأنهار، مياه الشرب، البحيرات، الغطاء الجليدي للأرض.

ب - البحيرات، مياه الشرب، الأنهار، الغطاء الجليدي للأرض.

جـ - مياه الشرب، البحيرات ، الأنهار ، الغطاء الجليدي للأرض.

د - الغطاء الجليدي، الأنهار، مياه الشرب، البحيرات .

٣- أي من المياه الآتية لا يصلح للشرب بسبب ملوحته:

أ - مياه الأنهار.

ب - مياه الجداول.

جـ - مياه الجليد الذائبة.

د - مياه المحيطات.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بتوضيح بعض المفاهيم الأساسية مثل : العذوبة ، الملوحة ، ووضح تأثير كل منها على جسم الإنسان، واطرح أسئلة سابرة تتعلق بالمفاضلة بين المياه العذبة ، والمياه المالحة ، مع إبداء الأسباب من قبل الطلبة.
- كلّف الطلبة جمع المعلومات الخاصة بالغلاف المائي ومكوناته وخصائصه مع التركيز على خاصيتي الملوحة والعذوبة.
- كلّف الطلبة عمل جدول توضيحي وفق نسق معين ، ترتب فيه مكونات هذا الغلاف (تنازلياً أو تصاعدياً). دعهم يعبروا عن ذلك باستخدام الرسم البياني وناقشهم في إمكانية إيجاد تفسير معين لتوضيح النتيجة الظاهرة من خلال الرسم.
- اعرض مجموعة من الصور (يمكن الحصول عليها من قبل الطلبة) أو من خلال الأطلس المدرسي أو الأدلة السياحية للتمييز بين مصطلحات البحار ، البحيرات ، الأنهار ، الجداول، الأغطية الجليدية . حافظ على هذه الصور في الزاوية المخصصة للعلوم في الصف.
- صمّم نشاطاً تعتمد فيه على حاسة الذوق عند الطلبة بإحضار عينات من المياه (وفق امكانات المدرسة والبيئة المحيطة) لبيان مفهومي العذوبة والملوحة واختيار نسق معين في ترتيب العينات التي تم الحصول عليها.
- صمّم نشاطاً تبين فيه أن المياه الجليدية هي الأكثر عذوبة عن طريق إحضار قطعة جليد ، وأعط الفرصة للطلبة لتذوق الجزء الداخلي منها.
- ناقش الطلبة في الصفات الأخرى للماء مثل: درجات الغليان ، درجات التجمد ، ظاهرة شذوذ الماء.
- في النهاية: اطرح الأسئلة الآتية (مفتوحة النهاية):

أ - لماذا تتفاوت صفات العذوبة والملوحة وفقاً لمصدر المياه ؟

ب - ما أهمية الغطاء الجليدي في المناطق القطبية في حماية الحيوانات البحرية ؟

جـ - ما علاقة ذلك بالصفات الفيزيقية للماء ؟

اجمع إجابات الطلبة وناقشهم فيها ودعهم يقوّموا أنفسهم ذاتياً .

الخطوط الكنتورية تدلنا على المعالم الجغرافية

في سؤال للطلبة عن الخطوط الكنتورية ومدلولاتها ، توصل ما نسبته ٪٢٠,٧ من مجموع الطلبة إلى الإجابة الصحيحة على الفرع (أ)، بينما لم يتمكن سوى ٪١٠,٩ من الطلبة من التوصل إلى الإجابة الصحيحة على الفرع (ب) ، ويمكن أن يستدل من تدني هذه النسب على وجود ضعف واضح في مدى استيعاب الطلبة للمفاهيم الأساسية المتعلقة بالخطوط الكنتورية ومدلولاتها ، خاصة أن صيغة السؤال وضحت مدلول هذه الخطوط إلا أن الطلبة لم يوظفوا ذلك في إجاباتهم بالشكل السليم، أضف إلى ذلك أن هناك ضعفاً في قدرات الطلبة على التعبير العلمي واستعمال اللغة العلمية الصحيحة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- يبين الشكل خريطة طبوغرافية لجزيرة النمر، تمثل الأرقام المعطاة ارتفاعات لبعض المناطق والمعالم بالأمتار :

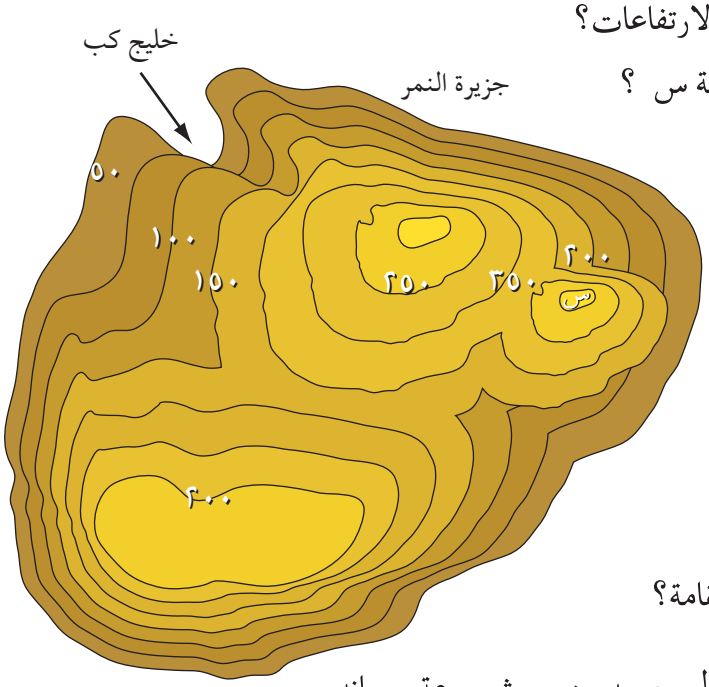
أ - ماذا تسمى الخطوط الواصلة بين هذه الارتفاعات؟

ب - ما هو المَعْلَم الجغرافي الموجود عند النقطة س ؟

جـ - بالاعتماد على فهمك عن مجاري الأنهار ومنابعها ، أجب عما يلي:

١. ما الارتفاع الأمثل الذي يحدد منبع النهر لضمان سرعة جريان أفضل؟

٢. ما الارتفاع الذي يحدد مصب النهر ليكون مجرى النهر أكثر استقامة؟



بناءً على إجابتك صف مسار النهر من منبعه إلى مصبه من حيث سرعة جريانه.

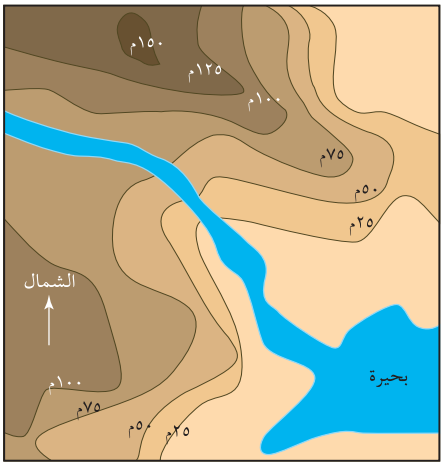
٢- في الرسم الآتي ، يمكن تحديد اتجاه سير النهر بأنه :

أ - جنوبي شرقي.

ب - جنوبي غربي.

جـ - شمال شرقي.

د - شمالي غربي.



إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للطلبة باستعراض مفهوم الخط الكنتوري مستخدماً آلية التمثيل بين الطلبة الذين تجمع بينهم خصائص مشتركة مثلاً (العائلة ، الطول ، اللون ....).
- استطرد في توضيح هذا المفهوم باستخدام مجموعة من الشفافيات لبعض الخرائط الكنتورية واعرضها باستخدام جهاز العرض الرأسي مثلاً :

  أ - شفافية خاصة بتوزيع قيم الضغط.

  ب - شفافية خاصة بتوزيع درجات الحرارة.

  جـ - شفافية خاصة بتوزيع ارتفاعات التضاريس ، وناقش الطلبة في محتوياتها لتعميق مفهوم الخط الكنتوري.
- زود الطلبة بمجموعة من البيانات (قيم للضغط الجوي، الحرارة ، ارتفاعات طبقات الأرض)، وكلفهم رسم خطوط كنتورية بين القيم المتساوية لكل مجال.
- ارسم خريطة كنتورية تمثل جزيرة النمر واطرح عليها أسئلة حول مدلول هذه القيم الرقمية المكتوبة والمعالم الجغرافية الدالة عليها.
- وزع على الطلبة صحيفة عمل خاصة بموضوع الدراسة مستخدماً طريقة حلقة التعلم بحيث توزع الطلبة إلى مجموعات هي: (الفهم والاستيعاب، الاستكشاف والاستقصاء ، العمل و التقييم) ، واترك لهم مجالاً لمناقشة الأسئلة فيما بينهم وإجابتها بشكل نموذجي.
- اعرض مجموعة من خرائط الحائط المتوافرة في المدرسة ، وحدد عليها الأماكن التي تشترك في صفات معينة عن غيرها.
- قوّم الطلبة ختامياً اعتماداً على إجاباتهم عن الأسئلة الواردة في الدليل.

المد والجزر من الظواهر المتعلقة بجاذبية القمر

في سؤال للطلبة عن الأسباب المتعلقة بظاهرة المد والجزر ، تمكن ٪٣٢ منهم الطلبة من التوصل إلى الإجابة الصحيحة ، وتوزعت باقي النسب على البدائل الأخرى على نحو متفاوت، إلا أن البديل (د) حاز على النسبة الأكبر من إجابات الطلبة (٪٣٣,٥) مما يعكس ضعفاً في البنية المعرفية المتعلقة بتأثير القمر على البحار والمحيطات، حيث اعتقد معظم الطلبة أن السبب الرئيسي لحدوث ظاهرة المد والجزر هي التغيير في اتجاهات الرياح، وهذا مؤشر على أن قدرة الطلبة على إجراء عمليات الربط والتفكير المنطقي بحاجة إلى تعزيز.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- تعد ظاهرة المد والجزر نتيجة لأثر :

أ - التغيرات المناخية.

ب - جاذبية القمر.

جـ- دوران الأرض حول نفسها.

د - الزلازل في قاع المحيطات.

٢- تعد جاذبية القمر المسبب الرئيسي لحدوث :

أ - الأمواج البحرية.

ب - الزلازل في قيعان المحيطات.

جـ- ظاهرة المد والجزر.

د - نسيم البر والبحر.

٣- تعرف ظاهرة المد والجزر بأنها :

أ - ارتفاع مستوى سطح البحر عن المستوى العادي.

ب - ارتفاع وانخفاض مستوى سطح البحر عن المستوى العادي.

جـ- تدفق كميات كبيرة من المياه نتيجةً لحركة الرياح.

د - اختلال في حركة الأمواج البحرية.

إرشـــــادات عـــلاجيــة

- تأكد من وضوح مفهوم كل من المد والجزر لدى الطلبة بطرح بعض الأسئلة السابرة المتعلقة بهذه المفاهيم وتدوين ذلك على السبورة.
- قم بعمل نماذج من الرسومات التوضيحية تبين من خلالها تسلسل حدوث ظاهرة المد والجزر، واترك للطلبة فرصة التعبير عن هذه المراحل وبيان تسلسلها (حاول أن لا تتبع نسقا معينا في تسلسل هذه المراحل وكلف الطلبة ترتيب هذا النسق).
- اعرض فيلماً وثائقياً لتوضيح ظاهرة المد والجزر .
- نفذّ نشاطاً تعزيزياً لتوضيح هذه الظاهرة :-

أ - احضر وعاء كبير الحجم فيه ماء وانثر فيه برادة حديد.

ب - حرك الوعاء جيئة وذهاباً (حركة الأمواج).

جـ - بين للطلبـة أن برادة الحديد (هي الأمواج)، وأحضر مغناطيساً ليمثِّل القمر.

د - قرّب المغناطيس من الوعاء ودع الطلبة يصفوا ما يشاهدوه ، ثم وضح لهم أنه نتيجة لجاذبية القمر (المغناطيس) انجذبت الأمواج (برادة حديد) نحو طرف الوعاء السفلي ثم عادت إلى موقعها.

- كلّف الطلبة عمل بحث استقصائي حول آثار جاذبية القمر ومراحل المد والجزر وأهم توقعات الطلبة حول مدى آثار هذه الظاهرة في المستقبل.

أثر العوامل الخارجية في سطح الأرض

في سؤال للطلبة تضمن أثر تجوية الصخور في سطح الأرض والعمليات المتعلقة بها ، تمكّن ١٥,٥٪ من الطلبة من التوصل إلى الإجابة الصحيحة الخاصة بالفرع (أ) ، و١١٪ منهم كانت إجاباتهم صحيحة على الفرع (ب). وتعد هذه النسب متدنية جداً بالمقارنة بطبيعة المادة قيد الدراسة كونها تعتبر من المفاهيم المتكررة عبر المراحل الدراسية خاصة الدنيا منها إن هذه النسب تعكس ضعفاً واضحاً في نقل أثر التعلم عند الطلبة وعدم قدرتهم على الاستفادة من خبراتهم السابقة وتوظيفها في اكتساب الخبرات الجديدة ، وقد يكون هذا نتيجة لطبيعة الأساليب التدريسية التقليدية المتبعة في تدريس هذا النوع من المفاهيم وربطها مع بعضها.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- تعد عوامل التجوية والتعرية من أهم العوامل الخارجية المؤثرة في سطح الأرض، وضح تأثير كل منها مبيناً ما يلي :

أ - مفهوم كل من التجوية والتعرية.

ب - آلية حدوث كل عامل.

جـ - العناصر الخاصة بكل عامل.

د - تأثير كل عامل ونواتجه.

٢- من العوامل التي تساهم في تغيير شكل معالم الأرض التضاريسية ، عامل التجوية، اشرح بإيجاز عن هذا العامل مبيناً ما يلي :

أ - مفهوم التجوية بشكل عام.

ب - أنواع التجوية والعمليات المتعلقة بكل نوع.

جـ - تأثير كل نوع على سطح الأرض.

٣- حدّد الفرق بين كل من عاملي الحت والتعرية من خلال بيان أثر كل منهما على سطح الأرض.

٤- يعتبر اختلاف درجات الحرارة وتباينها بين الانخفاض والارتفاع من العوامل المتعلقة بـ :

أ - التجوية الفيزيائية.

ب - التجوية الكيميائية.

جـ - التعرية.

د - الحت والترسيب.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهّد للدرس بتنفيذ صحيفة عمل تتضمن أسئلة تمهيدية عن موضوع الدراسة، اعمل التغذية الراجعة المناسبة وحدّد نقاط الضعف عند الطلبة ليتم التركيز عليها أثناء الشرح وإعادة تقييمها.
- اعرض أفلاماً وثائقية حول عوامل التجوية والحت والتعرية وآثارها على سطح الأرض (إذا توافر ذلك). في حال عدم توافر الإمكانيات ، استعن بالصور والأشكال والرسومات التوضيحية في الكتاب المقرر أو الصور الخارجية أو باستخدام السبورة والشفافيات.
- قسّم الطلبة إلى مجموعات لتنفيذ بعض الأنشطة الخاصة بدراسة عينات من التربة وعينات صخرية إذا توافرت في مختبر المدرسة، أو نظم رحلة ميدانية لتنفيذ هذا النشاط.
- كلّف الطلبة عمل تقارير استقصائية حول أهم اقتراحاتهم وتنبؤاتهم بمدى تأثير هذه العوامل على سطح الأرض وزود الطلبة بمجموعة من الآيات القرآنية لتدعم القاعدة المعرفية عندهم حول أثر الرياح ، أو المياه الجارية ، وجه الطلبة إلى أهمية استخدام مواقع الإنترنت الخاصة بهذه المواضيع لتدعيم تقاريرهم وأبحاثهم.
- اطرح السؤال مفتوح النهاية :

  - اختلاف التضاريس على سطح الأرض يعتبر نتيجة لتأثير عوامل التجوية والتعرية والترسيب، ما مدى صحة هذا القول ؟
- قيّم الطلبة أثناء مناقشة السؤال وبعد الإجابة عنه.

