

ملخص أداء التلامذة في نهاية الصف الخامس

البحث العلمي

يخطط التلميذ وينفذ إستقصاءات منتظمة ومنضبطة. يحدد الأنماط في مشاهداته ويستخلص إستنتاجات عامة منها، ويجري حسابات بسيطة من بيانات مستمدة من تجارب عملية. يستخدم رسومات ومخططات بيانية بسيطة لبيان العلاقات والسلاسل والعمليات ويستخلص الإستنتاجات. يستعمل الأجهزة بطريقة صحيحة ويوآلف أشياء مألوفة من الحياة اليومية لإجراء إستقصاءات علمية. يجري قياسات دقيقة للوقت والمسافة والقوة.

علوم الحياة

يعرف التلميذ الخصائص الرئيسية لمجموعات الفقاريات الخمس وكيف تختلف الفقاريات عن اللافقاريات. يدرك إمكانية وجود تغيرات وإختلافات بين أفراد نفس النوع من الكائنات. يعرف أن الكائنات الحية الموجودة في بيئة معينة تربطها علاقات تغذية وأن النبات الأخضر هو أساس العديد من السلاسل الغذائية. يسمي العمليات الحيوية التي تشترك فيها جميع الكائنات الحية وينسب العمليات الحيوية لبعض الكائنات الحية الى البيئة التي تعيش فيها. يعرف أن التكاثر الجنسي يتطلب التزاوج. يعرف أن الغذاء يوفر الطاقة للجسم. يعرف أهمية الغذاء المتوازن. يستطيع وصف المراحل الرئيسية في دورة حياة الإنسان.

المواد

يعلم التلميذ أن الماء ضروري للحياة وأنه ينبغي المحافظة على المياه وتجنب تلوثها. يصف دورة المياه كما يصف بشكل عمومي العمليات المستخدمة في دولة قطر للحصول على مياه الشرب من مياه البحر. يعلم أنه على الرغم من أن الماء هو مذيب جيد ولكن ليس كل المواد تذوب فيه، وأن مياه البحر تحتوي على مواد مذابة، وعلى الأخص الملح. يصنف الطرق التي بواسطتها نغير في المواد كتغيرات مؤقتة أو دائمة ويعطي أمثلة على ذلك.

الأرض والفضاء

يقارن التلميذ صخوراً مختلفة ويوبوها وفق خصائص يستطيع ملاحظتها بسهولة. يصمم إختبارات لإجراء مقارنات بسيطة بين أنواع مختلفة من الصخور. يعرف أن طرائق إستعمالنا للصخور تعتمد على خصائصها. يعرف أن هناك صخور موجودة تحت سطح الأرض وأن التربة تتكون من الصخور من خلال عوامل التجوية والتعرية. يقارن أنواع مختلفة من التربة.

العمليات الفيزيائية

يعرف التلميذ أن الإحتكاك هو قوة تعاكس الحركة وأن مقاومة الهواء والماء تبطئ حركة الأجسام. يحسب سرعة تحرك الأشياء وينفذ إختبارات لشكل الأجسام التي تتحرك عبر الماء والهواء بسهولة أكبر من غيرها. يعرف التلميذ أن شحنات الكهرباء الساكنة تتولد بالإحتكاك عندما تدلك مادة عازلة وأن هناك نوعين من الشحنة الكهربائية. يعرف أن الشحنات المختلفة تتجاذب وأن الشحنات المتشابهة تتنافر. يعلم أن أنواعاً معينة فقط من الفلزات يمكن مغنطتها وأن للمغناطيس قطبان، الأقطاب المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب، وأن المغناطيس يجذب الحديد ولا يجذب معادن أخرى. ينشئ دوائر كهربائية بسيطة بإستخدام مصابيح ومفاتيح كهربائية وبطاريات. يعرف أن الدائرة الكهربائية يجب ان تكون مغلقة ومزودة بمصدر طاقة كهربائية لكي تعمل، وأن الكهرباء تسري حول الدائرة الكهربائية من القطب الموجب للبطارية الى

قطبها السالب. يفحص المواد ليتبين ما إذا كانت موصلات جيدة أو رديئة للكهرباء. يعرف أن زيادة عدد البطاريات في دائرة كهربائية يزيد من توهج المصابيح وإشعاعها، بينما زيادة عدد المصابيح في الدائرة يجعلها تضيء بشدة أقل.

