

ملخص أداء التلامذة في نهاية الصف السادس

البحث العلمي

يجري التلميذ إستقصاءات منتظمة، ويقوم تنبؤات مستمدة من أنماط في البيانات والمشاهدات بعد أن يتعرف على مثل هذه الأنماط، ويعتبرها إذا كانت البراهين تدعم إستنتاجاً معيناً أو تنبؤاً أو فرضية. يتعرف على الأنماط في النتائج ويجري حسابات بالبيانات. يعرف متى يستخدم مخططات أعمدة ورسومات بيانية خطية (مكونة من خطوط مستقيمة أو منحنية) للتعبير عن بيانات غير متصلة وبيانات متصلة، ويتمكن من تفسير مثل هذه المخططات. يستخدم زمرة من الأساليب المختلفة، بما فيها وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر، لإيصال المعلومات والنتائج. يقيس بدقة كتلة وحجم المواد الصلبة والسوائل، باستخدام الوحدات الصحيحة. يكون نماذج تمثيلية بسيطة. يستخدم معدات وأجهزة متخصصة بالطريقة الصحيحة، بما فيها مجهر بسيط (ميكروسكوب).

علوم الحياة

يصنّف التلميذ الحيوانات والنباتات الى مجموعاتها الرئيسية. يعرف أن الخلايا هي اللبنة الأساسية للكائنات الحية وأن الخلايا يمكن أن يكون لها سمات متخصصة لتأدية وظائف معينة. يسرد الأعضاء الرئيسة للحيوانات وأقسام النباتات ووظائفها. يميّز بين الإخصاب الداخلي والإخصاب الخارجي. يدرك التغيرات التي تحدث أثناء سن البلوغ. يصف التركيب الإجمالي للجهاز الهضمي. يعرف تركيب الأسنان عند الإنسان ويستطيع شرح وظائف الأسنان المختلفة. يعرف كيف يعتني بأسنانه. يعلم كيف يؤمن حماية المأكولات والمواد الغذائية من التلوث بالكائنات الدقيقة، كما يعلم أن النظافة الجيدة تساعد على وقايته من الأمراض المسببة بالجراثيم.

المواد

يعرف التلميذ أن معدل الذوبان يتأثر بعدة عوامل مختلفة، وأن بعض المواد الصلبة لها قابلية ذوبان أكبر من غيرها وأن هناك عدد كبير من المحاليل المفيدة. يعرف أن التذويب يمكن أن يُستخدم لفصل مادة صلبة غير قابلة للذوبان عن مادة صلبة أخرى قابلة للذوبان باستخدام الترشيح والتبخير، وأن التبلور يُستخدم للحصول على عينات مواد نقية من المحاليل. يسرد أمثلة عن الترشيح مأخوذة من واقع الحياة اليومية. يميّز بين التغيرات الإنعكاسية وغير المنعكسة. يعرف أن مزج المواد معاً أو تسخينها يمكن أن يؤدي الى تغيير فيها مؤقت أو دائم. يدرك أن التغيرات المؤقتة المنعكسة هي تغييرات فيزيائية عادة، بينما التغييرات الدائمة غير المنعكسة هي عادة تغييرات كيميائية تتكون فيها مواد جديدة.

الأرض والفضاء

يعرف التلميذ أن الشمس والنجوم هي مصادر للضوء بينما القمر هو جسم مضاء بعكس الضوء من الشمس. يعرف شكل الشمس والأرض والقمر وأحجامها التقريبية بالنسبة الى بعضها البعض. يعرف أن دوران القمر حول الأرض هو الذي ينتج أوجه القمر. يعرف أسباب المد والجزر والكسوف والخسوف. يعرف أن الكرة الأرضية تدور حول الشمس مرة كل سنة، ولماذا تبدو الشمس في موضع أعلى في السماء في فصل الصيف عما هو في فصل الشتاء، وكيف أن ذلك يسبب كون فصل الصيف أكثر حرارة من فصل الشتاء.

العمليات الفيزيائية

يعرف التلميذ أن هناك نوعان من القوى: قوى التلامس والقوى التي تؤثر عن بعد. يدرك أن لكل الأجسام قوة تجاذب كتلي تؤثر بها الأجسام على الأجسام الأخرى وأن قوة الجاذبية للأرض على كتلة قدرها 1 كيلوغرام هي 10 N وأن هذه القوة تؤثر باتجاه مركز الكرة الأرضية. كما يميّز التلميذ بين الكتلة والوزن. ويعرف أن قوة مؤثرة على جسم يمكن أن تؤدي إلى تحريكه أو إلى تغيير في شكله. يعرف أن هناك عادة أكثر من قوة واحدة تؤثر على جسم ما، وأنه عندما تكون القوى المؤثرة على جسم متحرك غير متزنة سوف تزداد سرعة الجسم أو تتباطأ. يستذكر أن مقاومة الهواء ومقاومة الماء هي شكل من أشكال الاحتكاك وأن جسمًا يسقط حراً يصل إلى سرعته النهائية عندما تصبح القوى المؤثرة عليه متزنة. ويمثل التلميذ القوى المؤثرة على جسم ما بأسهم تشير إلى اتجاه القوى. ويعرف أن الضوء يسير بسرعة كبيرة جداً في خطوط مستقيمة ويعرف أن الضوء المنعكس على الأجسام هو الذي يجعلنا نراها، وأن الأجسام اللامعة تعكس الضوء أفضل مما تعكسها الأجسام الباهتة. يستذكر أن الأجسام الموضوعة أمام مصدر ضوء تكون ظلالاً وأن الضوء الأبيض مكون من ضوء ذي ألوان مختلفة.