العلاقات بين كواكب المجموعة الشمسية

السـؤال

يعرض الجدول بعض المعلومات عن كوكبي الزهرة وعطارد :

الكوكب	معدل درجة حرارة السطح (سْ)	مكونات الغلاف الجوي	متوسط البعد عن الشمس (ملايين الكيلومترات)	زمن الدوران حول الشمس (عدد الأيام)
الزهرة	٤٧٠	معظمه ثاني أكسيد الكربون	١٠٨	٢٢٥
عطارد	٣٠٠	مقادير ضئيلة من الغازات	٥٨	٨٨

أي الآتية هو التفسير الأفضل لكون درجة حرارة سطح الزهرة أعلى من درجة حرارة سطح عطارد؟

أ - يمتص عطارد مقادير أقل من أشعة الشمس لقلة غازات الغلاف الجوي.

ب - النسبة المرتفعة من CO_2 في الغلاف الجوي للزهرة تسبب ظاهرة الدفيئة.

جـ - زمن الدوران الأطول للزهرة يجعلها تمتص حرارة أكثر من الشمس.

د - يقل السقوط المباشر لأشعة الشمس على الزهرة لأنها أقرب إلى الشمس.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- اعتماداً على بيانات الجدول أدناه ، أي الآتية يعتبر التفسير الأفضل لارتفاع درجة حرارة عطارد عن درجة حرارة المشتري :

الكوكب	معدل درجة حرارة السطح (سْ)	التركيب	متوسط البعد عن الشمس (مليون كم)	زمن الدوران حول الشمس
المشتري	- ٢٥٠	غازات	٧٧٨,٢	١١,٨٦ سنة أرضية
عطارد	٣٠٠	صخور	٥٨	٨٨ يوماً أرضياً

أ - زمن الدوران الأطول للمشتري يفقده كمية من إشعاعه.

ب - كثافة مكونات المشتري أقل من عطارد، ولذلك يمتص الحرارة ويشعها بسرعة.

جـ - كمية الإشعاع الواصلة لعطارد أكبر من الكمية الواصلة للمشتري بسبب قربه من الشمس.

د - مكونات عطارد الصخرية تمتص كميات أكبر من الإشعاع.

٢- في الجدول السابق ، درجة حرارة كوكب المشتري أقل منها في كوكب الأرض اعتماداً على:

أ - زمن دورانه حول الشمس.

ب - طبيعة تركيب كل منهما.

جـ - متوسط أبعادهما عن الشمس.

د - وجود الأغلفة الجوية.

٣- تشكل الصخور النسبة الأكبر لمكونات كوكب الزهرة بينما تشكل الغازات النسبة الأكبر في المشتري ، هذه الخاصية تجعل :

أ - زمن دوران الزهرة حول الشمس أقصر من المشتري.

ب - لا علاقة لمكونات الكواكب في سرعتها أو زمن دورانها.

جـ - كوكب الزهرة أسرع من المشتري.

د - كوكب المشتري أسرع من الزهرة.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- تأكد من وضوح جميع المفاهيم المتعلقة بكواكب المجموعة الشمسية لدى الطلبة بطرح الأسئلة المثيرة للتفكير حول هذه الكواكب من حيث: تعريفاتها ، أسماؤها ، ترتيبها (أقرب، أبعد) ، خصائصها (أبعادها ، مكوناتها...) ، ولخص ذلك على شكل جدول على السبورة.
- اعرض: نماذج، لوحات حائط ، أفلاماً " إذا توافرت" ، شفافيات ، أقراصاً مدمجة حول كواكب المجموعة الشمسية ومكونات النظام الشمسي بشكل عام.
- استعن بالجداول والرسومات البيانية والصور والأشكال لتوضيح العلاقات بين الكواكب بأن تتبع إحدى الأساليب الآتية :

أ - شفافيات ملونة.

ب - السبورة والطباشير الملونة.

جـ- نماذج الإسفنج.

واترك فرصة كافية للطلبة لإدراك العلاقات بين هذه الكواكب وفق معايير يختارونها بأنفسهم ، ثم قم بعمل تغذية راجعة مباشرة من خلال طرح أسئلة متنوعة حول هذه العلاقات وإجابتها بشكل نموذجي على السبورة.

- لتعميق مفهوم العلاقات وإدراكها وزع صحائف عمل متنوعة على الطلبة واستخدم نظام التعلم بالأقران لإجابتها.
- اطرح الأسئلة مفتوحة النهاية حول النظام الشمسي مثل:

أ - أهم وجهات النظر الخاصة بالطلبة حول إمكانيات الحياة على كواكب أخرى اعتماداً على معلومات مجدولة.

ب- تفعيل الجوانب الوجدانية من خلال عرض بعض الآيات الكريمة وتكليف الطلبة استنباط أهم الحقائق العلمية الواردة فيها.

تغيرات الظروف الجوية وفقاً لتغيُّر التضاريس على سطح الأرض

السـؤال ؟

تتأهب تمامُ لتسلق أعلى الجبال على سطح الأرض ، وهي تعلم أن الظروف الجوية ستتغير كلما تسلقت الجبل إلى ارتفاع أعلى . في الجدول أدناه ، اكتب ظرفين جويين سيتغيران أثناء تسلق تمام ، واذكر ما يجب عليها أن تأخذه معها حتى تتحمل ظروف الارتفاعات العالية :

التغير في الظرف الجوي	ما يجب على تمامَ أن تأخذه
١-	
٢-	
٣-	

في هذا السؤال المقالي تمكن ما نسبته ٣٤,٦٪ من مجموع الطلبة من التوصل إلى مضامين الإجابة الصحيحة التي تركزت حول انخفاض درجات الحرارة ، نقصان كمية O_2 ، وزيادة قوة الإشعاع ،أما بالنسبة للاحتياطات فقد كانت الإجابات متعلقة بزيادة كمية الملابس وأخذ أنابيب مزودة بـ O_2 .....الخ، في حين تركزت الإجابات الخاطئة على ذكر الاحتياطات دون ذكر السبب أو العكس ، وهذا يدل على انخفاض مستوى الطلبة وقدرتهم على التحليل والدمج بين تغيرات الظروف المحيطة وما يجب أخذه من تدابير مناسبة ، وهذا يعني أن قدرات الطلبة على اتخاذ القرارات العلمية بحاجة إلى تدعيم من خلال إجراءات تدريسية مناسبة تمكّن الطلبة من تحمل المسؤولية العلمية وذلك بالتركيز على مستويات التحليل والتقويم وعمليات العلم المتقدمة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أرادت أروى أن تذهب إلى منطقة البحر الميت في جنوب الأردن وهي تعلم أنها أخفض منطقة في العالم ، اكتب في الجدول أدناه أهم التغيرات في الظروف الجوية التي ستتعرض لها أروى أثناء نزولها ، و أهم إرشاداتك لها.

التغير في الظروف الجوية	الإرشادات
١- ٢- ٣-	

٢- عرض عليك في أحد المقابلات أحد الخيارين الآتيين :

أ - تسلق جبال الهملايا.

ب - النزول نحو منطقة حفرة الانهدام.

وطلب منك اختيار أحد هاتين المنطقتين للذهاب إليها ، بيّن أي منطقة ستختار مفسراً سبب اختيارك اعتماداً على تغيرات الظروف الجوية وإمكاناتك الجسمية والصحية.

٣- من وجهة نظرك ، لماذا تتغير الظروف الجوية باختلاف تضاريس سطح الأرض بين الارتفاع والانخفاض ؟ بين ذلك بالاعتماد على تغيرات :

أ - قيم الضغط الجوي.

ب - توافر كميات مناسبة من الأكسجين.

جـ - تغيرات درجات الحرارة

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهّد للدرس بعرض لتنوع التضاريس في الأردن واطرح أسئلة حول العلاقات بين هذه التضاريس وتنوع الظروف الجوية فيها ولخص ذلك على شكل نقاط على السبورة.
- اختر الخبرة البديلة غير المباشرة المناسبة لتوضيح هذه المفاهيم والعلاقات فيما بينها مثل :

أ - عرض أفلام وثائقية عن متسلقي الجبال وأهم الظروف الصحية المتوفرة لديهم.

ب - زيارة ميدانية لمنطقة الغور وتكليف الطلبة تدوين أهم التغيرات التي لاحظوها على أنفسهم ، يمكن أخذ جهاز لقياس ضغط الدم قبل الزيارة وبعدها.

جـ - عمل زيارة للطبيب وعمل فحص سريري للطلبة لبيان أهم قدراتهم الجسمية ومعالجتها.

د - عقد جدول مقارنة بين المناطق المنحدرة والعالية وأهم التغيرات الجوية الناجمة عنها ، ثم طرح الأسئلة المتنوعة لتوضيح العلاقة بين تغير الظروف وفقاً لاختلاف الارتفاعات وأثرها على الجسم.

- كلِّف الطلبة كتابة قصص في الخيال العلمي عن مغامرة قاموا بها لتسلق أحد الجبال يصفون فيها أهم التغيرات الجوية والجسمية التي شعروا بها.

إدراك العلاقة بين درجة حرارة الرياح والظواهر المرتبط بها

السـؤال

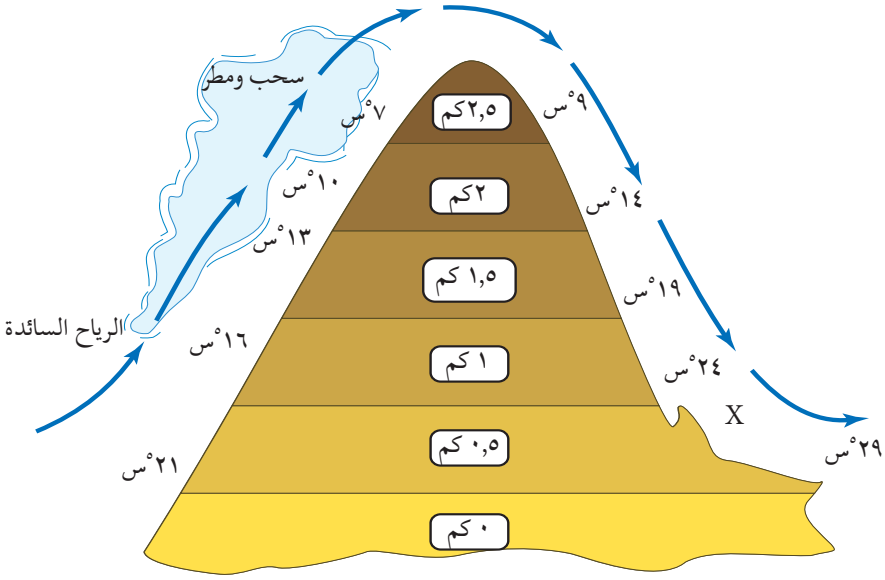
يبين الشكل الاتجاه السائد للرياح ، وهطْل المطر ومتوسط درجة الحرارة على ارتفاعات مختلفة من كلا سفحي الجبل. أي المواقع أكثر احتمالاً لوجود غابة فيه ؟

أ – الموقع ١.

ب – الموقع ٢.

جـ – الموقع ٣.

د – الموقع ٤.



تمكن ما نسبته ٣٦,٦٪ من مجموع الطلبة من التوصل إلى الإجابة الصحيحة وتوزعت باقي النسب بشكل متفاوت، حيث حاز البديل (د) المتعلق بالموقع رقم (٤)على النسبة ٢٩,٣٪ ، وهذا يعني أن الخبرات المتكونة لدى الطلبة والمرتبطة بدرجات حرارة الرياح والظواهر المرافقة لها تفتقر إلى عامل الربط، ففي حال انخفاض درجات حرارة الرياح يتكاثف بخار الماء ويحدث الهطول، ولكن يبدو أن الطلبة ربطوا حدوث كميات الهطْل باتجاه الرياح وليس بدرجات حرارتها ، وقد يكون أحد الأسباب وراء حدوث مثل ذلك الربط بالإضافة إلى تقليدية الأساليب التدريسية المتبعة، هو طبيعة المناهج وما تركز عليه في محتواها المعرفي حيث يكون التركيز على الكم المعرفي على حساب التركيز على تطوير عمليات العلم وتعزيزها مثل الملاحظة والاستدلال والتنبؤ ، على الرغم من أن الطلبة في هذه المرحلة العمرية يمتلكون الخصائص النمائية والعقلية التي تخولهم الربط والتنبؤ اعتماداً على التفسير العلمي والتحليل المنطقي.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- في الجدول الآتي ، معلومات عن درجات الحرارة (سْ) في مدينتي الكرك وإربد في فصل الشتاء، ادرس هذه المعلومات وأجب عما يلي :

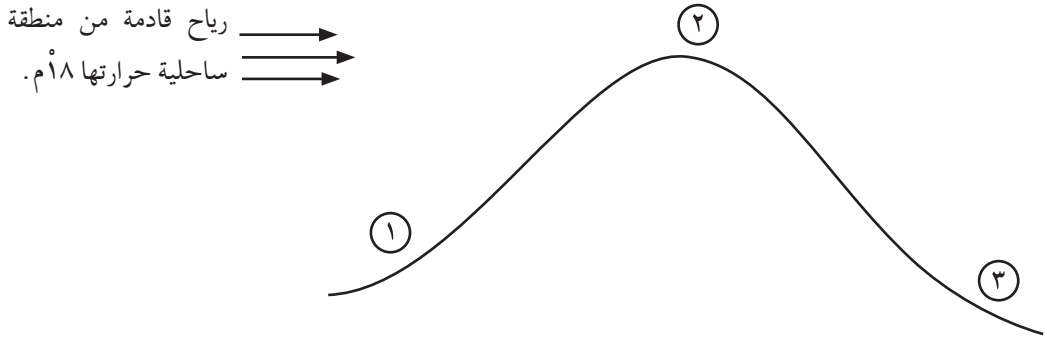
الكرك	إربد
٨	٤
١٢	٨
١٦	١٢

أ - ما الظاهرة الجوية المتوقعة في مدينة إربد استناداً إلى درجات حرارة الرياح فيها ؟

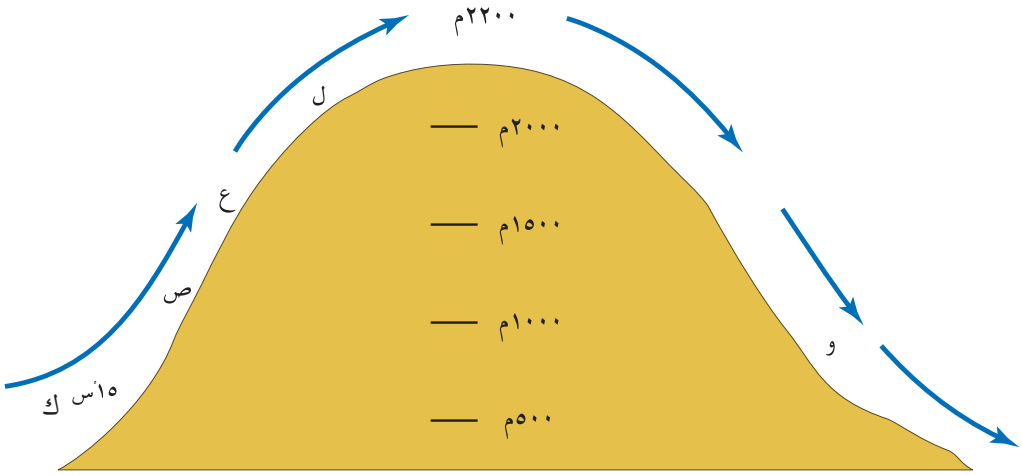
ب - هل سيختلف نوع الظاهرة في كلتا المدينتين ؟ وضّح إجابتك في حال الإيجاب أو النفي.