الموازنة بين فرع البحث العلمي وفروع المحتوى

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

الأوزان النسبية للصف الخامس

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 آخر. 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 الخامس:

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 للصف الخامس:

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

المعايير الرئيسية

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

أمثلة تمارين التعليم

إن الغرض من أمثلة تمارين التعلم النشط المبينة بخط مائل هو فقط للتوضيح ، 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

عند نهاية الصف الخامس يخطط التلميذ وينفذ إستقصاءات منتظمة ومنضبطة. يحدد الأنماط في مشاهداته ويستخلص إستنتاجات عامة منها، ويجري حسابات بسيطة من بيانات مستمدة من تجارب عملية. يستخدم رسومات ومخططات بيانية بسيطة لبيان العلاقات والسلاسل والعمليات ويستخلص الإستنتاجات. يستعمل الأجهزة بطريقة صحيحة ويوالمف أشياء مألوفة من الحياة اليومية لإجراء إستقصاءات علمية. يجري قياسات دقيقة للوقت والمسافة والقوة.

على التلميذ أن:

1 يستخدم أساليب الإستقصاء العلمي

- 1-1 يخطط التلميذ عمليات الإستقصاء مع إدراك أهمية ضبط المتغيرات وجمع مجموعة مناسبة من الأدلة والمشاهدات والبيانات، بطريقة منتظمة.
- 2-1 يتعرف على أنماط في المشاهدات والبيانات، ويستخلص إستنتاجات عامة منها ويستخدم المعلومات لإختبار إستنتاجاته.

2 يقوم بمعالجة المعلومات وإيصالها

- 1-2 يستخدم رسومات ومخططات بيانية بسيطة لبيان العلاقات والسلاسل والعمليات ويسجل مشاهداته وإستنتاجاته.
- 2-2 يستخدم وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر عندما يكون ذلك مناسباً، لإيصال المشاهدات والبيانات والإستنتاجات.
- 3-2 يصنف الملاحظات حسب خصائص مشتركة فيها ويستخلص إستنتاجات عامة منها.
- 4-2 يجري حسابات بسيطة باستخدام بيانات تجريبية.

3 يستعمل الأجهزة وينفذ قياسات

- 1-3 يختار ويستخدم أجهزة متخصصة بطريقة صحيحة وآمنة وبدون تعريضها للتلف وذلك لتنفيذ تجارب بسيطة.
- 2-3 ويوالمف أشياء مألوفة من الحياة اليومية لتساعده على القيام بإستقصاءات علمية.
- 3-3 يجري قياسات دقيقة للوقت والمسافة والقوة.

عند نهاية الصف الخامس يعرف التلميذ الخصائص الرئيسية لمجموعات الفقاريات الخمس وكيف تختلف الفقاريات عن اللاقاريات. يدرك إمكانية وجود تغيرات وإختلافات بين أفراد نفس النوع من الكائنات. يعرف أن الكائنات الحية الموجودة في بيئة معينة تربطها علاقات تغذية وأن النبات الأخضر هو أساس العديد من السلاسل الغذائية. يسمي العمليات الحيوية التي تشترك فيها جميع الكائنات الحية وينسب العمليات الحيوية لبعض الكائنات الحية الى البيئة التي تعيش فيها. يعرف أن التكاثر الجنسي يتطلب التزاوج. يعرف أن الغذاء يوفر الطاقة للجسم. يعرف أهمية الغذاء المتوازن. يستطيع وصف المراحل الرئيسية في دورة حياة الإنسان.