الموازنة بين فرع البحث العلمي وفروع المحتوى

إن معايير العلوم للصف السادس مبنية ضمن خمسة فروع: أربعة فروع للمحتوى ، وهي - علوم الحياة، المواد، الأرض والفضاء والعمليات الفيزيائية - وفرع لمهارات البحث العلمي، الذي يؤمن تنمية المهارات العلمية، العملية منها والفكرية عبر جميع الفروع الأربعة الأخرى. ولذا ينبغي أن يكون فرع تعليم مهارات البحث العلمي جزءاً متكاملًا من تعليم فروع المحتوى.

الأوزان النسبية للصف السادس

هناك ثلاثة أهداف عمومية للتقييم بالنسبة لمنهج العلوم، وهي:

- المعرفة والفهم؛
- تطبيق المعرفة والفهم؛ تحليل وتقييم المعلومات؛
- مهارات وإجراءات البحث العلمي.

أما الموازنة بين هذه الأهداف العمومية الثلاثة فسوف تختلف من صف إلى صف. فكلما نمت الكفاءة والخبرة العلمية للتلامذة ينبغي زيادة التركيز على تطبيق المعرفة لحل المسائل في وضعيات جديدة.

يبين الجدول التالي الأوزان النسبية لفروع المحتوى للصف السادس:

العمليات الفيزيائية	الأرض والفضاء	المواد	علوم الحياة	الأوزان النسبية
30-40%	5-15%	25-35%	30-40%	

يبين الجدول التالي الأوزان النسبية لأهداف التقييم التي ستطبق على كل فرع من فروع المحتوى:

مهارات وإجراءات البحث العلمي	التطبيق والتحليل والتقييم	المعرفة والإدراك	الأوزان النسبية
30-40%	20-30%	35-45%	

المعايير الرئيسية

أرقام المعايير الرئيسية مكتوبة في مربعات مظلمة، مثلاً 2-1.

أمثلة تمارين التعليم

إن الغرض من أمثلة تمارين التعلم النشط المبينة بخط مائل هو للتوضيح فقط، وهي لا تمثل النطاق الكامل للتمارين التي يمكن التدرب عليها.

الإشارات المرجعية لمهارات البحث العلمي

تتم إحالة بعض التمارين المقترحة كلما كان ذلك مناسباً إلى مهارات البحث العلمي.

البحث العلمي

يجري التلميذ إستقصاءات منتظمة، ويقوم تنبؤات مستمدة من أنماط في البيانات والملاحظات بعد أن يتعرف على مثل هذه الأنماط، ويعتبرها إذا كانت البراهين تدعم إستنتاجاً معيناً أو تنبؤاً أو فرضية. يتعرف على الأنماط في النتائج ويجري حسابات بالبيانات. يعرف متى يستخدم مخططات أعمدة ورسومات بيانية خطية (مكونة من خطوط مستقيمة أو منحنية) للتعبير عن بيانات غير متصلة وبيانات متصلة، ويمكن من تفسير مثل هذه المخططات. يستخدم زمرة من الأساليب المختلفة، بما فيها وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر، لإيصال المعلومات والنتائج. يقيس بدقة كتلة وحجم المواد الصلبة والسوائل، باستخدام الوحدات الصحيحة. يكون نماذج تمثيلية بسيطة. يستخدم معدات وأجهزة متخصصة بالطريقة الصحيحة، بما فيها مجهر بسيط (ميكروسكوب).

على التلميذ أن:

1 يستخدم أساليب الإستقصاء العلمي

- 1-1 يخطط التلميذ عمليات الإستقصاء مع ضبط المتغيرات وجمع مجموعة مناسبة من الأدلة والبراهين، ويعين الأنماط في المشاهدات والبيانات، ويستخرج الإستنتاجات العامة والمناسبة ويختبر التنبؤات والتخمينات.
- 2-1 يستقضي إلى أي مدى تبرر الأدلة المتوفرة إستنتاجاً معيناً أو تدعم تنبؤاً أو إفتراضاً ما.
- 3-1 يحول الأسئلة إلى صيغ يمكن إستقصائها ويخطط عملية الإستقصاء.

2 يقوم بمعالجة المعلومات وإيصالها

- 1-2 يستخدم مجموعة من الأساليب، مثل النص الوصفي والرسومات البيانية والصور والجدول والخرائط، مع إستخدام أساليب تكنولوجيا الكمبيوتر عندما يكون ذلك مناسباً، لإيصال المشاهدات والبيانات والنتائج والإستنتاجات.
- 2-2 يعرف متى يستعمل مخططات الأعمدة والرسومات البيانية الخطية (المستقيمة والمنحنية) لتمثيل بيانات متصلة وغير متصلة. ويستطيع أن يفسر مثل هذه المخططات.
- 3-2 يرسم رسومات بيانية مزودة بتسميات دقيقة تبيّن العلاقات والعمليات والمشاهدات.
- 4-2 يجري حسابات بسيطة باستخدام بيانات تجريبية إختبارية ويتعرف على الأنماط في النتائج.