جـ- اعتماداً على إجابتك في الفرعين السابقين ، ما القاعدة العلمية التي استندت إليها في تفسيرك؟

٢- ادرس الشكل الآتي ، وتنبأ بالظاهرة الجوية المحتملة في كل من المناطق ١ ، ٢ ، ٣ مع إعطاء التفسير المناسب.



٣- في الشكل الآتي، ما قيم درجات الحرارة في المواقع (ع، ل)؟



إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- تأكد من وصول الطلبة إلى المستوى المعرفي المناسب لمجموعة المفاهيم التي سترد عليهم في هذا الدرس (وهي: الرياح، سرعة الرياح، درجات الحرارة، التكاثف ، تضاغط وتخلخل الهواء....) من خلال طرح الأسئلة السابرة عن هذه المفاهيم والتركيز على نقاط الضعف الظاهرة من خلال التقييم.
- اعرض على الطلبة مجموعة من الشفافيات الملونة تتضمن الرسومات الواردة في أسئلة الدليل وأي أسئلة أخرى تراها مناسبة، واطرح حولها أسئلة مثيرة لتفكير الطلبة، دعهم يتوصلون إلى العلاقات المبينة بأنفسهم ويعبروا عن ذلك بلغتهم الخاصة واكتفِ بدور التوجيه والإرشاد والمناقشة .
- لخص أهم النقاط التي توصل إليها الطلبة وفي حال وجود نقص في المعلومات لم يتوصلوا إليها بعد ، نفّذ صحيفة عمل تتناول هذه المعلومات ودع الطلبة يجيبون عنها ثم ناقشهم في ذلك.
- نظم رحلة ميدانية إلى محطة الأرصاد الجوية، بحيث يزود الطلبة من خلالها بكميات الهطول في إحدى السنوات ودرجات حرارة الرياح والجو بشكل عام، ثم كلف الطلبة عمل تقرير إحصائي عن مدلول هذه المعلومات مع التركيز على القاعدة العلمية التي استندوا إليها.
- كلّف الطلبة إحضار أطلس جغرافي مزود ببيانات عن كميات الهطول وسرعة الرياح وحرارتها في بلدان مختلفة مشابهة وغير مشابهة لبلدتهم، وكلفهم كتابة تقرير مفصل عن هذه المعلومات وعلاقتها مع بعضها واترك لهم فرصة المقارنة بين بلدته والبلدان التي تم اختيارها.
- اسأل الطلبة عن تغير الطبيعة البيئية في مناطق متعددة من بلدتهم وما علاقة ذلك بدرجات الحرارة وكميات الهطول.
- كلّف الطلبة الإجابة على الأسئلة الواردة في الدليل، وقوّم الطلبة في ضوء إجاباتهم عليها وقم بعمل التغذية الراجعة الملائمة للنتائج التي حصلت عليها.

٥

البيِّنة

البيئة

تضمنت الدراسة (٢٨) سؤالاً في هذا الموضوع ، شملت مجالات فرعية عن: الكون، الحفاظ على المصادر البيئية ، السكان ، بعض الظواهر الطبيعية.

اشتملت الدراسة على (٢٢) سؤالاً في المعرفة والفهم منها تسعة أسئلة في التذكر، وثلاثة أسئلة في الوصف والمقارنة ، وعشرة أسئلة في الاستنتاج وإعطاء التفسيرات.

كما اشتملت على(٦) أسئلة في حلّ المشكلات في مستوى الاستنتاج والتنبؤ وإعطاء التفسيرات.

لقد تبين أن مشكلات الطلبة تركزت في مستويات :الاستنتاج والتنبؤ وإعطاء التفسيرات مما يعكس ضعفاً في قدرة الطلبة على استيعاب بعض المفاهيم وربطها مع بعضها مما أدى إلى وجود تدن واضح في قدرة الطلبة على التعبير العلمي والتفسير المنطقي السليم.

وقد يعكس واقع حال الطلبة هذا واقعاً تدريسياً دالاً على تقليدية أساليب التدريس المتبعة وتركيزها على حفظ المعلومات واستظهارها دون ربطها بالواقع العلمي والحياتي للطلبة باعتبار أن هذا المجال مرتبط ارتباطاً وثيقاً بواقع الطلبة وخبراتهم الحياتية بشكل رئيسي.

التلوث الناتج عن احتراق الوقود الأحفوري

السـؤال

أحد المسببات الرئيسية للمطر الحمضي هو :

١- النفايات الناتجة عن محطات الطاقة النووية.

٢- النفايات الناتجة عن المصانع الكيميائية.

٣- الغازات الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري.

٤- الغازات الناتجة عن علب الرش.

تمكن ٪٣٥,٦ من الطلبة من التوصل إلى الإجابة الصحيحة (البديل ج) ، في حين استقطب (البديل ب) النسبة الأكبر والأقرب إلى الإجابة الصحيحة والتي بلغت ٪٣٦,٣ مما يدل على أن عملية الربط بين المطر الحمضي وسببه عند الطلبة قائمة على العلاقة بين مدلول اللفظ (المطر الحمضي) وأثر المصانع الكيميائية ، مما يوجب التركيز في أساليب التدريس المتبعة على الخبرات السابقة وضرورة ربطها مع الخبرات الجديدة من خلال التركيز على القواعد المعرفية الأساسية المتكونة لدى الطلبة استناداً إلى واقعهم البيئي والحياتي ودمجه بواقع المدرسة للخروج بمنظومة كلية حول المفهوم /المفاهيم قيد الدراسة. وقد كان ذلك واضحاً من خلال فحص استجابات الطلبة لأحد الأسئلة الخاصة أيضاً بتكون المطر الحمضي، حيث كان التركيز على الناحية الإنشائية عند الطالب وفحص قدرته على التعبير عن كيفية تكون المطر الحمضي، وأهم آثاره على البيئة ، وقد تبين أن الطلبة توصلوا إلى مستوى التقويم والتركيب، ولكن بشكل ضعيف لأن النسبة النهائية لمجموع الإجابات الصحيحة بلغت ٪٢٤,٧ ، وهذه نسبة ضعيفة جداً وبحاجة إلى معالجة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- يتكون المطر الحمضي نتيجة لإحدى العمليات الآتية :

أ - استخراج الفحم الحجري السطحي.

ب - تبخر مياه الأنهار المحتوية على نسبة من الرسوبيات .

جـ - تكسير الفحم الحجري وحرقه.

د - تكون ظاهرة الضبخن.

٢- يعود أصل الوقود الأحفوري إلى :

أ - بقايا الكائنات الحية.

ب - الرسوبيات في المياه الجوفية والأنهار.

جـ - الغازات الموجودة في الصخور.

د - الماء المحجوز في الصخور.

٣- أي من الآتية تعتبر الأكثر ضرراً على البيئة عند حرقها :

أ - الانثراسايت.

ب - الخث.

جـ - الفحم الحجري البني.

د - الفحم الحجري الصلب.

٤- يعود الأثر السلبي للمطر الحمضي في البيئة لاحتوائه على عنصر :

أ - الفسفور.

ب - النتروجين.

جـ - الكبريت.

د - الهيدروجين.

٥- يعتبر المطر الحمضي من أشد العوامل خطورةً على البيئة والمزروعات لاحتوائه على :

أ - أكسيد الكبريت.

ب - أيون الكبريتات.

جـ - حمض الكبريتيك.

د - كبريتيد الهيدروجين.

٦- لديك المفاهيم الآتية :

فحم حجري ، احتراق ، استخراج ، تفحم بقايا النباتات ، كبريتيد الهيدروجين ، مطر حمضي .

صمّم مخططاً سهمياً مناسباً من خلال هذه المفاهيم لتخرج بالنهاية إلى آلية تكون المطر الحمضي .

٧- ما أثر استخراج الفحم الحجري على زيادة نسبة حدوث المطر الحمضي ؟ اقترح حلولاً للتقليل من هذه الآثار.

٨- اكتب معادلة كيميائية لفظية توضح من خلالها كيفية تكون المطر الحمضي .

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- قم بعمل مقدمة تمهيدية حول المفاهيم الأساسية التي سترد في هذا البند .
- تأكد من فهم الطلبة لمفهوم الأحفورة وكيفية وشروط تكونها من خلال فحص استجاباتهم على الأسئلة المطروحة عليهم .
- ناقش الطلبة في مصادر الطاقة المألوفة لديهم ولخصها في جدول بحيث توزع هذه المصادر وفقاً لأصولها ، وبين لهم أن أحد هذه المصادر يسمى المصادر الأحفورية (أحضر عينات من حجر الخث وحجر الحمام) ، واعرضها أمام الطلبة ودعهم يتفحصوها .
- استخدم أسلوب المخططات السهمية والشفافيات الملونة لتوضيح كيفية تكون الفحم الحجري وطريقة استخراجه.
- من خلال المخطط السابق اطرح على الطلبة سؤالاً مغلق النهاية :

  هـل هناك آثاراً بيئية سلبية ناتجة عن آلية استخراج الوقود الأحفوري ؟ إذا كان الجواب نعم ، حدد أهم هذه الآثار موضحاً الأسس الكيميائية التي استندت إليها إجابتك .

  برأيك ، ما مصير المخلفات الصلبة الناتجة عن استخراج الفحم الحجري السطحي ؟
- استفد من أفلام الفيديو والبرامج الحاسوبية في توضيح المفاهيم ذات العلاقة بالتلوث الناتج عن احتراق الوقود الأحفوري.
- كلّف الطلبة كتابة قصة في الخيال العلمي ، بحيث تتضمن هذه القصة أهم الأحداث التي قد يتعرض لها أحدهم فيما لو كان في منطقة استخراج الفحم ، وأهم آثاره البيئية ، ودعهم يقرؤوها أمام زملائهم، ثم كلفهم بتلخيص أهم النقاط والمفاهيم الأساسية التي وردت وكتابتها على السبورة.

الظواهر الطبيعية الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري

السـؤال

احتراق الوقود الأحفوري أدى إلى زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. ما الأثر المحتمل لزيادة CO_2 على كوكبنا :

أ - مناخ أدفأ .

ب - مناخ أبرد.

جـ - رطوبة نسبية أقل.

د - زيادة الأوزون في الغلاف الجوي.

يلاحظ أن ٢١,١٪ من الطلبة تمكنوا من التوصل إلى الإجابة الصحيحة، بينما توزعت باقي النسب بشكل متباين حيث حصل البديل (د) الذي تضمن مفهوم الأوزون على النسبة الأكبر ٥٢,٣٪ ، ويستدل من ذلك أن هناك مشكلة لدى الطلبة في استيعابهم لمفهوم طبقة الأوزون ومكوناتها ، وضعفاً في معرفتهم عن آثار اختلال توازن نسب الغازات في الغلاف الجوي بشكل عام.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أدى تزايد احتراق الوقود الأحفوري إلى حدوث اختلال في نسب الغازات المكونة للغلاف الجوي، أي من هذه الغازات ستحدث الزيادة في نسبها :

أ - الأكسجين.

ب - ثاني أكسيد الكربون.

جـ - النتروجين.

د - الهيدروجين.

٢- أثر زيادة احتراق الوقود الأحفوري على ظاهرة الدفيئة هو :

أ - ثبات.

ب - زيادة.

جـ- نقصان.

د - لا يوجد نمط محدد.

٣- النواتج الرئيسية لعملية احتراق الوقود الأحفوري هي :

أ - بخار الماء فقط.

ب - بخار الماء وثاني أكسيد الكربون وطاقة.

جـ- بخار الماء وثاني أكسيد الكربون وهيدروجين.

د - ثاني أكسيد الكربون فقط .

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- تأكد من مدى استيعاب الطلبة للمفاهيم الأساسية المتضمنة في هذا الدرس من خلال عمل مقدمة تمهيدية تطرح فيها أسئلة حول هذه المفاهيم وكتابتها على السبورة وترك الفرصة للطلبة لتدوينها في الدفاتر.
- ناقش الطلبة في مفهوم الوقود الأحفوري.
- اعرض فيلماً وثائقياً عن أثر اختلال توازن نسب الغازات في الغلاف الجوي ، وأهمية هذا الغلاف في حماية الأرض من التلوث بأنواعه كافة .

إذا لم يتوافر هذا الفيلم : قم بتصميم الدرس باستخدام برمجية Power point، واعرضها باستخدام شاشات العرض وأجهزة الحاسوب.

- كلف الطلبة كتابة أهم توقعاتهم لآثار اختلال نسب الغازات في الغلاف الجوي والتعبير عن النسق المحتمل لهذا الاختلال (كيفية توزيع الغازات)، ومن ثم كتابة أهم الحلول والاقتراحات التي تقلل من ذلك مستخدماً في ذلك أسلوب التعلم بالأقران ، ثم ناقش الطلبة في كتاباتهم ودع لهم فرصة التقييم الذاتي.

طبقة الأوزون تحمي كوكبنا الأرض

السـؤال

أعط سبباً واحداً يبين ما قد يحدثه ثقب في طبقة الأوزون من ضرر بالإنسان؟

بلغت نسبة الإجابات الصحيحة على هذا السؤال ٣٥,٦٪ من مجموع الطلبة ، وقد توزعت الإجابات على مجموعة من الأسباب تركزت حول عوامل الإشعاع وما تسببه من حروق وتشوهات جلدية وزيادة الطفرات الوراثية غير الصحية مثل سرطان الجلد وما شابه. ويستدل من إجابات الطلبة أنهم استفادوا من واقعهم الحياتي ومجتمعاتهم المحلية ومما يرونه ويقرأونه في وسائل الإعلام المختلفة ، وهذا يعني أن قدرات الطلبة على التحليل والربط والتفسير المنطقي جيدة ولكنها بحاجة إلى تعزيز وتدعيم أكثر من خلال الإجراءات التدريسية المتبعة حتى يكون هذا التفسير مبنيا على أسس علمية ، لينطلقوا من خلالها في تفكيرهم إلى أبعاد أوسع تشمل الإنسان وجميع الكائنات الحية.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- ما أهم الأضرار الصحية التي قد تتعرض لها نتيجة وجود ثقب في طبقة الأوزون ؟

٢- وضح أهم الوسائل العملية التي قد تقلل من حجم أضرار ثقب طبقة الأوزون على صحة الإنسان ؟

٣- اقترح إجراءات يمكن أن تقوم بها أنت وزملاؤك للمساهمة في الحد من زيادة توسع ثقب الأوزون.

٤- يعود السبب في زيادة حجم ثقب طبقة الأوزون إلى :

أ - زيادة نسبة أول أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

ب - زيادة نسبة الأكسجين في الغلاف الجوي.

جـ - زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

د - نقصان نسبة الأكسجين في الغلاف الجوي .