على التلميذ أن:

4 يتعرف خصائص بعض من مجموعات الكائنات الرئيسية

1-4 يعرف الخصائص الرئيسية التي تميز بين مجموعات الفقاريات (الأسماك، البرمائيات، الزواحف، الطيور والثدييات) ويعرف كيف تختلف الفقاريات عن اللاقاريات.

معيار البحث 3-2

باستخدام عينات ونماذج وصور فوتوغرافية ورسومات قارن خصائص مجموعات مختلفة من الفقاريات وحضّر جداول يميزاتها المشتركة.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

إنشاء قاعدة معلومات فيها عينات عن أفراد من النباتات الرئيسية.

معيار البحث 3-2

2-4 يدرك إمكانية وجود تغيرات وإختلافات بين أفراد نفس النوع من الكائنات.

قم بقياس طول أذرع تلامذة الصف وحضّر جداول تبيّن فيها درجات الإختلاف بينها.

إجمع أوراق شجرة ما. قس طولها وعرضها وإعرضها لتبيين الفروقات بينها.

5 يعرف أن الكائنات الحية الموجودة في بيئة معينة تربطها علاقات تغذية بعضاً مع بعض

1-5 يعرف أن بعض الكائنات الحية في بيئة ما تأكل النبات الأخضر بينما غيرها يفترس حيوانات أخرى والبعض الآخر يأكل الحيوانات الميتة

معايير البحث 1-2، 2-2 و3-2

قم برحلة ميدانية أو شاهد عرض فيديو مناسب ولاحظ كيف تختلف الحيوانات بعضها عن بعض في طريقة تغذيتها.

2-5 يعرف أن النبات الأخضر يصنع غذائه بنفسه

6 يعرف أن العمليات الحيوية تشترك فيها جميع الكائنات الحية

1-6 يعرف أن الكائنات الحية تحتاج الى الهواء والطعام والماء وأنها تتخلص من الفضلات؛ يعرف أنها حساسة وأنها تكبر وتتوالد لتنتج كائنات أخرى مثلها.

معيار البحث 2-1

2-6 ينسب العمليات الحيوية لبعض الكائنات الحية الى البيئة التي تعيش فيها.

لاحظ سلوك بعض الأسماك والطيور والثدييات (في الطبيعة أو في عرض فيديو). لاحظ كيف تتغذى وتشرب وتستنشق الهواء. أنسب هذه التصرفات الى البيئة التي تعيش فيها هذه الكائنات.

معيار البحث 2-1

3-6 يعرف أن التوالد الجنسي عند السمك والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات والحشرات، يتطلب تزاوج ذكر بالغ وأنثى بالغة.

قم بمزاوجة السمك أو ثدييات صغيرة لكي تتوالد.

شاهد وناقش مواد متعلقة بهذا الموضوع من عرض فيديو.

7 يعرف أن جسم الإنسان يتطلب الغذاء

1-7 يعرف أن الغذاء يوفر الطاقة لجسم الإنسان.

أحرق جوزة برازيلية أو أي نوع آخر من الجوز واستخدم اللهب لتسخين كمية ماء في أنبوب اختبار. قس الحرارة وكم من الوقت يستغرق تسخين الماء الى الدرجة القصوى. استخدم الآن ' لهب كحولي' لتسخين الماء وقارن بين أسلوبي التسخين.

2-7 يقدر كمية الطاقة الضرورية للإنسان

استخدم جداول طاقات حرارية لأطعمة مختلفة ثم حاول تقدير معدل الطاقة اليومي الذي يتناوله التلاميذ وقارن هذه مع القيم الموصى بها.

3-7 يعرف أهمية الغذاء المتوازن للصحة.

إجمع بطاقات مختلفة لأطعمة (أو استعمل بيانات مماثلة). أنشئ جداول تبيّن كميات الكربوهيدرات والبروتين والدهون في أطعمة مختلفة. حدد أي من هذا يحتوي على فيتامينات. حدد مجموعة الأطعمة التي تعتقد أنها تشكل الغذاء الأكثر توازناً للصحة.