3 يستعمل المعدات والأجهزة ويجري القياسات

- 1-3 يصنع نماذج من مواد شائعة في الحياة اليومية للمساعدة على شرح وتفسير الظواهر العلمية والحلول التكنولوجية.
- 2-3 يقيس بدقة، وباستخدام الوحدات الصحيحة، كتلة وحجم الأجسام الصلبة والسوائل.
- 3-3 يختار الأجهزة المتخصصة ويستخدمها بطريقة صحيحة وأمنة ودون ضرر أو أذى لتنفيذ التجارب.
- 4-3 يستخدم مجهراً (ميكروسكوب) بسيطاً.

عند نهاية الصف السادس يصنّف التلميذ التلميذ الحيوانات والنباتات الى مجموعاتها الرئيسية. يعرف أن الخلايا هي اللبنة الأساسية للكائنات الحية وأن الخلايا يمكن أن يكون لها سمات متخصصة لتأدية وظائف معينة. يسرد الأعضاء الرئيسية للحيوانات وأقسام النباتات ووظائفها. يميّز بين الإخصاب الداخلي والإخصاب الخارجي. يدرك التغيرات التي تحدث أثناء سن البلوغ. يصف التركيب الإجمالي للجهاز الهضمي. يعرف تركيبية الأسنان عند الإنسان ويستطيع شرح وظائف الأسنان المختلفة. يعرف كيف يعتني بأسنانه. يعلم كيف يؤمّن حماية المأكولات والمواد الغذائية من التلوث بالكائنات الدقيقة، كما يعلم أن النظافة الجيدة تساعد على وقايته من الأمراض المسببة بالجراثيم.

على التلميذ أن:

4 يصنّف الحيوانات والنباتات الى المجموعات الرئيسية للكائنات

1-4 يصنّف التلميذ الحيوان حسب مجموعاته التصنيفية الرئيسية: الفقاريات (الأسماك، البرمائيات، الزواحف، الطيور والثدييات)، أو اللاقاريات (أحادية الخلية والجوفعمويات والمفصليات (مثل الحشرات والقشريات)، الشوكيات، الديدان المفلطحة والرخويات والديدان الحلقية والديدان المفصلية.

معيار البحث 2-1

قارن باستخدام العينات والنماذج والصور الفوتوغرافية والرسوم التوضيحية أسماء أنواع مختلفة من الفقاريات واللاقاريات.

استعمل دليل تشعبي بسيط لتعريف المجموعة التي ينتمي إليها حيوان ما.

لديك أوصاف حيوانات غير معروفة، استخدم هذه المعرفة و/أو دليل بياني متفرع بسيط لتصنيف كل من هذه الحيوانات في مجموعة التصنيف المناسبة.

دوّن مجموعات الحيوانات التي تشاهدها في رحلة الى الطبيعة.

2-4 يصنّف النباتات حسب مجموعات تصنيفه الرئيسية: الزهرية (ذوات الفلقة وذوات الفلقتين) أو اللازهرية (طحالب، صنوبريات، سرخسيات، فطريات وطحالب مائية).

معيار البحث 2-1

لديك عينات أو أوصاف لنباتات غير معروفة، استعمل دليل بياني متفرع لتصنيف كل منها في مجموعة التصنيف المناسبة.

إزرع بذور نباتات مختلفة ولاحظ نموها.

إجمع مجموعة من الطحالب مأخوذة من عينات بالقرب من شاطئ البحر.

3-4 يعرف أي هي المجموعات الرئيسية للنباتات والحيوانات الأكثر شيوعاً في قطر.

5 يعرف أن الكائنات الحية مكونة من خلايا

1-5 يعرف أن الكائنات الحية مكونة من خلايا.

معيار البحث 2-1 و 4-3

قم بتحضير شرائح زجاجية لخلايا مأخوذة من الخد وخلايا من الجزء الخارجي للبصل، وإفحصها تحت المجهر.

استعمل صور فوتوغرافية ورسومات توضيحية لتبيين مجموعة من الخلايا.

2-5 يعرف أن الخلايا مكونة من سيتوبلازم (حشوة)، ونواة وغشاء سيتوبلازمي وأن خلايا النباتات لها جدار خلوي.

معيار البحث 1-2 و 4-3

أرسم رسومات بيانية لخلايا مأخوذة من مشاهدات بالمجهر.

3-5

يعرف أن تركيب بعض الخلايا يساعدها لأداء وظائف متخصصة.

معياري البحث 2-1 و 3-4

استعمل المجهر لفحص شرائح زجاجية مجهزة لخلايا متخصصة من الحيوانات (مثل الخلايا العصبية والخلايا العضلية والخلايا المنوية) ومن النباتات (مثل خلايا الساق وخلايا اللحاء وخلايا النسيج العمودي).

استعمل مجهر لفحص شرائح زجاجية محضرة من أنسجة الحيوانات (مثل نسيج الدماغ ونسيج العضلات) والنباتات (مثل نسيج الساق ونسيج الورق).

4-5

يعرف أن مجموعات الخلايا التي لها نفس الوظيفة تكون أنسجة (مثل النسيج العضلي) وأن الأعضاء (مثل الأمعاء) مكونة من أنواع مختلفة من الأنسجة.

5-5

يعرف أن الخلايا تنمو في حجمها وتتكاثر بإنقسام كل خلية إلى خليتين.