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بعرض قصة لشخص مصاب بمرض جلدي (سرطان الجلد مثلاً) ووضح لهم من خلالها سبب إصابته بهذا المرض ودع الطلبة يقصوا عليك بعض القصص من واقعهم الحياتي (إن وجدت)، وناقشهم فيها للتوصل إلى مفهوم طبقة الأوزون وما حدث لها من أضرار.
- ناقش الطلبة في مفهوم طبقة الأوزون ومما تتكون وما أهم خصائصها ولماذا وجدت (عزّز الجوانب الوجدانية عند الطلبة بتقدير عظمة الخالق في بديع صنعه) ولخصّ ذلك على شكل نقاط رئيسية على السبـورة.
- قسّم الطلبة خمس مجموعات لتنفيذ نشاط قائم على البحث الاستقصائي وفق مراحل حلقة التعلم الخماسية (الشعور بالمشكلة ، الاستكشاف ، الشرح والتوضيح ، الانغماس في العمل ، التقييم) وزع هذه المهمات الرئيسة على كل مجموعة ودع الطلبة يتناوبوا في المهمات الفرعية حسب ميولهم ورغباتهم ، ثم كلفهم عمل بحث استقصائي عن مشكلة ما ترتبط بتأثيرات الثقب الموجود في طبقة الأوزون ، ووجههم للاستفادة من المواقع العلمية على شبكة الإنترنت كمراجع لأحدث التقارير العالمية حول المشكلة قيد الدراسة.
- نظم لجنة صحية شعارها (نحو بيئة صحية في المستقبل) ، حدد مهمات هذه اللجنة بمساعدة الطلبة ودعهم يتناوبوا في هذه المهام وهي : الإرشاد والتوجيه والبحث والتقييم بحيث يتم عمل تقارير شهرية بأهم منجزات الطلبة خلال فترة زمنية يتم تحديدها باستشارة الطلبة (أعضاء اللجنة) ، ثم اختر نظاماً معيناً لتعزيز الطلبة كأن تعززهم بعمل الرحلات الميدانية، أو المسابقات والجوائز التشجيعية.
- قم بعمل صحائف عمل تتضمن محتوى الأسئلة الواردة في الدليل وقيم نقاط الضعف والقوة لدى الطلبة اعتماداً على استجاباتهم ونشاطاتهم الصفية.

مصدر الطاقة المتجدد صديق للبيئة

السـؤال

يعد النفط مثالاً لمصدر طبيعي غير متجدد ، أي مما يلي يعد مثالا آخر لمصدر غير متجدد :

أ - الخشب.

ب - ماء البحر.

جـ - ضوء الشمس.

د - الفحم .

باستعراض توزيعات نسب إجابات الطلبة على هذا السؤال تبين أن ٪٢٥,٦ منهم أجابوا إجابة صحيحة، بينما كانت النسبة الأكبر من نصيب البديل (أ) وبلغت ٪٤٢,١ . ويبدو من هذا التوزيع أن القاعدةَ المعرفيةَ المتعلقةَ بالتمييز بين مفهومي المصدر المتجدد وغير المتجدد للطاقة وما يتعلق بهما من مفاهيم خاصة بعلاقة كل منهما بالبيئة وآثارهما فيهما ضعيفةٌ وبحاجة إلى تعزيز باتباع أساليب تدريسية حديثة قائمة على قياس مستويات عليا في الأهداف المعرفية مثل التحليل والتركيب والتقويم. كما يجب التركيز عبر هذه الاستراتيجيات على الأهداف المهارية من خلال التجارب المخبرية والأهداف الوجدانية بشكل عام.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أي من الطرق الآتية تعتبر صديقة للبيئة في توليد الكهرباء مباشرة :

أ - البطاريات والدارات الكهربائية.

ب - الخلايا الشمسية.

جـ - الموجات الكهرومغناطيسية.

د - المولدات الكهربائية.

٢- مصدر الطاقة الذي يعتبر من أفضل البدائل للوقود الأحفوري من حيث الاستمرارية :

أ - الرياح.

ب - الشمس.

جـ- المياه الجارية.

د - المياه الجوفية .

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهد للدرس من خلال تنفيذ الأنشطة العملية الواردة فيه بمشاركة الطلبة ودعهم يتوصلون للمفاهيم والنتائج الأساسية بأنفسهم وناقشهم فيها.
- استخدم نظام المقارنات لتوضيح كل من :

المصادر المتجددة وغير المتجددة :مفهومها ، ماهيتها (أنواعها) ، مجالات استعمـالها ، آثارها على البيئة.

المصادر البديلة للطاقة : مفهومها ، الأكثر استمرارية، الأجدى اقتصادياً، الأكثر صداقة للبيئة.

- وزع صحيفة عمل فيها سؤال مفتوح النهاية عن مجالات استخدام مصادر الطاقة البديلة وعلاقتها مع البيئة وناقش الطلبة في إجاباتهم ، وحاول تقييمهم في ضوء مستويات عليا من التفكير مثل التركيب و التقويم ، وقم بتعزيز ذلك من خلال فحص استجاباتهم على الأسئلة الواردة في الدليل ، واختر التغذية الراجعة المناسبة لهم.
- نظم رحلة ميدانية تتضمن زيارة مناطق مثل :

مصفاة البترول، محطة توليد الكهرباء ، الطواحين الهوائية، حمامات عفرا/ماعين.

- فعّل الجوانب الوجدانية من خلال تكليف الطلبة بإحضار أهم الآيات القرآنية التي تعرضـت لمفاهيم: الرياح والوقود و الشمس بالرجوع إلى مواقع الإنترنت الخاصة بذلك، ودعهم يستخلصوا الحقيقة العلمية في كل آية بحيث يتم الحصول في النهاية على منظومة متكاملة لمصادر الطاقة بشكل عام وآثارها البيئية.

الغطاء المائي على الأرض أكبر من اليابسة

في سؤال للطلبة حول أهم الأسباب التي أدت إلى تقليل كميات الشرب بشكل عام بالرغم من أن الغطاء المائي أكبر من اليابسة على سطح الأرض ، توصل ما نسبته ٪٣٧,٨ من الطلبة إلى الإجابات المحتملة الصحيحة التي تركزت على فكرة عدم صلاحية الماء بالرغم من كثرته للشرب بسبب زيادة ملوحته أو تلوثه أو تعدد أشكاله وحالاته الفيزيائية (سائل / بخار / صلب)، وباستعراض الإجابات غير الصحيحة للطلبة تبين عدم واقعية هذه الإجابات التي تمثلت في أن معظم المياه موجودة في الغيوم. وهذا دليل على ضعف الطلبة في مجال التحليل والتفسير العلمي مما يعني ضعفاً في قدرتهم على فهم الظواهر البيئية المحيطة بهم وعدم قدرتهم على التنبؤ بأهم الأسباب المؤدية للظاهرة قيد الدراسة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- بالرغم من أن الغطاء المائي يشكل ما نسبته ٪٧٥ من مساحة الأرض، إلا أن الكميات الصالحة للشرب منها تعتبر محدودة . اشرح هذه المقولة في ضوء فهمك لأهم الأسباب الكامنة وراء محدودية مياه الشرب.

٢- تعد عوامل التلوث البيئي خاصة المؤثرة على الغطاء المائي من أهم العوامل التي تزيد في محدودية مياه الشرب :

أ - اشرح بإيجاز طبيعة هذه العوامل ومدى تأثيرها.

ب - اقترح حلولاً مناسبة للحد من تأثير هذه العوامل.

٣- إذا تم تكليفك عملَ استبانة معينة حول تأثير العوامل البيئية على كل من الغطاء القاري والمائي لسطح الأرض، وضح أهم المضامين التي ستحتويها هذه الاستبانة استناداً إلى واقعك المحلي والبيئي.

- ناقش الطلبة في البداية بمكونات الأرض بشكل عام ، واعرض أمامهم مجسماً للكرة الأرضية أو لوحة حائط أو شفافية ملونة ليتوصلوا من خلالها أن نسبة الغطاء المائي إلى الغطاء القاري (اليابسة) = ٪٧٥: ٪٢٥ من مساحة الأرض الكلية.
- وضح للطلبة مدى أهمية تزايد نسبة الغطاء المائي إلى اليابسة من خلال ربط ذلك بأهمية الماء في حياة الإنسان، وتوصل معهم إلى مفهوم مياه الشرب ومدى صلاحية الغطاء المائي ككل للشرب، واطرح أسئلة تساهم في عمل العصف الذهني لدى الطلبة عن هذا البنـد ملخصاً أهم النتائج التي يتم التوصل إليها على السبورة.
- وضح لهم العلاقة بين مدى صلاحية المياه للشرب والتلوث البيئي من خلال طرح أمثلة من الواقع المحلي والحياتي المرتبط بحياة الطلبة وخبراتهم.
- قم بعمل لوحات توضيحية باستخدام برمجية Power point تبين فيها بالرسوم البيانية (الدائرية، الخطية، المدرجات) كيفية استنزاف مياه الشرب عبر فترة زمنية معينة ، واطرح أسئلة مثيرة للتفكير عن أهم العوامل المسببة لذلك.
- قيم استجابات الطلبة في ضوء نشاطهم وتفاعلهم مع الأسئلة المطروحة.
- وجه الطلبة أثناء مناقشتك معهم إلى أهمية التوازن البيئي وطبيعة الآثار المدمرة التي يتبعها الإنسان في استنزاف موارده البيئية وقيمهّم في ضوء الأسئلة الواردة في الدليل بالإضافة إلى تقييمهم من خلال أهم المقترحات التي يرونها مناسبة للتقليل من هذه الآثار.
- كلّف الطلبة عمل بحث استقصائي عن احدى التكنولوجيات الكيميائية أو البيولوجية التي تساهم في زيادة نسبة مياه الشرب أو التقليل من الآثار البيئية المسببة لنقصانها.
- قم بعمل نشاط إغنائي تبين فيه أن زيادة نسبة الملوحة في مياه الشرب تقتل الكائنات الحية مثل :

إحضار عينة ماء صالحة للشرب، سمكة صغيرة ، مواد كيماوية، ملح ، أحد النباتات.

أحضر حوضين للأسماك أحدهما يحتوي على مياه صالحة للشرب ، والآخر فيه مياه ومواد كيماوية وملح، وضع في الحوضين عدداً من الأسماك الصغيرة (إذا لم ترغب بقتل الأسماك ، ضع عينات النباتات في كل حوض)، ودع الطلبة يراقبون ما سيحدث ، ناقشهم في ذلك ولخص أهم النتائج على السبورة.

التطورات العلمية والتكنولوجية تساهم في حماية البيئة

في سؤال للطلبة حول أهمية العلم والتكنولوجيا في تطوير أساليب تقنية تساهم في حماية البيئة من الدمار والتلوث أجاب ما نسبته ٪٢٩,٥ من الطلبة بشكل صحيح على الفرع (أ) ، بينما أجاب ٪١٣,٤ من الطلبة على الفرع (ب)، وقد تنوعت أشكال الإجابة الصحيحة على الفرعين وبالنسبة للفرع (أ) الذي تحدث عن أهم السبل التكنولوجية للوقاية من تسرب النفط إلى المحيطات تركزت إجابات الطلبة حول إيجاد السبل التقنية المتعلقة بالتخلص من النفط كأن يستحدثوا مواد كيميائية معينة أو القيام بتبخير الزيت ، أو التقليل من التسرب بشكل أساسي بصنع البواخر والسفن المتينة لمنع التسرب والتقليل من كميات النفط المحمولة في هذه البواخر، أما بالنسبة للفرع (ب) الذي يتعلق بأهم مسببات زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي فقد توزعت إجابات الطلبة حول : ضرورة استخدام السيارات التي تعمل بالطاقة الكهربائية ، استغلال الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء ، استخدام فلاتر معينة في المصانع للتقليل من آثار نواتج عمليات الاحتراق، وفيما يتعلق بالاستجابات الخاطئة فقد تبين من خلالها عشوائية الطلبة في إجاباتهم وبعدها عن المنطق العلمي.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- وضح بلغتك كيف يمكن تطبيق المعرفة العلمية في كل من المشكلات البيئية الآتية :

أ - ملوحة مياه البحار.

ب - وجود بقعة نفطية في أحد البحار.

٢- "العلم سلاح ذو حدين". بيّن مدى صحة هذه المقولة من خلال تقديم محتوى معرفي مناسب خاص بالنفط ومشتقاته وآثاره في البيئة.

٣- إذا أعطيت لك الفرصة لإلقاء محاضرة في ندوة خاصة بأهمية العلم والتكنولوجيا لمحاربة الآثار البيئية الناتجة عن التطورات التكنولوجية المتسارعة في مجال استخدام المشتقات النفطية في الوقود ، فوضح أهم المرتكزات الأساسية التي ستتحدث عنها في هذه الندوة .

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للطلبة باستعراض أهم التطورات العلمية والتكنولوجية التي شهدها العالم في العقود الماضية، وناقشهم في أهمية هذا التطور وما أضفاه من تسهيلات للبشرية جمعاء.
- اعرض عليهم مقولة "العلم سلاح ذو حدين"، وناقشهم في أبعاد مضامين هذه العبارة . ولتوجيه النقاش بشكل فعال حاول التركيز على مشكلة معينة أو مفهوم معين مستمد من واقع الطلبة وحياتهم اليومية.
- استخدم الوسائل التعليمية المتوافرة من أفلام وثائقية وأقراص مدمجة وشفافيات ملونة لعرض مشكلة بيئية معينة تتوضح من خلالها أهمية العلم والتكنولوجيات المعاصرة في حل هذه المشكلة ، ثم كلف الطلبة عمل تقرير تفصيلي حول مضمون ما شاهدوه مرفقاً بأهم اقتراحاتهم للتحسين وتنبؤاتهم بوجود مشاكل جديدة تستحدثها هذه التكنولوجيات.
- قسّم الطلبة إلى مجموعات ، وكلّف كل مجموعة عمل بحث استقصائي حول مشكلة عصرية معينة وأهم الحلول التكنولوجية المناسبة لذلك (استعن بالأسئلة الواردة في الدليل)، ثم قم بعمل التغذية الراجعة المناسبة (تعزيزية / علاجية).

أثر نوع السماد في نمو النباتات

في سؤال موجه للطلبة حول الأثر المحتمل حدوثه بخصوص كميات السماد في نمو النباتات من خلال بيانات رقمية مجدولة ، تراوحت استجاباتهم الصحيحة ما بين ٥,٥ – ٨,٥٪ . وتعتبر هذه النسب متدنية جداً، خاصة أن البيانات واضحة ، ومدلولات السؤال وافية ، إلا أن أهم ما يمكن استخلاصه في ضوء هذه النسب هو الضعف الواضح في قدرة الطلبة على التعامل مع البيانات الرقمية وتفسيرها، وهذه نتيجة محتملة لطبيعة الأساليب والإجراءات التدريسية المتبعة ، كونها تعتمد الطابع اللفظي والتوضيحي أكثر من التعامل مع الأرقام مما أثر في طبيعة استجابات الطلبة في تفسير هذه البيانات التي تركزت على التفسير المباشر دون التعمق والتحليل لمدلولات هذا التفسير وأبعاده.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- يوضح الجدول الآتي نمط نمو أحد النباتات بوحدة كغ /دونم بشكل متتابع(خلال ٣ سنوات) في تربتين تحتوي إحداهما على سماد دبالي (عضوي) والأخرى على سماد كيماوي. ادرس هذه البيانات ، وأجب عن السؤال الذي يليها :

سماد دبالي	سماد كيماوي
٧,١	٥,٢
٩,٥	٤,٤
١٠,٣	٣,٥

أ – في أي تربة كان نمو النباتات أفضل ؟

ب – ما السبب في النسق المبين لنمو النباتات ؟ أعط تفسيراً مناسباً لهذا النسق من خلال فهمك لطبيعة كل نوع من الأسمدة .

جـ – حدّد أي هذه الأسمدة يعتبر صديقاً للبيئة موضحاً السبب في اختيارك لهذا النوع.