4-7 يعرف أن الغذاء المتوازن يجب أن يحتوي على كربوهيدرات وبروتين ودهون.

حضّر لائحة غذاء تناسب مجموعة متنوعة من الأفراد (مثلاً: موظفون في المكاتب، عمال بناء، رياضيون) لتبيّن كيف أن أنماط حيوية مختلفة تحتاج الى موازنة مختلفة من الكربوهيدرات والبروتين والدهون.

5-7 يعرف أن الجسم يحتاج أيضاً الى ألياف والى فيتامينات.

قم بزيارة متجر متخصص بالطعام الصحي واستعلم عن ماهية الفيتامينات الضرورية للصحة الجيدة ومصادر هذه الفيتامينات.

عاين بطاقات الأطعمة بحثاً عن تلك التي تحتوي على ألياف.

6-7 يعرف ما إذا كانت تغذيته صحيحة.

سجل في مفكرة ما تأكله عبر أسبوع كامل. حاول معرفة تناسب الكربوهيدرات والبروتين والدهون الذي يحتويه غذائك وناقش ما إذا ما تأكله صحياً.

8 يصف دورة حياة الإنسان

1-8 يعرف أن دورة حياة الإنسان تشمل مراحل تبدأ عند الولادة وبعدها يكون طفلاً ثم ولداً ثم سن المراهقة (اي سن البلوغ) والتزواج و ثم الشيخوخة والموت.

2-2 معيار البحث

حضر صورة توضع على الحائط تبين فيها المراحل الرئيسية في حياة الإنسان.

2-8 يقارن دورة حياة الإنسان مع دورة حياة ثدييات أخرى.

1-2 معيار البحث

يقارن أعمار ثدييات مختلفة والسن الذي يبلغون فيه وعدد الصغار الذين ينجبون في ولادة عادية.

معايير البحث 1-1 و 1-3
إعتبرات السلامة
إنّبه أن لا يكون أحد التلامذة لديه حساسية ضد الجوز.

2-2 معيار البحث

3-2 معيار البحث

2-2 معيار البحث

1-1 معيار البحث

4-2 معيار البحث

المواد

عند نهاية الصف الخامس يعلم التلميذ أن الماء ضروري للحياة وأنه ينبغي المحافظة على المياه وتجنب تلوثها. يصف دورة المياه كما يصف بشكل عمومي العمليات المستخدمة في دولة قطر للحصول على مياه الشرب من مياه البحر. يعلم أنه على الرغم من أن الماء هو مذيب جيد ولكن ليس كل المواد تذوب فيه، وأن مياه البحر تحتوي على مواد مذابة، وعلى الأخص الملح. يصنّف الطرق التي بواسطتها نغير المواد كتغيرات مؤقتة أو دائمة ويعطي أمثلة على ذلك.

على التلميذ أن:

9 يعرف بعض خصائص الماء وإستعمالاته

معياري البحث 1-7

1-9 يعلم أن الماء ضروري للحياة وأنه ينبغي المحافظة على المياه وتجنب تلوث البحار والأنهار وغيرها من مصادر المياه.

2-9 يصف دورة الماء.

يحدد التغيرات الفيزيائية في دورة الماء.

إصنع صورة جدارية أو عرضاً باستخدام شرائح صورية أو عرض على الإنترنت تبيّن فيه دورة الماء.

إشرح بواسطة دورة الماء لماذا يقل هبوط الأمطار في دولة قطر عن هبوطها في عُمان التي تتمتع بطبيعية جبلية.

3-9 يستقصي الطريقة التي تعالج فيها مياه الصرف في دولة قطر.

إصنع نموذجاً لمنشأة تكرير مياه الصرف.

4-9 يشرح عملية تحلية مياه البحر في قطر وتكريرها لتصبح صالحة للشرب، وكيف أن عملية التكرير هذه تستخدم الطاقة المهدورة من توليد الكهرباء وكيف أن البخار يُحوّل إلى ماء عن طريق تبريده بمياه البحر.