6

يعرف وظائف أعضاء الحيوان وأجزاء النباتات

1-6

يعرف أسماء الأعضاء الرئيسية للفقاريات المسؤولة عن الدورة الدموية (القلب والأوعية الدموية) ومعالجة الغذاء (المعدة والكبد والأمعاء) وتبادل الغازات (الرئتين والخياشيم) والحركة (الزعانف والأرجل والأجنحة) والتكاثر (المبيض والخصية) والإحساس (الدماغ والأعصاب والأعضاء الحسية) والتخلص من فضلات الجسم (الكليتين).

معياري البحث 1-1

إفحص عينات ونماذج وخرائط وصور فوتوغرافية ورسومات توضيحية وعرّف الأعضاء الرئيسية.

2-6

يُميّز بين الإخصاب الداخلي والخارجي. يعرف أن الحيوانات التي تتوالد بالتخصيب الداخلي لديها أعضاء متخصصة لهذا الغرض.

معياري البحث 1-1

راقب صور فيديو لحيوانات تبيض بواسطة الإخصاب الخارجي (مثل البرمائيات والسماك) وصور حيوانات تتزاوج بواسطة التخصيب الداخلي (مثل الطيور والثدييات).

3-6

يعرف أقسام النباتات الزهرية المسؤولة عن تثبيت النبات في التربة (الجذور) وتلك المسؤولة عن نقل وتوزيع الماء والغذاء (مثل خلايا الساق وخلايا اللحاء) وعن تبادل الغازات (الثغيرات) وإنتاج الغذاء (الأوراق والسوق) والتكاثر (الأزهار) والتخلص من النفايات (الثغيرات).

معياري البحث 1-1 و 3-4

إفحص عينات ونماذج وخرائط وصور فوتوغرافية ورسومات توضيحية وعرّف الأعضاء الرئيسية.

قم بتشريح أزهار مأخوذة من عدة أنواع نباتات.

استعمل مجهر لفحص شرائح زجاجية جاهزة لقطاعات عرضية من الجذور والسوق والورق.

4-6

يستطيع تعيين مواضع وتمييز ومقارنة الأعضاء الداخلية الرئيسية للإنسان ومقارنة أحجامها النسبية (الدماغ، الرئة وقصبة الهواء، القلب، الغدة الدرقية، الغدة اللعابية، المرء، المعدة، الكبد، الحويصلة الصفراء، البنكرياس، الطحال، المعى الغليظ والمعى الدقيق، الكلى، المثانة، الرحم والمبيض).

7

يفهم التغيرات التي تحدث في سن البلوغ

1-7

يدرك أن الجسم يتغير أثناء مرحلة سن البلوغ لكي يتمكن من التنازل، وأن هذا التغيير ينتج عنه أيضاً نمو خصائص جنسية ثانوية.

راقب وناقش عروض فيديو مناسبة.

8 يعرف التركيب البسيط للجهاز الهضمي عند الإنسان

- 1-8 يعين ويصف التركيب العام للجهاز الهضمي عند الإنسان، ويعرف العلاقات والترابطات التي تصل بين الفم والغدد اللعابية والمريء والمعدة والكبد والمرارة والبنكرياس والإمعاء الغليظة والأمعاء الدقيقة والشرح.
- 2-8 *استعمل عينات ونماذج وخرائط صورية والتشريح لفحص تكوين الجهاز الهضمي.* يعرف أن الدم ينقل غذاء ذائب إلى خلايا الجسم.
- 3-8 يعرف الفرق بين تركيب الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية.
- 4-8 يعرف أن القلب هو عضو عضلي مكون من أربع حجيرات وأنه يضخ الدم إلى الرئتين وحول الجسم.

9 يعرف تكوين ووظائف الأسنان عند الإنسان وكيفية العناية بها

- 1-9 يعرف أن للإنسان مجموعتين من الأسنان.
- 2-9 *قم باستطلاع عدد التلامذة الذين لديهم أسنان حليب والتلامذة الذين لديهم أسنان دائمة.* يصف بنية السن على أنها مكونة من مينا السن وعاج ولب السن؛ ويعرف أن الأسنان متصلة بجهاز الدم والجهاز العصبي.
- 3-9 *إفحص أسنان أو نماذج أسنان.* يعرف أسماء وأنواع أسنان الإنسان وعددها (الطواحن والطواحن الأمامية، الأنياب والقواطع) ويشرح كيف أن هذه الأنواع المختلفة من الأسنان مكيفة بشكل يجعلها تؤدي وظائفها.
- 4-9 *طابق صور الأسنان مع وظائفها.* يعرف مسببات تسوس الأسنان وكيف يمكن تجنب هذا الخطر بإتباع عادات نظافة جيدة للفق والأسنان.
- معايير البحث 1-1، 2-1 و 3-1 *ضع بعض الأسنان في حمض مخفف والبعض الآخر في الماء ثم قارن بينها بعد مرور بضعة أيام.*
- معايير البحث 2-1، 3-1 و 3-3 *قم بقياس العدد الهيدروجيني pH لمجموعة من معجون الأسنان المختلفة وحاول تخمين وظيفتها بناء على ذلك.*
- معايير البحث 1-1 و 3-1 *قارن بين أسنان حُفظت في ماء عادي وأخرى وُضعت في مشروبات غازية.*
- 5-9 *قارن بين أسنان الإنسان وأسنان حيوانات مختلفة وإشرح الفوارق بينها نسبة إلى الطعام الذي يأكلونه.*