٢- في الجدول الآتي ، معلومات رقمية حول نسبة نمو النباتات بوحدة كغ / دونم في أنواع متعددة من التربة (خلال ٤ سنوات) .ادرس هذه المعلومات ثم أجب عما يليها :

نوع التربة	دبالية	طينية	رملية
نسبة نمو النباتات بوحدة كغ / دونم "اعتماداً على زيادة التركيز"	٣,٤	٢,٢	١,١
	٤,٥	٣,٣	٢,١
	٥,٦	٢,١	-
	٧,٧	١,٩	-

أ - مثّل هذه المعلومات بيانياً، اعتماداً على:

١. السنوات.

٢. نوع التربة.

ب - أعط تفسيراً علمياً مناسباً لنسق نمو النباتات المبين أمامك.

٣- ما أهم مقترحاتك لزيادة كمية الإنتاج الزراعي ، مراعياً في ذلك الأثر البيئي؟

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للطلبة بعمل مراجعة سريعة لأهم أنواع التربة والأسمدة العضوية وغير العضوية، وناقش الطلبة في هذه المضامين من خلال طرح الأسئلة السابرة ، وعقد المقارنات الثنائية واكتبها على السبورة. قيم الطلبة من خلال هذه المناقشة في ضوء تركيزك على وضوح المفاهيم المطروحة أمامهم وعالج نقاط الضعف ، إن وجدت.
- استفد من الخامات البيئية لتنفيذ الأنشطة الواردة في الدرس وعمل الأنشطة الإغنائية والتعزيزية .
- اعمل نشاطاً تعزيزياً يوضح كيف ينمو النبات أفضل عند زراعته في تربة دبالية :

  أحضر عينات متعددة من التربة :

  رملية ، صخرية ، طينية ، دبالية.

  ازرع حبات من العدس أو الحمص في كل عينة (ثبّت كافة الظروف الأخرى).

  اترك الفرصة للطلبة لمراقبة نمو النباتات بعمل تقرير يومي عنها لمدة أسبوع.

  كلّف الطلبة عمل تقرير تفصيلي نهائي لهذا النشاط.
- كلف الطلبة عمل تقرير عن المواد العضوية (سبب تسميتها ، نشأتها ، فوائدها)، مستفيدين من بعض الآيات القرآنية الكريمة في هذا المجال وحقائقها العلمية.

- اطرح السؤال مفتوح النهاية : كيف تتوقع أن يكون نسق نمو النباتات؟

أ - بزيادة كمية السماد.

ب - بنقصان كمية السماد.

جـ - اعتماد نسبة معينة وتثبيتها.

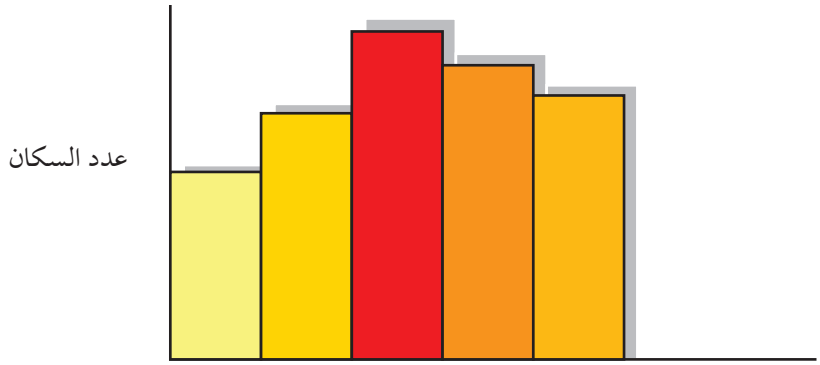
قسّم الطلبة إلى مجموعات ، ووزع على كل مجموعة مجالاً من السؤال ، ثم ناقشهم في إجاباتهم بشكل عام، ووجّه انتباههم إلى أهمية التوازن في توزيع كميات السماد وأثرها في نمو النباتات واستعن بالسؤال الوارد في الدليل عن هذا الموضوع ، وقيم الطلبة في ضوء إجاباتهم عليه.

توزيعات السكان وأعدادهم يعتمد على العوامل البيئية

في سؤال تم توجيهه للطلبة بخصوص توزيعات أعداد السكان في بلدين مختلفين وفقاً لمجموعة من العوامل، طلب إليهم التنبؤ بكيفية تغير أعداد السكان خلال عشر سنوات قادمة وفق عوامل بيئية محددة ، اختار ما نسبته ١٩,١ ٪ البديل (أ) ، و٢١,٤ ٪ البديل (ب) ، و٢٥,١٪ البديل (ج). ويعود تدني هذه النسب خاصة في البديل (أ) إلى كونها تتطلب منهم التعامل مع بيانات رقمية مجدولة، أما البديلان (ب) ، (ج) فقد اعتمدا قياس مستوى التقويم بالإضافة إلى التركيز على عمليات العلم المتقدمة مثل القدرة على التنبؤ والاستدلال ، وقد يكون هذا نتيجة لتركيز الإجراءات التدريسية على النتاجات المعرفية في المستويات الدنيا وعدم التركيز على المستويات العليا والجوانب المهارية التي تطور من عمليات العلم من خلال الأنشطة العملية وتدعيم الجوانب الخاصة بالبحث وفق المنهج العلمي.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- في الرسم البياني الآتي، ما أهم الاحتمالات الممكنة لتفسير سبب التغير في تعداد السكان:



التغيّر في عدد السكان.

٢- وضح كيف يمكن أن تؤثر زيادة التعداد السكاني في استنزاف الموارد البيئية المتاحة في بلدتك ؟ ما أهم اقتراحاتك لتحسين التأثيرات الممكنة؟

٣- ارسم الشكل المناسب لتعداد السكان وفقاً للبيانات المرفقة ، مع إعطاء التفسير المناسب لذلك.

التغير في نسبة O_2 في الغلاف الجوي.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- ارسم رسماً بيانياً يوضح توزيع السكان في منطقة ما بالنظر إلى التغير في أحد العوامل البيئية (استناداً إلى السؤال الوارد مثل : إنتاج الحبوب ، استهلاك النفط)، ودع الطلبة يتوصلوا إلى طبيعة العلاقة المرسومة مع إعطاء التفسيرات المحتملة لتفسير هذه العلاقة .
- ناقش الطلبة في المفاهيم التي سترد عليهم في الدرس، وتأكد من مدى استيعابهم لها من خلال طرح أسئلة متعددة قائمة على مستويات التحليل والتقويم وقيم الطلبة في ضوئها.
- اعرض أفلاماً وثائقية حول أعداد السكان وتوزيعاتهم وفقاً لعوامل معينة ودع الطلبة يكتبوا ملخصاً حول مضمون الفيلم.
- اعرض شفافيات ملونة تبين فيها رسومات بيانية لتوزيعات السكان وفق نسق معين واطرح عليها أسئلة متنوعة (كما في الأسئلة الواردة في الدليل) وقيم الطلبة في ضوئها.
- قسّم الطلبة إلى مجموعات ، وكلّف كل مجموعة عملَ بحث استقصائي حول كل عامل وأثره في التغيير في عدد السكان وناقشهم في مضامين كل بحث.

وزع المجموعات بطريقة مختلفة عن الإجراء السابق وكلفهم الإجابة عما يلي:

أ - ما هي تنبؤاتك المتوقعة للتغير في أعداد السكان خلال العقد القادم اعتماداً على آثار التلوث البيئي في الوقت الحاضر.

ب - من خلال فهمك لأهم آثار الملوثات البيئية على كل من :المزروعات والثروة الحيوانية البحرية ، تنبأ بمدلولات هذه الآثار على التعداد السكـاني.

أثر زيادة عدد السكان في موارد البيئة

في سؤال مقالي مركب ، تضمن جدولاً يحتوي بيانات عن بلدين ١ ، ٢ من حيث عدد السكان ومعدلات الولادات والوفيات والمساحة وإنتاج الحبوب واستهلاك النفط ، كان المطلوب :

١- التنبؤ عن التغير في عدد السكان في البلدين في السنوات العشر القادمة.

٢- التنبؤ بأثر عدد السكان في البلدين في كل من :

استخدام الأرض.

التلوث.

أجاب عن فرع (أ) ١٩,١٪ فقط من الطلبة ، وعن فرع (ب) استخدام الأرض ٢١,٤٪ وعن فرع (ب) التلوث ٢٥,١٪ ، مما يعكس ضعفاً واضحاً لدى الطلبة في استخلاص المعلومات من البيانات الواردة في الجداول واستخدامها أساساً للتنبؤ بقضايا مرتبطة بها ، ولم يستطيعوا تحليل المعلومات الواردة في الجدول للوصول إلى الإجابة مما يعني ضعفاً في استخدام العلاقات والربط بين المعلومات ، وعدم تعودهم على الحرية في إبداء الآراء وخاصة في ظواهر علمية وتطبيقاتها في المجتمع ، وآثار ذلك على الإنسان والطبيعة ، وعليه فإنهم لم يستطيعوا التنبؤ بتأثير عدد السكان في عوامل بيئية معينة، مما يستلزم من المعلمين التركيز على منحى العلم – التكنولوجيا – المجتمع في التدريس وخصوصاً قضايا البيئة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- لديك جدول يتضمن بعض المعلومات عن بلدين افتراضيين :

	البلد ١	البلد ٢
معدل الولادات السنوي	١٥	٦٠
معدل الوفيات السنوي	٢٠	٢٠
معدل استهلاك الماء	٥٠٪	٩٠٪
استهلاك الطاقة الكهربائية	٥٪	٢٥٪

أ - اعتماداً على المعلومات الواردة في الجدول ، تنبأ كيف سيتغير عدد السكان في كل من البلدين خلال السنوات العشرين القادمة .

(اختر مربعاً واحداً في كل صف)

	عدد السكان سيزداد	عدد السكان سيبقى	عدد السكان سينقص
البلد ١	☐	☐	☐
البلد ٢	☐	☐	☐

ب - تنبأ كيف سيؤثر عدد السكان في كلا البلدين في كل من العاملين البيئيين الآتيين خلال السنوات العشرين القادمة :

١ . استنزاف التربة.

٢ . التلوث.

٢- في شهر كانون أول من عام ١٩٥٢م غطت سحابة سوداء سماء مدينة لندن بمقياس لم يسبق له مثيل، حيث ظلت السحابة عالقة مدة أربعة أيام ، وأثرت في صحة الحيوانات والإنسان معاً ، وكانت نسبة الإصابة بالأمراض حينها ٪٩٠، وتشمل البالغين حتى عمر ٤٥ سنة ، والجدول الآتي يوضح نسب الوفيات بالأمراض المختلفة:

الأسباب	عدد الوفيات في الأسبوع قبل المشكلة	الوفيات بعد انقشاع السحابة السوداء	زيادة الوفيات
أمراض الشعب الهوائية	٧٥	٧٠٤	
أمراض الرئة الأخرى	٩٨	٣٦٦	
أمراض القلب والشرايين	٢٠٦	٥٢٥	
أمراض أخرى	٥٠٨	٨٨٩	
المجموع	٨٨٧	٢٤٨٤	

أ - أكمل الجدول السابق بحساب زيادة عدد الوفيات في الأسبوع الذي تلا ظهور الغيمة السوداء.

ب - مثّل زيادة الوفيات برسم بياني حسب الأمراض.

جـ- برأيك ما السبب الأساسي الذي أدى إلى هذه المشكلة البيئية ؟

د - كيف ستؤثر هذه الغيمة في كل من :

١. ماء الشرب.

٢. الهياكل المعدنية للسيارات والمصانع.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهد للدرس بطرح قضية بيئية للمناقشة تناقض المشاهدات الحياتية، مثل: استخدام مشتقات النفط بكثرة يعمل على تنقية الهواء الجوي. استخدم أسلوب العصف الذهني ليتم التوصل إلى نتائج تثبت عكس صحة القضية المطروحة في بداية الدرس.
- اختر بعض المظاهر البيئية المتعلقة بالزيادة السكانية ، وناقش الطلبة في تأثيرها على العوامل البيئية واستنتاج العلاقات المتبادلة بينها ، ومن ذلك أثر زيادة عدد السكان في استنزاف موارد البيئة الذي يؤثر في حياة الإنسان.
- كلف بعض الطلبة عمل عرض تقديمي يتعلق بتأثير زيادة السكان على البيئة.
- ناقش الطلبة بأسلوب العصف الذهني في المشاكل البيئية الناجمة عن زيادة عدد السكان في سنوات منظورة (١٠ سنوات أو ٢٠ سنة أو ١٠٠ سنة) ، فيما لو استمرت الزيادة السكانية السريعة كما هي الآن. اطلب إليهم اقتراح حلول مستقبلية لتلافي الآثار السلبية الناجمة عن الزيادة السكانية السريعة.
- كلف الطلبة العمل على شكل مجموعات من خلال استراتيجية المشروع وبحث مشكلة بيئية في الأردن، (وخصوصاً من البيئة المحلية) وعلاقتها بعدد السكان، وبحث مظاهرها ومسبباتها وتأثيراتها ، واحتمالات تطورها مستقبلاً ، واقتراحاتهم لمعالجتها.
- كلّف الطلبة الإجابة عن الأسئلة السابقة لتطوير قدراتهم في فهم البيانات من الجداول واستنتاج المعلومات والعلاقات المتبادلة ، وخصوصاً تأثير زيادة عدد السكان في استنزاف موارد البيئة.
- كلّف الطلبة كتابة بحوث من مصادر المعرفة المتوافرة ، حول التغير في زيادة عدد سكان الأردن في السنوات منذ ١٩٥٢ حتى الآن ، وأثر ذلك في موارد المياه ، والتربة الزراعية ، والهواء ،.....
- ناقش الطلبة في السؤال والأسئلة الشبيهة والنشاطات التي قاموا بتنفيذها ، وتأكد من فهمهم لأثر زيادة عدد السكان في عناصر البيئة المختلفة.

طريقة للحصول على ماء عذب من ماء البحر

السـؤال ؟

يحتوي ماء البحر على أملاح ذائبة وهو غير صالح للشرب، صف طريقة يمكنك استخدامها للحصول على كوب ماء صالح للشرب من دلو مملوءة بماء البحر.

أجاب عن هذا السؤال إجابة صحيحة ١١,٧٪ فقط من الطلبة ، وكانت ثاني أدنى نسبة إجابة على الإطلاق في مبحث البيئة، مما يدل على عدم قدرة الطلبة على توظيف المعرفة في الحياة اليومية، ويشير كذلك إلى عدم فهمهم لطرق فصل مكونات المحاليل عن بعضها ، ومتى تستخدم كل طريقة.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أثناء قيام فتاة بإزالة طلاء الأظافر بمادة الأسيتون ، سقطت العبوة في وعاء ماء كان بقربها واختلط الأسيتون بالماء ، كيف يمكنك أن تساعدها في استعادة الأسيتون لاستكمال إزالة الطلاء؟

٢- بينما كان طفل صغير يلعب بحبيبات كروية معدنية صغيرة علقت إحداها في مقدمة أنفه ، فما الطريقة المثالية التي ستلجأ إليها لو كنت الطبيب المعالج؟ برّر إجابتـك.

٣- يحتوي الحليب الطازج نسبة كبيرة من الماء ، صف طريقة يمكن استخدامها للحصول على الحليب (على شكل بودرة أو مركز).

٤- لديك مزيج من ماء البحر والرمل ، صف طريقة أو طرقاً يمكن استخدامها للحصول على ماء عذب من هذا المزيج.