5-9 يعرف أن درجة غليان الماء هي 100°C تحت ضغط جوي واحد، وكيف أن درجة الغليان هذه تصبح أقل إذا كان الضغط أقل من ضغط الجو، ولذلك تتم عملية تحلية مياه البحر في قطر تحت ظروف ضغط مخفضة.

معياري البحث 2-2

إصنع عرضاً لمنشأة رأس أبو عيود للطاقة وتكرير المياه.

قم بزيارة إلى مصنع الطاقة وتقطير المياه.

6-9 يعلم أن الماء هو مذيب جيد وأن ليس كل المواد تذوب فيه.

معياري البحث 2-1 و 2-2

إستكشف خاصية ذوبان مواد صلبة مختلفة في الماء (مثلاً: رمل، سكر، ملح، دقيق، مسحوق دهان، جص، باريس، كبريتات الكالسيوم اللامائية)؛ ضعها في مجموعات حسب خاصياتها المشتركة.

7-9 يعرف أن الماء ليس المذيب الوحيد، وأن من السوائل المذيبة الشائعة الكحول (المخلوط مع ميثانول) والبترو (البنزين).

بيّن أن بعض السوائل (مثل الزيت) لا تذوب في الماء ولكن غيرها (مثل الإيثانول) يذوب في الماء.

بيّن أن بعض المواد الصلبة تذوب في الماء ولكنها لا تذوب في الكحول (المخلوط مع ميثانول).

8-9

يعرف أن ماء البحر يحتوي على مواد مذابة أهمها الملح.

ضع كمية قليلة من ماء البحر في وعاء وأتركها لتتبخر ببطء. عند تبخر الماء إستعمل عدسة مكبرة لتعاين ما إذا كان هناك أكثر من نوع واحد من البلورات في قاع الوعاء.

9-9

يعرف أن الملح الناتج عن عملية تحلية المياه في قطر يُعاد الى البحر.

يناقش موضوع التأثيرات البيئية الناتجة عن إرجاع ماء الى البحر بدرجة حرارة أسخن مما هي طبيعياً أو فيها ملح أكثر.

10 يغيّر المواد تغييراً مؤقتاً ودائماً

1-10

يعطي أمثلة عن الطرق المختلفة التي نستخدمها لتغيير المواد: مثلاً، عملية الطهي، معالجة الطين حرارياً في الأفران وترك الإسمنت ليتصلب. يعرف أن مثل هذه التغييرات دائمة.

2-10

يصف المواد قبل التغيير الدائم وبعده ويسرد الفوارق فيها.

معياري البحث 1-1

إصنع حجر طوب من طين معالج حرارياً بالفرن وإسمنت. إستعمل عدسة تكبير لوصف قوام المواد المستخدمة فيها قبل وبعد تصنيعها.

إعتبرات السلامة

يجب عدم أكل أي شيء ما لم يكن محضراً تحت ظروف نظافة صارمة.

إخبز بسكويت أو كعكة في الصف وحضّر جدولاً تقارن فيه الخصائص الفيزيائية للمواد التي إستخدمتها مع خصائص البسكويت أو الكعكة الناتجة.

3-10

يعطي أمثلة عن الطرق المختلفة التي نستخدمها لتغيير المواد بشكل مؤقت: مثلاً، صنع أشياء من الطين بدون تسخينها تذويب الملح في الماء، صهر شمعة.

قم بتغيير بعض المواد مؤقتاً ثم قم بإعادتها الى شكلها الأصلي.

4-10

يصف المواد قبل وبعد تغييرها مؤقتاً وإشرح كيف يمكن إعادة المواد الى أصلها.

5-10

يصنّف تغييرات عامة في المواد حسب ما إذا كانت مؤقتة أو دائمة.