10 يعرف عن الكائنات الدقيقة الضارة

- 1-10 يعرف أنه إذا تركت معظم أنواع الطعام بدون حفظ مناسب فإنها ستتلوث بالكائنات الدقيقة الموجودة في الهواء فتصبح غير صالحة للأكل.
- 2-10 *أترك قطعة من الخبز المبلل في الهواء المكشوف لبضعة أيام ثم قارن مظهرها مع مظهر قطعة مشابهة من الخبز حُفظت في كيس محكم الإغلاق.* يدرك أن بعض الكائنات الدقيقة يمكن أن تسبب الأمراض ضد الإنسان وأن النظافة الشخصية المنتظمة والنظافة في تحضير الطعام وطهيها يمكن أن تخفف خطر التعرض لمثل هذه الأمراض.
- معايير البحث 2-1 و 3-1 *استخدم أطباق فيها طحلب بحري وحاول تنمية كائنات دقيقة بأيدي غير مغسولة وأيدي مغسولة وقارن النتائج.*

استعن بمصادر المعلومات المرجعية لتحضير لائحة بالأمراض الشائعة عند الإنسان والمسببة بالكائنات الدقيقة. حدد تلك الأمراض الشائعة أكثر من غيرها في دولة قطر.

المواد

عند نهاية الصف السادس يعرف التلميذ أن معدل الذوبان يتأثر بعدة عوامل مختلفة، وأن بعض المواد الصلبة لها قابلية ذوبان أكبر من غيرها وأن هناك عدد كبير من المحاليل المفيدة. يعرف أن التذويب يمكن أن يُستخدم لفصل مادة صلبة غير قابلة للذوبان عن مادة صلبة أخرى قابلة للذوبان باستخدام الترشيح والتبخير، وأن التبلور يُستخدم للحصول على عينات مواد نقية من المحاليل. يسرد أمثلة عن الترشيح مأخوذة من واقع الحياة اليومية. يميّز بين التغييرات الانعكاسية وغير المنعكسة. يعرف أن مزج المواد معاً أو تسخينها يمكن أن يؤدي إلى تغيير فيها مؤقت أو دائم. يدرك أن التغييرات المؤقتة المنعكسة هي تغييرات فيزيائية عادة، بينما التغييرات الدائمة غير المنعكسة هي عادة تغييرات كيميائية تتكون فيها مواد جديدة.

على التلميذ أن:

11 يفهم معنى قابلية الذوبان (الذوبانية)

معيّار البحث 2-2

يدرك أن معدل الذوبان يتأثر بعدة عوامل، مثل الحرارة وحجم الجسيمات والتحريك. صمم اختباراً مناسباً لمقارنة معدل الذوبان تحت ظروف مختلفة. عبّر عن النتائج برسم بياني خطي.

يعرف أن بعض المواد الصلبة تكون قابلة للذوبان في المذيبات بدرجة أكبر من غيرها وأن هناك دائماً حدود لكمية المذاب التي يمكن تذويبها.

صمم اختباراً لمقارنة قابلية الذوبان لمواد مختلفة في الماء.

يعرف أنه يمكن في معظم الأحيان إسترداد المذاب عن طريق تبخير المذيب، وإنه يمكن إسترداد المذيب عن طريق تكثيفه.

بيّن أن التكاثر لا يحتوي على مذاب من خلال ترك كمية صغيرة منه على شريحة من الزجاج لكي يتبخّر.

يفصل مواد صلبة غير قابلة للذوبان عن سائل بطريقة الترشيح، ويسرد أمثلة عن الترشيح من واقع الحياة اليومية، مثل تحضير القهوة و منشآت صرف مياه المجاري و منشآت تنقية المياه.

معيّار البحث 3-3

استعمل طريقة الترشيح لفصل مزيج من الماء والرمل.

معيّار البحث 1-3

حصّر مرشح من الرمل لتنقية ماء متسخ واختبر عمله.

أفصل رملًا عن ملح بمجموعة عمليات مختلفة من التذويب والترشيح والتبخير.

يستخدم عملية التبلور للحصول على عينة مذاب نقية من المذيب.

قم 'بتنمية' بلورات من مواد صلبة أيونية مثل كبريتات النحاس وكبريتات الألومنيوم والملح العادي.

يعرف أن هناك عدداً كبيراً من المذيبات المفيدة (مثل الماء والكحول المضاف إليه ميثانول والبنزين) وأن هذه المذيبات لا تمتزج بعضها مع بعض دائماً.

يُبين أن بعض السوائل، مثل الزيت، لا تمتزج مع الماء، بينما سوائل أخرى مثل الإيثانول تمتزج معه.

يُبين أن بعض المواد الصلبة التي تذوب في الماء لا تذوب في الكحول المضاف إليه ميثانول، وبالعكس.

12 يميّز بين التغيّرات المؤقتة والدائمة

1-12 يميّز بين التغيرات المنعكسة وغير المنعكسة، ويعرف أن التغيرات المنعكسة هي تغيرات فيزيائية (طبيعية) وأن التغيرات غير المنعكسة تشمل تغيرات كيميائية يتكوّن فيها مواد جديدة.

راجع النشاطات التي قمت بها في سنوات سابقة حول تغيّر المواد ثم صنّف هذه التغيرات كتغيرات مؤقتة أو دائمة. ومن الأمثلة على ذلك تغيير شكل كتلة من الطين بتشكيلها الى إناء (تغيير مؤقت)؛ ثم تغيير الطين مرة أخرى بمعالجتها في فرن حراري (تغيير دائم).