٥- يتكون الدم من المصل وخلايا الدم البيضاء والحمراء ، صف طريقة مناسبة للحصول على المصل منفصلاً عن باقي المكونات.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهد للدرس بالسؤال الآتي : تغطي مياه البحار والمحيطات أكثر من ثلاثة أرباع سطح الأرض، ومع ذلك تعاني العديد من الدول، ومنها الأردن، من نقص مياه الشرب، لماذا ؟ وكيف يمكن تحويل مياه البحار إلى مياه صالحة للشرب والري ؟
- تقبل إجابات الطلبة وناقش الموضوع معهم بطريقة العصف الذهني، للتوصّل إلى الطرق التي يمكن استخدامها لتحلية مياه البحر.
- وزع الطلبة في مجموعات داخل المختبر، وضع أمامهم كمية من ماء البحر الميت أو أي ماء مالح،واطلب إليهم استنتاج طريقة عملية لتحويل الماء المالح إلى ماء صالح للشرب والري، ثم تنقية هذا الماء من الأملاح.
- اطلب إلى كل مجموعة عرض الطريقة التي اتبعتها، وبعد عرض الإجابات والطرق، أجر مناقشة عامة للوصول إلى الطريقة الفضلى للحصول على الماء النقي.
- وضّح للطلبة طريقة التقطير والأجهزة اللازمة، وعمليتي التبخير ثم التكثيف.
- اطلب من أحد الطلبة إعداد عرض تقديمي لاستخدام طريقة التقطير في تنقية ماء البحر.
- اسأل : إذا كانت هذه طريقة للحصول على الماء النقي، لماذا لا تقوم الدول ومنها الأردن بعمل محطات تقطير تكفي لاستهلاكها ؟
- ناقش الطلبة في سلبيات هذه الطريقة وخصوصاً الكلفة العالية، والحاجة إلى مصدر للطاقة.
- اطلب إليهم اقتراح طرق أخرى أقل كلفة ، مثل التقطير باستخدام الطاقة الشمسية.
- ناقش الطلبة في موضوع تنقية مياه البحر، وكلّفهم الإجابة عن الأسئلة السابقة، وقوّم إجاباتهم.

تأثير العوامل الطبيعية والنشاط البشري في البيئة

في سؤال لتحديد التغيرات التي تحدث للتربة بفعل عوامل طبيعية فقط ، توصل ٪٣٣,٢ من الطلبة إلى الإجابة الصحيحة ، ولم يوفق الباقون ، مما يعني عدم قدرة غالبيتهم على التمييز بين العوامل الطبيعية والعوامل البشرية التي تؤثر في عناصر البيئة مثل التربة، مما يستلزم ضرورة لفت انتباههم إلى أن التأثير على البيئة يكون بمجموعتين من العوامل :

العوامل الطبيعية : مثل تغيرات الطقس ، الزلازل ، البراكين.

العوامل المرتبطة بالنشاط الإنساني : مثل بناء السدود ، استعمال المبيدات والأسمدة ، التلوث الناتج عن الصناعات والنقل ، ....

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- أي مما يلي يعتبر مرتبطاً بالنشاط الإنساني لإحداث تغيرات في البيئة :

أ - الرياح.

ب - الفيضانات.

جـ - المجاعات.

د - المد والجزر.

٢- كل مما يلي يعتبر نشاطاً بشرياً يؤثر في البيئة ما عدا :

أ - انتشار الأوبئة والأمراض.

ب - بناء السدود.

جـ - تشكل النفط.

د - زوال الأشجار.

٣- يتم التحكم أحياناً بازدياد عدد سكان الأرض بفعل عوامل طبيعية. جميع الآتية عوامل تحكم طبيعية ما عدا:

أ - الانفجارات البركانية.

ب - الزلازل.

جـ - الفيضانات.

د - تنظيم النسل.

إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بعرض حالات تم فيها تغير في أحد عناصر البيئة ، التربة مثلاً ، عند شق طريق جديد، أو بعد نزول الأمطار ، وكيف يؤثر ذلك في التربة نفسها ثم في النباتات والحيوانات في تلك المنطقة.
- استخدم أسلوب العصف الذهني في الإجابة عن السؤال الآتي : ما العوامل التي تسبب تغيرات في عناصر البيئة المختلفة : الماء ، الهواء ، التربة ؟

  اجمع الإجابات ، واطلب إلى الطلبة تصنيفها إلى : تغيرات طبيعية وتغيرات بسبب النشاط البشري.
- ناقش الطلبة من خلال التصنيف السابق للتوصل إلى تمييز واضح بين العوامل الطبيعية والعوامل الإنسانية.
- كلف بعض الطلبة الرجوع إلى مصادر المعرفة المتوافرة وإنشاء عرض تقديمي يوضح أمثلة لتغيرات بيئية تعود إلى عوامل طبيعية وأمثلة أخرى لتغيرات بيئية تعود للنشاط الإنساني ، مستعيناً بالرسوم والصور المناسبة.
- كلف الطلبة اقتراح طرق وحلول مستقبلية لتلافي الآثار السلبية للنشاط الإنساني على البيئة.
- كلف الطلبة الإجابة عن السؤال المطروح سابقاً والأسئلة المشابهة التي قد يتكرر فيها الخطأ للتأكد من تحقيق هدف القدرة على التمييز بين العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في البيئة.

أسباب زيادة نمو الطحالب فجأة

في سؤال عن سبب زيادة نمو الطحالب فجأة في بحيرة قرب مزرعة ، توصل ٣٦,٥٪ فقط من الطلبة إلى الإجابة الصحيحة، وهي بسبب انتقال الأسمدة من المزرعة إلى البحيرة ، ولم يتمكن الآخرون من تحديد الإجابة الصحيحة ، مما يعكس ضعفاً لديهم في فهم العوامل المؤثرة في نمو النباتات بشكل عام والطحالب بشكل خاص، وهذا ما أدى إلى عدم قدرتهم على تحديد العامل المسبب لهذا الظاهرة، فلم يستطيعوا القيام بعمليتي التحليل والربط من أجل التوصل إلى الإجابة الصحيحة ، حيث إن الطالب لم يتعود على هذا النمط من الأسئلة التي تركز على الفهم وتوظيف المعرفة في تفسير المشاهدات والملاحظات الحياتية.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- في بحيرة قريبة من مصنع ، لوحظ نقصان أعداد الأسماك التي تعيش هناك ، هذا النقصان كان سببه على الأغلب :

أ - الانزعاج من صوت الآلات.

ب - البقع النفطية المتسربة من القوارب.

جـ - التلوث الحراري الناتج عن تبريد آلات المصنع بالماء.

د - زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكبريت.

٢- وجد تزايد في أعداد الحشائش المائية الضارة في روافد أحد الأنهار ، إن هذا سيؤدي إلى:

أ - تنقية المياه من الشوائب والفضلات.

ب - زيادة الثروة السمكية.

جـ - زيادة كمية الأكسجين في الماء.

د - نمو كائنات دقيقة تلعب دوراً في انتشار الأمراض.

٣- لاحظ طبيب يعمل في بلدة ساحلية أقيم قربها مصنع للسيارات كثرة تسمم أهل هذه البلدة بالمعادن الثقيلة مثل الزئبق . إن سبب هذه الظاهرة :

أ - الأثر النفسي والعصبي للضوضاء الناتجة عن المصنع.

ب - استعمال أهالي البلدة للسيارات المنتجة في المصنع.

جـ- عمل بعض أهالي البلدة في المصنع.

د - وصول نفايات المصنع إلى مياه البحر وانتقالها إلى الأسماك ثم إلى الإنسان.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- مهّد للدرس بسؤال الطلبة : هل تعتبر الطحالب نوعا من النباتات ؟ وما أبرز خصائصها؟
- اطلب إلى الطلبة من خلال العمل في مجموعات فحص شرائح تحت المجهر تمثل طحالب ونباتات مختلفة على أن تنظم كل مجموعة مشاهداتها. ناقش مشاهداتهم وتوصل معهم إلى أن خصائص وتركيب الطحالب تختلف عن النباتات.
- استخدم استراتيجية المشروع وكلّف الطلبة العمل في مجموعات ودراسة العوامل التي تؤثر في نمو الطحالب:
  - مجموعة (١) : درجة الحرارة.
  - مجموعة (٢) : الماء.
  - مجموعة (٣) : الأسمدة.
  - مجموعة (٤) : الغازات السامة.
- كلّف الطلبة إنشاء عرض تقديمي عن العوامل المؤثرة في نمو الطحالب، مدعماً العرض بالصور والأمثلة.
- كلّف الطلبة دراسة تأثيرات التلوث على جوانب أخرى وكائنات حية أخرى، مثـل :

  تأثير الأمطار الحمضية في النباتات والمصانع والنباتات.

  تأثير التلوث الإشعاعي في النباتات والحيوانات والإنسان.

  تأثير طمر النفايات الصلبة والسائلة تحت الأرض في المياه الجوفية.

  تأثير استخدام المبيدات الحشرية في مياه الأنهار والمياه الجوفية.

  تأثير المعادن الثقيلة في صحة الإنسان والنبات والحيوان.

  انتقال التسمـم بالمعادن الثقيلة والإشعاع خلال السلاسل الغذائية وصولاً إلى الإنسان.

  تأثير الغازات الناتجة عن احتراق الوقود والمصانع في صحة الإنسان.

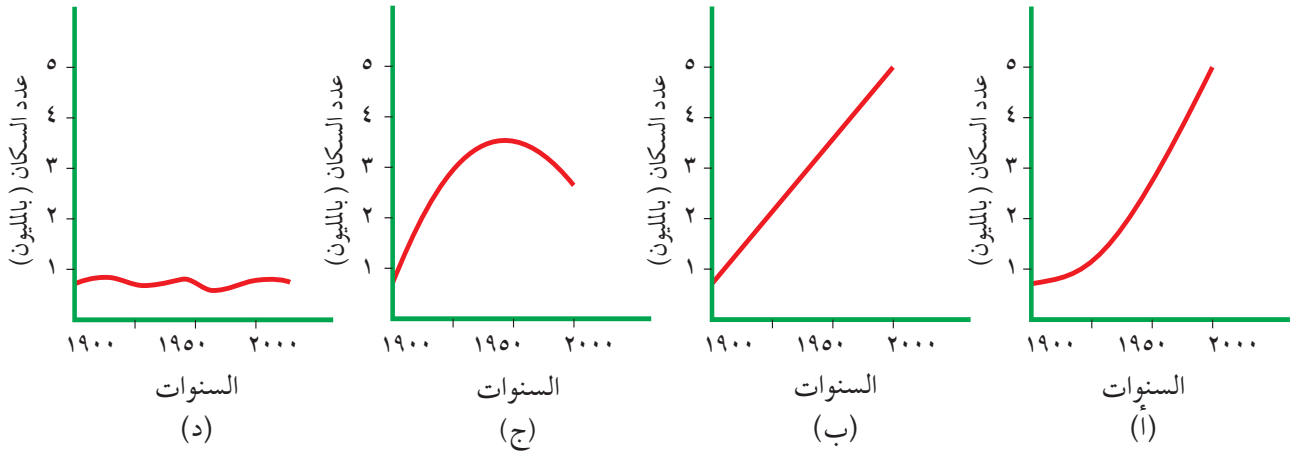
  تأثير التلوث الضوضائي في الحالة النفسية والبدنية للإنسان.
- ناقش الطلبة في الأسئلة السابقة وفي أعمالهم للتأكد من قدرتهم على ربط الظواهر والتأثيرات البيئية بمسبباتها الحقيقية.

تغير عدد سكان العالم خلال فترة زمنية معينة

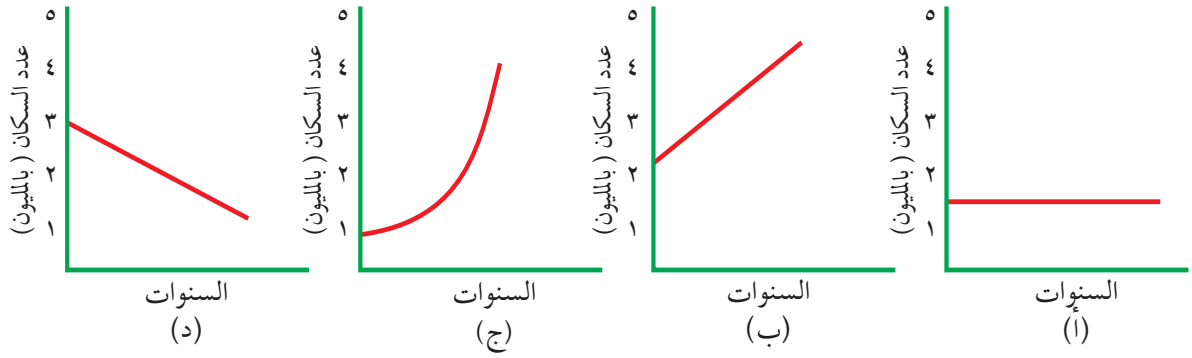
في سؤال تضمن أربعة رسوم بيانية تمثل زيادة عدد سكان العالم خلال الـ ٣٠٠ سنة الأخيرة ، تمكن ١٥,٨٪ من الطلبة من التوصل إلى الإجابة الصحيحة ، مما يعكس ضعفاً واضحاً لديهم في استنتاج العلاقة التفاعلية بين السنوات وزيادة عدد سكان العالم ، حيث أجاب ٤١,٧٪ من الطلبة أن العلاقة هي خطية أي متتالية حسابية، والواقع أن زيادة عدد السكان في هذه الفترة زادت بمتتالية هندسية، وعليه يكون الرسم ليس خطاً مستقيماً بل منحنى صاعداً ، مما يوجب الاهتمام أكثر بتعليم الطلبة قراءة الرسوم البيانية واستنتاج العلاقات بين المتغيرات من الرسم.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

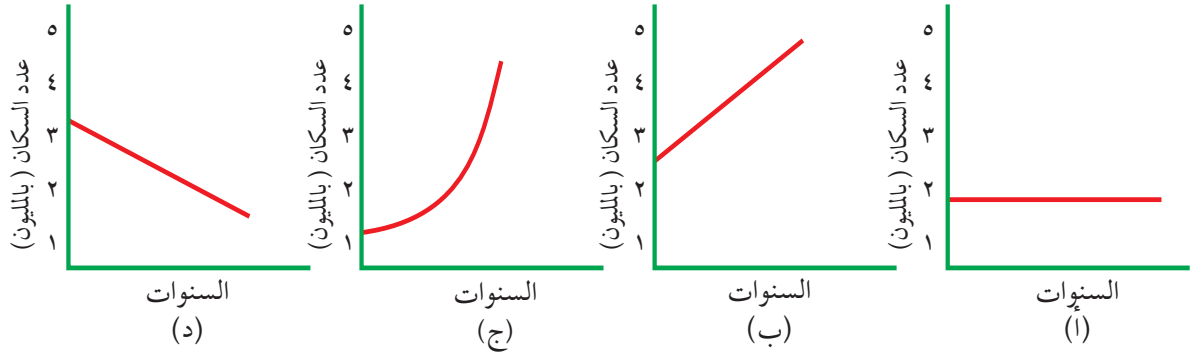
١- أي الرسوم البيانية الآتية هو الأفضل لتوضيح التغير في عدد سكان الأردن خلال القرن العشرين:



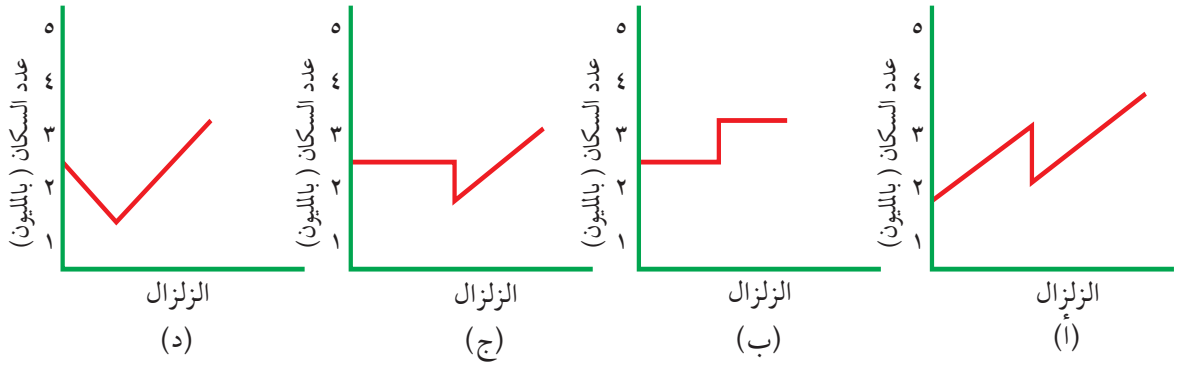
٢- أصدرت الصين قوانين تجبر العائلات على إنجاب طفل واحد فقط لكل أسرة، إذا اعتبرنا أن هذا القرار سيطبق في المستقبل ، فأي الرسوم البيانية الآتية تمثل عدد سكان الصين في المستقبل :



٣- إذا كان معدل المواليد لكل أسرة في إحدى الدول هو طفلين ، فإن الرسم البياني الذي يمثل عدد سكان هذه الدولة هو :



٤- حدث زلزال في إحدى المدن وأدى إلى وفاة ٥٠٪ من سكانها ، فأي الرسوم الآتية يمثل التغير في عدد سكان هذه المدينة قبل حدوث الزلزال وبعده.