صنّف مجموعة واسعة من التغييرات (مثلاً: تبخر وغلجان الماء، إنصهار الثلج، الحرق، طهي الطعام، الأكل والهضم، تصلّب الإسمنت وتليين الشوكولاته).

الأرض والفضاء

عند نهاية الصف الخامس يقارن التلميذ صخوراً مختلفة وبيوبها وفق خصائص يستطيع ملاحظتها بسهولة. يصمم إختبارات لإجراء مقارنات بسيطة بين أنواع مختلفة من الصخور. يعرف أن طرائق إستعمالنا للصخور تعتمد على خصائصها. يعرف أن هناك صخور موجودة تحت سطح الأرض وأن التربة تتكون من الصخور من خلال عوامل التجوية والتعرية. يقارن أنواع مختلفة من التربة.

على التلميذ أن:

11 يقارن صخوراً من مواقع مختلفة

1-11

يقارن صخوراً مختلفة وبيوبها وفق خصائص يستطيع ملاحظتها بسهولة؛ يؤلف إختبارات لتنفيذ مقارنات بسيطة بين أنواع مختلفة من الصخور، مثل تأثير حكها ومساميتها.

معياري البحث 2-1 و2-3

قم بتجميع عدد مختلف من الصخور وصنّفها حسب خصائصها (مثلاً: القوام، اللون، ما إذا كانت تترك علامة على سطح تسقط عليه مثل صخرة أخرى أو سطح من الإسمنت). يجب تجميع بعض هذه الصخور من شاطئ البحر.

فكر باختبارات فيزيائية بسيطة يمكنك تنفيذها على مجموعة عينات صخور ونفذها فعلاً.

يعرف أن طرائق إستعمالنا للصخور تعتمد على خصائصها.

2-11

إستخدم مصادر ثانوية لتطلع على إستعمالات بعض الصخور الشائعة (مثلاً: الحجر الجيري، الرخام، الجرانيت، وصخور أخرى غنية بالبلورات المعدنية).

يعرف أن هناك صخور موجودة تحت سطح الأرض وأن التربة تتكون من الصخور بفعل عوامل التعرية والتجوية.

3-11

إستعمل الصخور التي جمعتها لتبين تأثير عمليات الجرف والتعرية عليها(مثلاً: الصخور التي تصبح ملساء بفعل الماء).

إنقع بعض الصخور (بما فيها صخور مسامية وجيرية ورملية) في الماء لكي تتبلل ثم أخرجها من الماء ثم ضعها في حجرة التجميد في الثلاجة ليضع ساعات، مثلاً أثناء الليل. إفحصها بعد ذلك لترى ما إذا كان التجمد قد ترك أثراً عليها كما يحدث عادة بتأثير العوامل الجوية في الطبيعة.

يعرف أن التربة المكونة من صخور مختلفة تتمتع بخصائص فيزيائية مختلفة.

4-11

تفحص أترربة مختلفة تحت عدسة تكبير.

قارن أحجام جزيئات أترربة مختلفة عن طريق تمريرها في منخل.

صمم أسلوباً يمكنك من خلاله معايرة مدى إمتصاص التربة للماء ومدى إنسياب الماء عبر التربة.

العمليات الفيزيائية

في نهاية الصف الخامس يعرف التلميذ أن الإحتكاك هو قوة تعاكس الحركة وأن مقاومة الهواء والماء تبطئ حركة الأجسام. يحسب سرعة تحرك الأشياء وينفذ إختبارات لشكل الأجسام التي تتحرك عبر الماء والهواء بسهولة أكبر من غيرها. يعرف التلميذ أن شحنات الكهرباء الساكنة تتولد بالإحتكاك عندما تدلك مادة عازلة وأن هناك نوعين من الشحنة الكهربائية. يعرف أن الشحنات المختلفة تتجاذب وأن الشحنات المتشابهة تتنافر. يعلم أن أنواع معينة فقط من الفلزات يمكن مغنطتها وأن للمغناطيس قطبان، الأقطاب المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب، وأن المغناطيس يجذب الحديد ولا يجذب معادن أخرى. ينشئ دوائر كهربائية بسيطة بإستخدام مصابيح ومفاتيح كهربائية وبطاريات. يعرف أن الدائرة الكهربائية يجب ان تكون مغلقة ومزودة بمصدر طاقة كهربائية لكي تعمل، وأن الكهرباء تسري حول الدائرة الكهربائية من القطب الموجب للبطارية الى قطبها السالب. يفحص المواد ليتبين ما إذا كانت موصلات جيدة أو رديئة للكهرباء. يعرف أن زيادة عدد البطاريات في دائرة كهربائية يزيد من توهج المصابيح وإشعاعها، بينما زيادة عدد المصابيح في الدائرة يجعلها تضيء بشدة أقل.