2-12 يعرف أنه عندما تضاف المواد الى الماء يتفاعل البعض منها مع الماء بينما البعض الآخر يذوب أو يبقى معلقاً فيه.

معيّار البحث 2-1

قم بمزج عدد من المواد المختلفة في الماء (مثل الملح، الرمل، الجص، مسحوق مضاد للحمض المعوي، مسحوق خبيز ودقيق) ثم حاول إسترداد المذاب الأصلي. حاول مخالط أخرى (مثل تذويب بيكربونات الصودا في الخل) لملاحظة وجود أي تغيرات كيميائية. أسرد بعض البراهين لهذا التفاعل، مثل إنبعاث الغاز، مما يشير إلى أن التغير غير عكوس.

3-12 يعرف أن التسخين قد ينتج عنه تغيرات فيزيائية مؤقتة في بعض المواد وتغييرات كيميائية دائمة في مواد أخرى. يميّز بين التسخين والإحتراق.

معيّار البحث 1-1

صنّف جميع التغيرات التي تم إستقصائها في هذه التمارين إما كتغيرات كيميائية أو تغيرات فيزيائية.

معيّار البحث 1-1

إعتبارات السلامة

يجب إرتداء نظارات واقية للعينين عند تنفيذ الإستقصاءات الكيميائية.

سحّن بواسطة لهب مجموعة من المواد المختلفة، بما فيها بعض الكيماويات الشائعة (مثل كبريتات النحاس وكربونات النحاس وكلوريد الصوديوم) وبعض المواد الشائعة في الإستعمال اليومي (مثل السكر والدقيق والبيض والورق والخشب والجليد ومعادن مختلفة). بيّن أنه عند تسخين المواد سيكون من الممكن إستردادها بينما المواد التي تحترق تتعرض لتغير دائم.

أنشئ خريطة توضيحية تبين التغيرات المنعكسة وغير المنعكسة بإستعمال كلمات تدل على العمليات المنفذة، مثل التسخين والتذويب والترشيح الخ وعلى المواد المستخدمة.

الأرض والفضاء

عند نهاية الصف السادس يعرف التلميذ أن الشمس والنجوم هي مصادر للضوء بينما القمر هو جسم مضاء يعكس الضوء من الشمس. يعرف شكل الشمس والأرض والقمر وأحجامها التقريبية بالنسبة الى بعضها البعض. يعرف أن دوران القمر حول الأرض هو الذي ينتج أوجه القمر. يعرف أسباب المد والجزر والكسوف والخسوف. يعرف أن الكرة الأرضية تدور حول الشمس مرة كل سنة، ولماذا تبدو الشمس في موضع أعلى في السماء في فصل الصيف عما هو في فصل الشتاء، وكيف أن ذلك يسبب كون فصل الصيف أكثر حرارة من فصل الشتاء.

على التلميذ أن:

13 يعرف بعض التأثيرات الناتجة عن حركة الكرة الأرضية والقمر

1-13 يعرف أن الشمس والنجوم هي مصادر للضوء وأن الشمس هي مصدر ضوء النهار على الكرة الأرضية.

بين من خلال رحلة تقوم بها الى منطقة صحراوية بعيدة عن المدن أنه بإمكاننا رؤية النجوم في الليل، وعلى الأخص عندما لا يكون هناك ضوء قمر في السماء.

2-13 يشرح أننا نرى ضوء القمر في الليل لأنه جسم مضاء يعكس الضوء من الشمس.

أرسم رسماً يبيّن كيف أن ضوء الشمس ينعكس على القمر فنتمكن من رؤيته. ناقش لماذا لا نستطيع عادة رؤية القمر في وضوح النهار.

3-13 يعرف أن كلاً من الشمس والكرة الأرضية والقمر هي أجسام في الفضاء وأنها دائرية الشكل تقريباً ويعرف أحجامها النسبية تقريباً.

معيّار البحث 1-3

حضّر نموذجاً مصغراً لمنظومة الكرة الأرضية والقمر والشمس (بواسطة حبة بازيتا وخرزة وكرة قدم).

حضّر عرضاً صورياً للقمر والشمس والكرة الأرضية كما تبدو لنا من الفضاء.

استقص كيف كان العلماء يصفون في الماضي حركة الشمس والكرة الأرضية والقمر.

4-13 يعرف أن القمر يدور حول الأرض مرة كل 28 يوماً ويبيّن كيف أن هذا الدوران هو الذي يسبب أوجه القمر.

معيّار البحث 1-3

حضّر نموذجاً لدوران القمر حول الأرض ودوران الكرة الأرضية حول نفسها باستخدام ضوء بطاريات كاشف وبعض الأشياء مثل حبة برتقال (أو نموذج للكرة الأرضية) وكرة الطاولة لتبيين النهار والليل وأوجه القمر.

دوّن في مفكرة وبواسطة رسوم أوجه القمر يوماً بعد يوم.

ناقش التقويم الإسلامي المبني على أوجه القمر، ولماذا يختلف عن التقويم الغربي الأكثر شيوعاً والذي لا يمثل فيه الشهر مدة دوران القمر حول الأرض.

5-13 يعرف أن قوة الجاذبية المؤثرة من القمر والشمس على الأرض هي التي تسبب حركة المد والجزر.

معيّار البحث 3-1

قم بقياس المسافات بين المد والجزر عند حديه الأقصى والأدنى، على مدى شهر من الزمن، وذلك بقياس بعد مياه البحر عن علامة محددة على الشاطئ.