إرشـــــادات عـــلاجيـــة

- مهّد للدرس بطرح قضية فيها تزايد في الأعداد ضمن فترة زمنية محددة مثل : زيادة عدد طلبة المدرسة خلال السنوات العشر الأخيرة.

ينظم الطلبة جدولاً يوضح أعداد الطلبة حسب السنوات كما يلي :

السنة الدراسية							
عـــــدد							
الطلـــبة							

أ - اطلب إلى كل منهم تمثيل البيانات الواردة في الجدول في رسم بياني.

ب - تابع أعمالهم موجهاً العمل بحيث يختار الطالب المحور الأفقي للسنة الدراسية وعدد الطلبة للمحور العمودي.

جـ - تأكد من اختيارهم التدريج المناسب للأرقام المستعملة.

د - تأكد من قيام كل طالب بتمثيل كل زوج من البيانات بشكل صحيح على ورقة الرسم البياني.

هـ - اطلب إليهم توصيل النقاط بخط واحد .

و - ناقشهم في معنى الرسم الناتج ، وهل الزيادة خطية (ثابتة) أم هندسية (متزايدة)؟

ز - قارن هذا الرسم برسوم أخرى يكون فيها الرسم ثابتاً ، أو متزايداً بانتظام، أو متناقصاً ، أو متدرجاً.

- كلّف كل طالب عمل رسم بياني باستخدام برنامج إكسل ، لتزايد عدد سكان العالم أو الأردن أو مدينة معينة، بحيث يكون الرسم بأكثر من طريقتين ، واعرض أعمالهم على لوحة داخل الصف وناقشهم فيها.

اسألهم : ما فائدة عرض البيانات في رسوم بيانية ؟

- كلّف الطلبة بجمع بيانات من مصادر المعرفة المتوافرة حول أعمال بعض الشركات والمؤسسات مثل السوق المالي وتمثيلها برسوم بيانية.
- ناقشهم في الأسئلة السابقة والنشاطات التي قاموا بها للتأكد من قدرتهم على فهم الرسوم البيانية.

طريقة يؤثر بها ثوران البراكين في البيئة

في سؤال عن طرق تأثير ثوران البراكين في البيئة ، تمكن ٪٤٠,٣ فقط من الطلبة من ذكر طريقة واحدة من هذه الطرق ، مما يعني عدم قدرة ٪٦٠ من الطلبة على ذكر طريقة واحدة يؤثر بها البركان في أي من عناصر البيئة المادية والحيوية، مما يوجب عند دراسة البراكين مناقشة آثار ثوران البراكين على كل من : الهواء الجوي، التربة ، مصادر المياه، الإنسان، النبات ، الحيوان ، ..... وكيفية هذا التأثير : بغمر اللابة للنبات والحيوان ، وحرق الغابات، وانبعاث الغازات السامة..... ، ليتمكن الطلبة من إدراك الآثار المتنوعة للبراكين على البيئة، وطرق حدوث هذا التأثير.

أسئلة مشابهة قد يتكرر فيها الخطأ

١- يؤثر ثوران البراكين في الهواء الجوي لأنه :

أ - تنبعث منه غازات مختلفة إلى الهواء.

ب - يحافظ على تركيب الغازات في الهواء.

جـ- يسخن الهواء الجوي

د - يلامس الهواء.

٢- ثوران البراكين يؤدي إلى موت النباتات المجاورة لأنه :

أ - يحرق النباتات ويطمرها.

ب - يسخن الهواء اللازم للنبات.

جـ- يمنع امتصاص النبات للماء والأملاح في التربة.

د - يمنع وصول الضوء للنبات.

٣- يؤدي ثوران البراكين إلى موت الكائنات الدقيقة في منطقة البركان بسبب:

أ - الغازات السامة.

ب - اللافا.

جـ- تكون سحب سامة.

د - حرق الغابات المجاورة.

٤- يؤدي حدوث الزلازل إلى قطع التيار الكهربائي عن المنطقة المنكوبة لأنه يسبب :

أ - اهتزاز الشبكة الكهربائية.

ب - تقطع الشبكات.

جـ- حدوث شقوق في الصخور.

د - موت العاملين.

إرشـــــادات عـــلاجيـة

- اعرض فلماً عن البراكين في العالم بحيث يشاهد الطلبة الحمم البركانية وهي تخرج من فوهة البركان، واسأل : ما درجة حرارتها ؟ ما تأثير هذه الحمم على الإنسان والنبات والحيوان والهواء والتربة والمياه القريبة؟
- اعرض فلماً يوضح أثر البراكين في مكونات وعناصر البيئة.
- نظم جلسة عصف ذهني لمناقشة كيفية تأثير البركان في مكونات البيئية المادية والحيوية وعناصر البيئة : الماء والهواء والتربة.

  اسأل : ما تأثير العمود الهائل من الغازات والغبار الناتج عن البركان؟
- ناقش الطلبة بالمصهرات المقذوفة من باطن الأرض من حيث :

  الاسم

  درجة الحرارة.

  المكونات.

  المصدر.

  ماذا يحدث لها عند البرودة؟
- اطلب إليهم استخدام مصادر المعرفة المتوافرة لإعداد عرض تقديمي حول أشهر البراكين في العالم وتواريخ ثورانها ، وآثارها على الإنسان والبيئة بشكل عام.
- اطلب إلى الطلبة تفسير وجود حجارة سوداء تغطي مساحات كبيرة من شمال شرق الأردن.
- اطلب إلى الطلبة إعداد تقارير وعروض تقديمية عن طرق تأثير الزلازل في مكونات وعناصر البيئة مستعيناً بمصادر المعرفة المتوافرة.

٦

ملحق (١)

معلومات عامة

العالم	الدول العربية	الأردن
➢ 49 دولة	➢ 9 دول	
➢ 7056 مدرسة	➢ 1291 مدرسة	➢ 140 مدرسة
➢ 237833 طالباً	➢ 42018 طالباً	➢ 4489 طالباً

تاريخ الدراسة الدولية الثالثة (TIMSS)

- الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم (TIMSS)

Third International Mathematics and Science Study
(TIMSS 1995)

جمعت البيانات عام 1995 وبلغ عدد الدول المشاركة (45) من بينها الكويت .

- الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم إعادة (TIMSS-R)

Third International Mathematics and Science Study
Repeat (TIMSS – R 1999)

جمعت البيانات عام 1999 وبلغ عدد الدول المشاركة (38) من بينها: الأردن ، تونس ، المغرب .

- توجهات في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS 2003)

Trends in International Mathematics and Science Study

جمعت البيانات عام 2003 وبلغ عدد الدول المشاركة 49 دولة من بينها: الأردن ، سوريا، فلسطين، لبنان، السعودية، البحرين، تونس، المغرب، مصر

توزيع طلبة ومدارس عينة الدراسة Timss 2003 بحسب السلطة المشرفة

السلطة المشرفة	عدد الطلبة	النسبة المئوية	عدد المدارس	النسبة المئوية
وزارة التربية والتعليم	3522	78.5	112	80.0
وكالة الغوث	768	17.1	20	14.3
التعليم الخاص	199	4.4	8	5.7
المجموع	4489	100	140	100.0

توزيع طلبة ومدارس عينة الدراسة Timss 2003 بحسب موقع المدرسة

موقع المدرسة	عدد الطلبة	النسبة المئوية	عدد المدارس	النسبة المئوية
مدينة	2909	64.8	85	60.7
ريف	1580	35.2	55	39.3
المجموع	4489	100	140	100

توزيع طلبة ومدارس الدراسة (Timss 2003) بحسب جنس المدرسة

الجنس	عدد الطلبة	النسبة المئوية	عدد المدارس	النسبة المئوية
ذكـور	2154	48	69	49.3
إنـاث	1831	40.8	67	47.9
مختلط	**504**	11.2	4	12.8
المجموع	4489	100	140	100

توزيع طلبة ومدارس الدراسة (Timss 2003) بحسب جنس الطالب

الجنس	عدد الطلبة	النسبة المئوية
ذكـور	2279	50.8
إنـاث	2210	49.2
المجموع	4489	100

متوسطات الأداء في العلوم

البلد		المتوسط		البلد		المتوسط	
1-	سنغافورة	578	▲	24-	إسرائيل	488	
2-	تايوان	571	▲	25-	بلغاريا	479	
3-	كوريا	558	▲	26-	الأردن	475	
4-	هونغ كونغ	556	▲	27-	مولدوفا	472	
5-	أستونيا	552	▲	28-	رومانيا	470	
5-	اليابان	552	▲	29-	صربيا	468	▼
7-	بريطانيا	544	▲	30-	أرمينيا	461	▼
8-	هنجاريا	543	▲	31-	إيران	453	▼
9-	هولندا	536	▲	32-	مقدونيا	449	▼
10-	الولايات المتحدة	527	▲	33-	قبرص	441	▼
11-	أستراليا	527	▲	34-	البحرين	438	▼
12-	السويد	524	▲	35-	السلطة الفلسطينية	435	▼
13-	سلوفينيا	520	▲	36-	مصر	421	▼
14-	نيوزيلندا	520	▲	37-	أندونيسيا	420	▼
15-	لتوانيا	519	▲	38-	تشيلي	413	▼
16-	سلوفاكيا	517	▲	39-	تونس	404	▼
17-	بلجيكا	516	▲	40-	السعودية	398	▼
18-	روسيا	514	▲	41-	المغرب	396	▼
19-	لاتفيا	512	▲	42-	لبنان	393	▼
19-	سكوتلندا	512	▲	43-	الفلبين	377	▼
21-	ماليزيا	510	▲	44-	بوتسوانا	365	▼
22-	النرويج	494	▲	45-	غانا	255	▼
23-	إيطاليا	491	▲	46-	جنوب افريقيا	244	▼
المتوسط الدولي						474	

متوسطات أداء الدول العربية في العلوم

البلد	المتوسط	متوسط الأعمار
1- الأردن	▲ 475	13.9
2- البحرين	▲ 438	14.1
3- السلطة الفلسطينية	▲ 435	14.1
4- مصر	▲ 421	14.4
المتوسط العربي	416	14.4
5- سوريا *	▼ 411	14.0
6- تونس	▼ 404	14.8
7- السعودية	▼ 398	14.1
8- المغرب	▼ 396	15.2
9- لبنان	▼ 393	14.6

النسب المئوية للطلبة الذين وصلوا إلى مستويات التحصيل الأربعة في العلوم

البلد	متقدم (625)	عالي (550)	متوسط (475)	منخفض (400)
سنغافورة	33	66	85	95
تايوان	26	63	88	98
كوريا	17	57	88	98
اليابان	15	53	86	98
هنغاريا	14	46	82	97
هونغ كونغ	13	58	89	98
أستونيا	13	52	88	99
الولايات المتحدة	11	41	75	93
أستراليا	9	40	76	95
السويد	8	38	75	95
نيوزلندا	7	35	73	94
سلوفاكيا	7	34	72	94
هولندا	6	43	85	98
لتوانيا	6	34	74	95
سلوفينيا	6	33	75	96
روسيا	6	32	70	93
سكوتلندا	6	32	70	92
إسرائيل	5	24	57	85
لاتفيا	4	30	71	95
ماليزيا	4	28	71	95
إيطاليا	4	23	59	87
بلغاريا	4	23	55	81
رومانيا	4	20	49	78
بلجيكا	3	33	76	94
الأردن	3	21	53	80

البلد	متقدم (625)	عالي (550)	متوسط (475)	منخفض (400)
النرويج	2	21	63	91
صربيا	2	16	48	79
مقدونيا	2	13	42	72
مولدوفا	1	15	50	83
أرمينيا	1	14	45	77
السلطة الفلسطينية	1	10	36	66
مصر	1	10	33	59
إيران	1	9	38	77
تشيلي	1	5	24	56
جنوب أفريقيا	1	3	6	13
قبرص	0	8	35	71
البحرين	0	6	33	70
أندونيسيا	0	4	25	61
لبنان	0	4	20	48
الفلبين	0	4	18	42
السعودية	0	1	15	49
المغرب	0	1	13	48
تونس	0	1	12	52
بتسوانا	0	1	10	35
غانا	0	0	3	13
بريطانيا	15	48	81	96
المتوسط الدولي	6	26	56	79

متوسطات الأداء في العلوم بحسب الجنس

البلد	الإناث	الذكور	الفرق المطلق	البلد	الإناث	الذكور	الفرق المطلق
مصر	422	421	1	ايطاليا	486	496	▼10
إيران	454	453	1	روسيا	508	519	▼11
تايوان	571	572	1	المغرب	392	403	▼11
بتسوانا	364	366	2	أندونيسيا	415	426	▼11
جنوب إفريقيا	242	244	2	سكوتلندا	505	517	▼12
لبنان	392	395	3	كوريا	552	564	▼12
سنغافورة	576	579	3	أرمينيا	468	435	▲13
أستونيا	554	551	3	السلطة الفلسطينية	441	428	▲13
قبرص	443	440	4	هولندا	528	543	▼15
لتوانيا	516	522	▼6	السعودية	407	391	▲16
صربيا	465	471	▼6	بلغاريا	470	487	▼16
المتوسط الدولي	471	477	▼6	الولايات المتحدة	519	536	▼16
سلوفينيا	517	524	▼7	سلوفاك	508	525	▼18
الفلبين	380	374	7	إسرائيل	479	498	▼20
لاتفيا	509	516	▼7	أستراليا	517	537	▼20
السويد	521	528	▼8	بلجيكا	505	528	▼24
النرويج	490	498	▼8	تونس	392	416	▼24
مقدونيا	454	445	▲8	هنجاريا	530	556	▼26
مولدوفا	477	468	▲8	الأردن	489	462	▲27
رومانيا	465	474	▼9	تشيلي	398	427	▼29
هونغ كونغ	552	561	▼9	البحرين	453	423	▲29
اليابان	548	557	▼9	غانا	236	271	▼35
نيوزلندا	515	525	9	بريطانيا	538	550	▼12
ماليزيا	505	515	▼10				

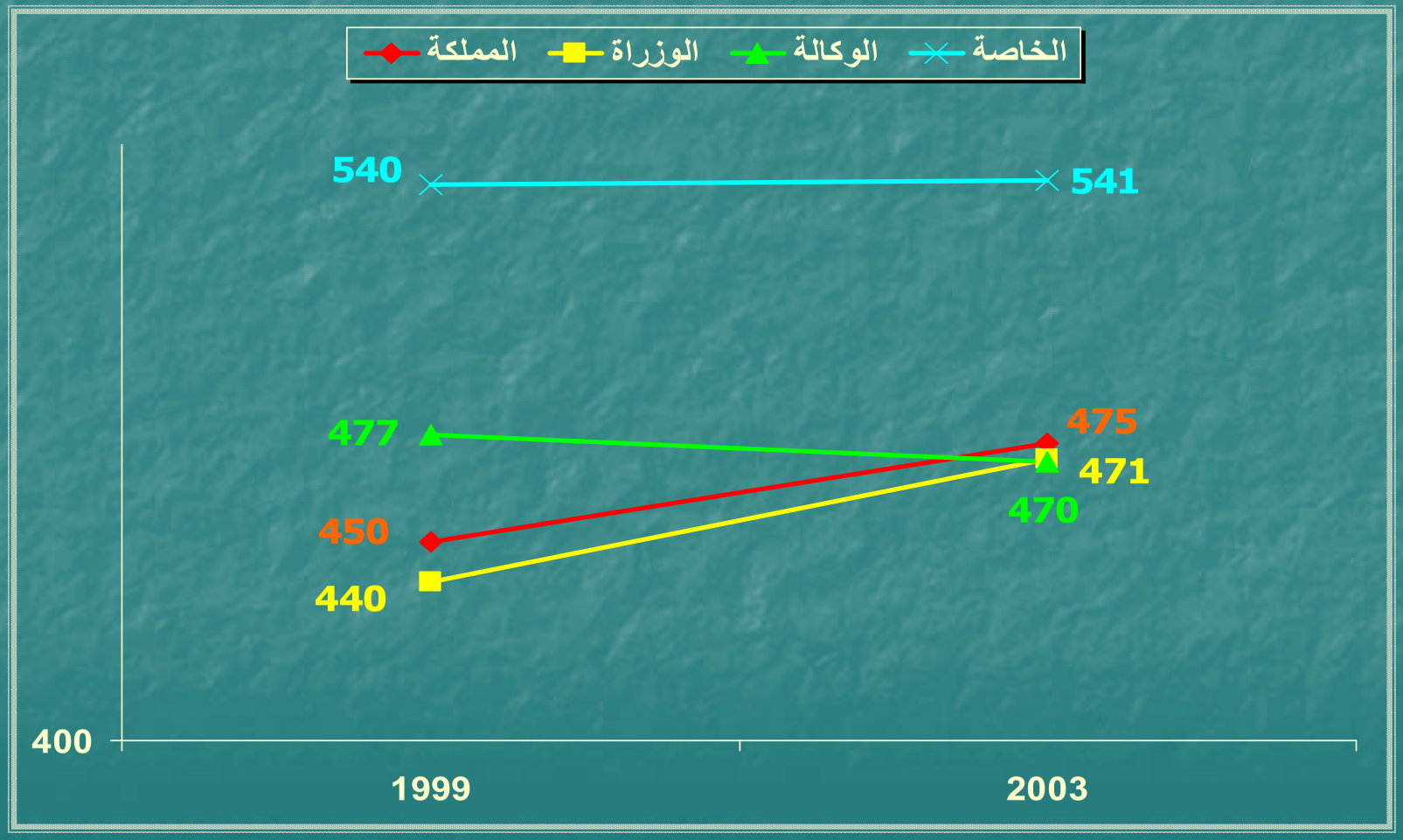
متوسطات أداء الدول العربية في العلوم بحسب الجنس

البلد	الإناث	الذكور	الفرق المطلق
المتوسط العربي	416	415	1
مصر	422	421	1
لبنان	392	395	3
المتوسط الدولي	471	477	▼ 6
سوريا	402	413	11
المغرب	392	403	▼ 11
السلطة الفلسطينية	441	428	▲ 13
السعودية	407	391	▲ 16
تونس	392	416	▼ 24
الأردن	489	462	▲ 27
البحرين	453	423	▲ 30

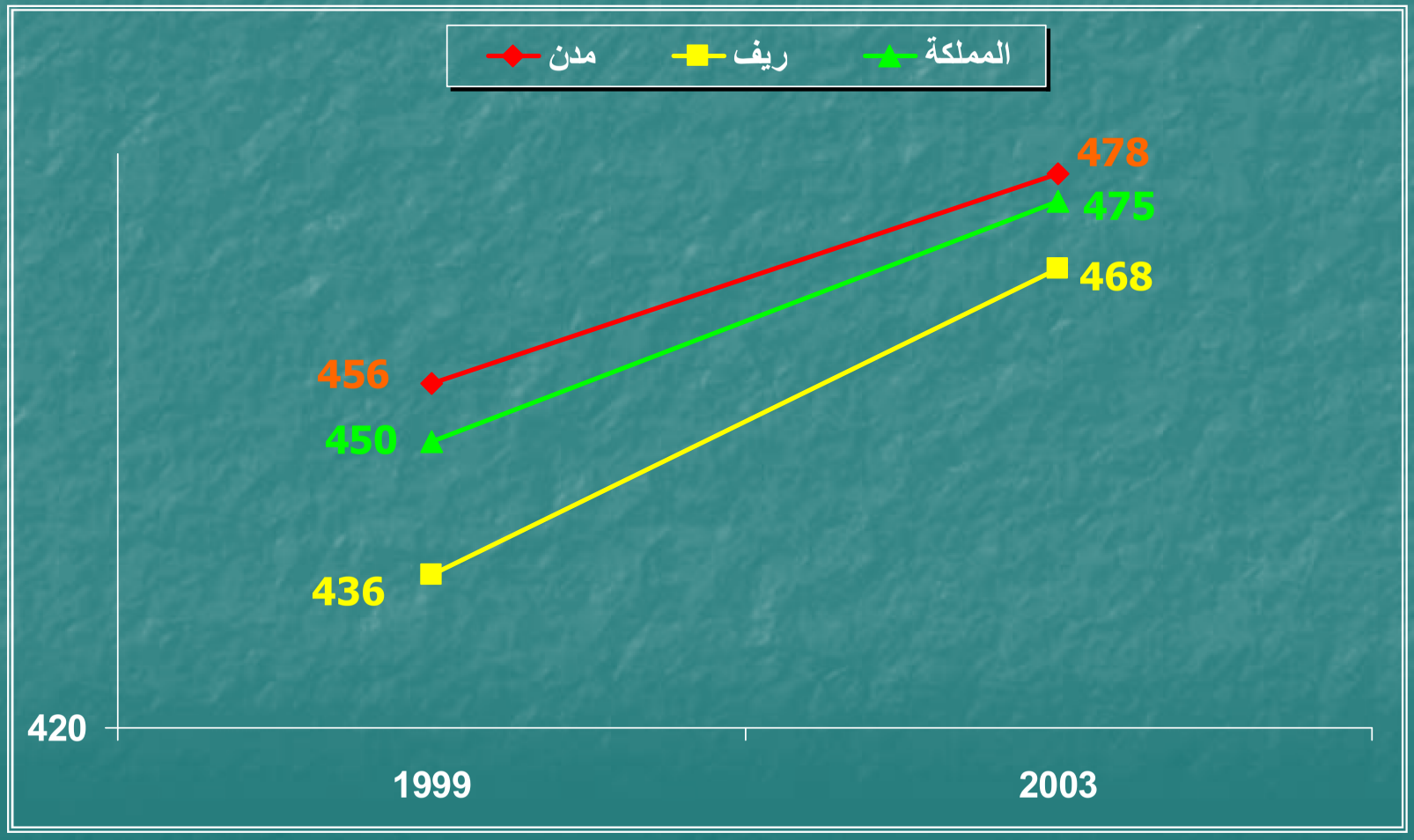
متوسطات أداء الدول العربية في العلوم بحسب المحتوى

البلد	أحياء	الكيمياء	الفيزياء	الجيولوجيا	البيئة
الأردن	475	478	465	472	492
البحرين	445	441	443	440	439
السلطة الفلسطينية	435	444	432	439	444
مصر	425	442	414	403	430
سوريا	447	440	423	432	450
تونس	417	413	386	408	436
السعودية	412	382	394	394	410
المغرب	390	402	410	397	396
لبنان	360	433	419	395	374
المتوسط العربي	422	430	412	408	428
المتوسط الدولي	474	474	474	474	474

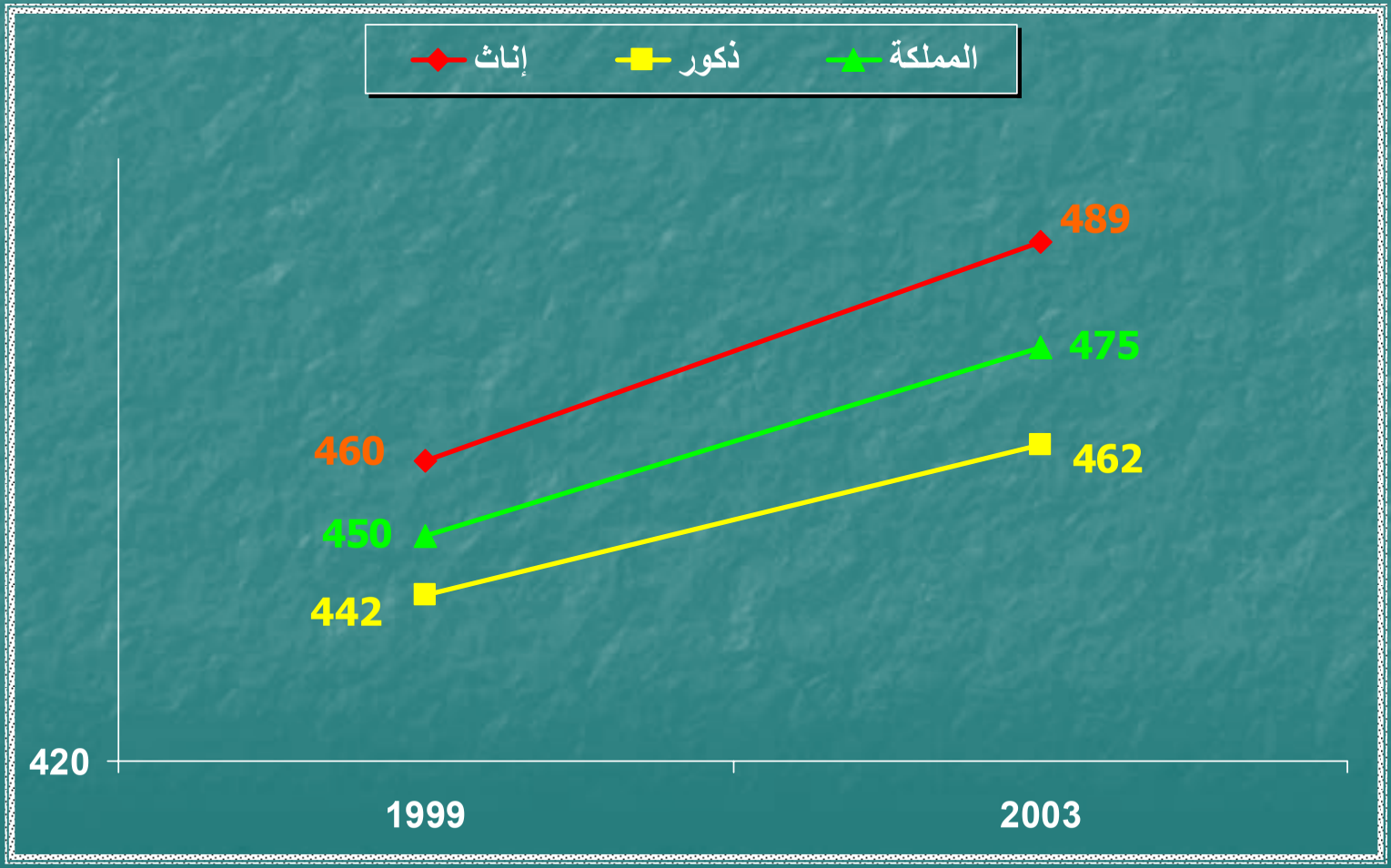
التغير في تحصيل العلوم في عامي 1999 و 2003 بحسب السلطة المشرفة



التغير في تحصيل العلوم في عامي 1999 و 2003 بحسب الموقع



التغير في تحصيل العلوم في عامي 1999 و 2003 بحسب الجنس



ترتيب الأردن في المشاركات الدولية

ترتيب العلوم	ترتيب الرياضيات	السنة
46/26	46/33	2003
38/30	38/32	1999
19/18	19/18	1991

الخـــلاصـــة

- متوسط تحصيل طلبة الأردن في العلوم في عام 2003 أعلى مما كان عليه في عام 1999 بمقدار 25 نقطة، وجاء أعلى من المتوسط الدولي بنقطة واحدة وأعلى من المتوسط العربي بمقدار 61 نقطة .
- متوسط تحصيل طلبة الأردن في الرياضيات في عام 2003 لم يختلف بدلالة إحصائية عما كان عليه في عام 1999 ، وجاء دون المتوسط الدولي بمقدار 43 نقطة وأعلى من المتوسط العربي بمقدار 32 نقطة .
- في العلوم تفوق طلبة الأردن على طلبةٍ الدول العربية المشاركة جميعها حيث حصل الأردن على الترتيب الأول عربياً ، وعالمياً كان ترتيب الأردن 26 من أصل 46 دولة .
- في الرياضيات لم يختلف الأداء الأردني بدلالة إحصائية عن الأداء اللبناني ، وتفوق على باقي الدول العربية المشاركة ، حيث حصل الأردن على الترتيب الثاني عربياً ، وعالمياً كان ترتيب الأردن 33 من أصل 46 دولة .

- البنات الأردنيات يتفوقن على الذكور في الرياضيات والعلوم ، ويظهرن تحسناً ملحوظاً في العلوم والرياضيات مع أفضلية للتحسن في العلوم ، أما الذكور فقط أظهروا تحسناً في العلوم ولكنه أقل من التحسن الذي حدث عند الإناث ، وتراجعاً واضحاً في الرياضيات .

- طلبة المدن يتفوقون على طلبة الريف في العلوم والرياضيات وكلاهما يظهر تحسناً في العلوم ، إلا أن التحسن عند طلبة الريف أفضل من التحسن الذي حدث عند طلبة المدن أما في الرياضيات فقد أبدى طلبة الريف تحسناً بمقدار نقطة واحدة، في المتوسط في حين تراجع أداء طلبة المدن بمقدار نقطتين .

- طلبة المدارس الخاصة يتفوقون على طلبة وزارة التربية والتعليم وطلبة وكالة الغوث في الرياضيات والعلوم ، إلا أن طلبة وزارة التربية والتعليم يظهرون أكبر تحسن في العلوم وصل إلى 31 نقطة ، بينما بلغ مقدار هذا التحسن عند طلبة المدارس الخاصة نقطة واحدة ، أما طلبة وكالة الغوث فقد أبدوا تراجعاً بمقدار ست نقاط .

- وفي الرياضيات تحسن أداء طلبة وزارة التربية والتعليم بمقدار خمس نقاط ، في حين تراجع أداء طلبة المدارس الخاصة بمقدار 3 نقاط أما طلبة مدارس وكالة الغوث فقد تراجع أداؤهم بمقدار 55 نقطة

تم بحمد اللّه