6-13 يعرف أسباب كسوف الشمس وكسوف القمر.

حضّر نموذجاً يبيّن كسوف الشمس وكسوف القمر.

استطلع من الإنترنت لتبيين الموعد القادم لكسوف الشمس وكسوف القمر والذي يمكن مشاهدته بالعين المجردة.

7-13 يعرف أن الكرة الأرضية تدور حول الشمس مرة كل سنة.

أنظر المعيار 4-13

بيّن كيف أن التقويم الغربي قد تطور حول هذه الظاهرة وكيف أن أشهر التقويم الحديث هي تقريبات للشهر القمري معدلة بحيث يكون هناك 12 شهراً في السنة بالضبط.

8-13 يعرف لماذا تبدو الشمس أعلى في السماء أثناء فصل الصيف عما هي في فصل الشتاء، ولماذا يكون الجو أكثر حرارة منه في الصيف عن الشتاء.

معيّاري البحث 1-1 و 1-3

استخدم نموذجاً مجسماً للكرة الأرضية لتبيين منه ميل محور الأرض وكيف يتسبب ذلك في أن موضع الشمس في السماء يختلف شتاءً عنه صيفاً.

يستعمل ضوء بطاريات كشاف في غرفة مظلمة لتبين أن المساحة المضائة تكون أصغر (وبذلك يكون الضوء والحرارة المنبعثة منه أكثر تركيزاً) عندما يسقط المصباح ضوئه مباشرة على المنضدة عما هي عندما يسقط الضوء من زاوية.
دوّن في مفكرتك موضع الشمس عند الشروق وعند الغروب على مدي السنة بكاملها.

العمليات الفيزيائية

عند نهاية الصف السادس يعرف التلميذ أن هناك نوعان من القوى: قوى التلامس والقوى التي تؤثر عن بعد. يدرك أن لكل الأجسام قوة تجاذب كتلي تؤثر بها الأجسام على الأجسام الأخرى وأن قوة الجاذبية للأرض على كتلة قدرها 1 كيلوغرام هي 10 N وأن هذه القوة تؤثر باتجاه مركز الكرة الأرضية. كما يميّز التلميذ بين الكتلة والوزن. ويعرف أن قوة مؤثرة على جسم يمكن أن تؤدي إلى تحريكه أو إلى تغيير في شكله. يعرف أن هناك عادة أكثر من قوة واحدة تؤثر على جسم ما، وأنه عندما تكون القوى المؤثرة على جسم متحرك غير متزنة سوف تزداد سرعة الجسم أو تتباطأ. يستذكر أن مقاومة الهواء ومقاومة الماء هي شكل من أشكال الاحتكاك وأن جسمًا يسقط حراً يصل إلى سرعته النهائية عندما تصبح القوى المؤثرة عليه متزنة. ويمثل التلميذ القوى المؤثرة على جسم ما بأسهم تشير إلى اتجاه القوى. ويعرف أن الضوء يسير بسرعة كبيرة جداً في خطوط مستقيمة ويعرف أن الضوء المنعكس على الأجسام هو الذي يجعلنا نراها، وأن الأجسام اللامعة تعكس الضوء أفضل مما تعكسها الأجسام الباهتة. يستذكر أن الأجسام الموضوعة أمام مصدر ضوء تكون ظلالاً وأن الضوء الأبيض مكون من ضوء ذي ألوان مختلفة.

على التلميذ أن:

14 يميّز بين قوى التلامس والقوى التي تؤثر عن بعد

1-14 يميّز بين القوى التي تؤثر عن بعد (مثل قوة الجاذبية والقوة المغناطيسية والقوة الكهروستاتيكية) وقوى التلامس.

وضّح مختلف أنواع القوى التي صادفتها حتى الآن (مثل قوة الدفع والسحب والشد والإحتكاك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء وقوى الجاذبية المغناطيسية)، مع ملاحظة أي منها تعمل بالتلامس وأي منها تؤثر عن بعد.

2-14 يعرف أن الأجسام تؤثر بقوة تجاذب كتلي وأن هذه القوة تكون أقوى كلما إقترنا من الجسم وأنها تقل كلما إبتعدنا عنه، وأن قوة الجاذبية المؤثرة على كتلة كيلوغرام واحد موجودة على سطح الأرض هي 10 N (10 نيوتن) تقريباً.

يستعمل مقياس قوى لتحديد قوة الجاذبية المؤثرة على أجسام معروفة الكتلة.

3-14 يميّز بين الكتلة والوزن.

معياري البحث 3-1 و 2-2

يستقص التأثير الذي ينتج عن تعليق أثقال مختلفة على شريط مطاط. أرسم مخططاً بيانياً يبيّن نتائج هذا الإختبار وحاول تعيين أي ميل يظهر من هذه النتائج.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

الإطلاع على لقطات فيديو تتعلق بظاهرة إنعدام الوزن.

يستكشف وقران قوة الجاذبية المؤثرة على أشخاص موجودين على سطح الكرة الأرضية أو داخل محطة فضاء وعلى سطح القمر. أنظر إلى بعض الصور الفوتوغرافية أو صور الفيديو المأخوذة من محطة فضاء والتي تبيّن ظاهرة إنعدام الوزن.

أحسب وزن أجسام معلومة الكتلة: على سطح الكرة الأرضية وفي الفضاء وعلى سطح القمر (حيث قوة الجاذبية تعادل سدس قوة الجاذبية على سطح الكرة الأرضية).

15 يحدد تأثيرات القوى

- 1-15 يعرف أن القوى المؤثرة على جسم ساكن يمكن أن تسبب حركته أو تغيّر شكله بينما قوة مؤثرة على جسم متحرك يمكن أن تسبب تغيّر في اتجاه حركته أو سرعته.
- 2-15 يعرف أن هناك عادة أكثر من قوة واحدة تؤثر على جسم ما وأن هذه القوى تكون متزنة إذا كان الجسم ساكناً.
- 3-15 يعرف أنه عندما يكون جسم ساكن على الأرض فهذا يعني أن هناك قوتين متساويتان مقداراً متعاكستان اتجاهاً تؤثران عليه.
- عَلِّقْ جسم من خيط و ثم من شريط من المطاط. تأكد من أن الجسم لا يتحرك دلالة على أن القوى المؤثرة عليه متزنة. ناقش تأثير القوتين (قوة الشد ووزن الجسم) على الخيط وعلى الشريط المطاطي.
- 4-15 يعرف أنه عندما تكون القوى المؤثرة على جسم غير متزنة سيكون هناك قوة محصلة والتي قد تغيّر سرعة الجسم، أو تغيّر اتجاهه أو شكله.
- 5-15 يعرف أن مقاومة الهواء ومقاومة الماء هما نوعان من الإحتكاك الذي يؤثر على سرعة الأجسام المتحركة عبر الهواء أو في الماء، ويعلم أن جسمًا يسقط حرًا يصل إلى سرعته النهائية عندما تصبح القوى المؤثرة عليه متزنة.
- معيار البحث 3-1 إستقص كيف أن ثني صفحة مقاس A4 بطرق مختلفة يؤثر على المدة التي تحتاجها الورقة للسقوط إلى الأرض. ناقش أسباب هذا لهذا الاختلاف في الوقت.
- معيار البحث 1-1 قم بقياس السرعة النهائية لجسم صغير يسقط في سوائل مختلفة.
- 6-15 يمثل القوى المؤثرة على جسم ما بأسهم تدل على اتجاه كل قوة على حدة.

16 يفهم خصائص الضوء

- 1-16 يعرف أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة، ونتيجة ذلك فإن الأجسام التي توضع أمام مصدر الضوء تكون ظلالاً.
- أثقب ثقباً صغيراً في ثلاثة ألواح من الكرتون، ثم ضع هذه الألواح واحدة تلو الأخرى، وبيّن أن الضوء لا يستطيع أن يمر من خلال الثقوب الثلاثة إلا إذا كانت هذه الثقوب على خط مستقيم.
- معيار البحث 3-2 بيّن بواسطة رسم كيف تتكون الظلال، مع تمثيل أشعة الضوء بخطوط مستقيمة.
- 2-16 يعرف أن الضوء يسير بسرعة كبيرة جداً.
- ناقش بعض التأثيرات الناتجة عن سرعة الضوء، مثلاً: الفترة الفاصلة بين رؤية حدث يصدر عنه صوت أو ضجيج وسماع الصوت (مثل الرعد والبرق).
- 3-16 يعرف أننا نرى مصادر الضوء لأن الضوء ينتقل منها إلى أعيننا وأننا نرى الأجسام التي ليست مصادر ضوء، بل لأنها مضاءة من مصادر ضوء وأن الضوء ينعكس على هذه الأجسام ومنها نحو أعيننا.
- صنّف أجسام مضيئة موجودة في محيط المدرسة وفي السماء كمصادر ضوء أو أجسام مضائة.
- 4-16 يعرف أن الأجسام يمكن أن تمتص أو تعكس الضوء المسلط عليها، وأن الأجسام اللامعة تعكس الضوء بدرجة أكبر من الأجسام الباهتة، وأن الأجسام المعتمة تعكس الضوء بشدة أقل من الأجسام الملونة بألوان فاتحة.
- بيّن، باستخدام رسومات، الفرق بين إنعكاس الضوء على أشياء لامعة وعلى أشياء باهتة.

قيس شدة الضوء المنعكس على أشياء لامعة وعلى أشياء باهتة.

أكتب لائحة أشياء (مثلاً: مرآة، ورق، خشب لامع أو خشن، أسطح مدهونة الخ) وصنفها حسب مقدرتها على عكس ضوء المصباح أو تكوين صور بالإنعكاس.

يعرف أن الضوء الأبيض مكوّن من أضواء مختلفة الألوان.

5-16

كوّن الطيف الضوئي على سقف غرفة الصف عن طريق عكس نور الشمس بإستخدام مرآة موضوعة في وعاء من الماء ومنحرفة بزاوية معينة بالنسبة لسطح الماء. قم بتسمية الألوان المنعكسة على السقف.

إصنع قرص دائري من قطعة كرتون وعود ثقاب. لوّن مقاطع من الكرتون بالألوان الطيف. بيّن كيف أن هذه الألوان تظهر وكأنها ضوء أبيض عند تدوير قطعة الكرتون المستديرة.

يعلم أن الأجسام الملونة تعكس ألوانها فقط بينما تمتص الألوان الأخرى عندما تضاء بضوء أبيض.

6-16

قم بإضاءة جسم ملوّن بضوء مختلف الألوان ولاحظ اللون الذي يبدو فيه الجسم.