على التلميذ أن:

يفهم معنى الإحتكاك

12

يعرف أن القوى هي قوى دفع وسحب وأنها نقيس القوة بالنيوتن.

1-12

يستخدم مقياس قوى لقياس أنواع مختلفة من القوى (مثلاً القوة المطلوبة لرفع كيس أو لعلق باب).

تعرف، عن طريق التجربة، على المقدار التقديري لوحدة 'نيوتن' (وزن تفاحة صغيرة تقريباً) ويقدّر، قبل أن يقيس فعلاً، مقدار قوى مختلفة مثلما ورد أعلاه.

2-12

يقيس فترات زمنية قصيرة والمسافة ويستعمل هذه لحساب سرعة جسم ما.

معياري البحث 3-3 و 4-2

صمم تقنيات لقياس فترات زمنية قصيرة (مثلاً: الزمن المطلوب للركض خطوة واحدة وذلك من خلال قياس الزمن المطلوب للركض عبر عدة خطوات وتقسيم مجموع الوقت على عدد الخطوات).

معياري البحث 3-2

استخدم أدوات قياس مناسبة (مسطرة، شريط قياس، دولاب قياس متدرج) لقياس المسافة.

معياري البحث 3-3 و 4-2

احسب السرعة المتوسطة لتلميذ يمشي ويركض.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
استخدام بوابات إلكترونية لبدء تشغيل وتوقيف عداد إلكتروني.

استعمل عربة لوصل وقطع مفاتيح كهربائية تشغل بواسطة الضوء وذلك لبدء وإيقاف ساعة توقيت، للتمكن من حساب سرعة العربة.

3-12

يعرف أن الاحتكاك هو قوة تعاكس الحركة وأن خاصية أسطح التماس تؤثر على مقدار قوة الاحتكاك. يميز بين الاحتكاك الديناميكي (الحركي) والاحتكاك الإستاتيكي (السكوني).

معياري البحث 1-2

قم بجر أجسام مختلفة على أسطح لكي تتعرف على قوى مختلفة المقادير وكذلك لتتعرف على قوة احتكاك لأسطح مختلفة. ميّز بين الاحتكاك الحركي والاحتكاك السكوني.

ضع بضعة أجسام على سطح مائل ثم قم بزيادة زاوية الميل الى أن يبدأ الجسم بالإنزلاق. لاحظ التأثير المتأتي عن تغيير نوعية الأسطح بين المستوى المائل والجسم. قم باستقصاء الفرق بين الاحتكاك الحركي والاحتكاك السكوني عن طريق مقارنة الزاوية التي يبدأ عندها الجسم بالإنزلاق ذاتياً والزاوية التي يتابع فيها الجسم إنزلاقه عند دفعه.

4-12

يعرف أن مقاومة الهواء والماء تبطئ حركة الأجسام في الماء والهواء وأن شكل الأجسام يؤثر على مقدار هذه المقاومة.

معياري البحث 1-1 و 2-1

استقص العلاقة بين القوة المطلوبة لجر زورق في الماء ومدى الجزء المغمور من الزورق في الماء. غير الجزء المغمور عن طريق وضع أثقال في الزورق. نفذ إختبارات تبين فيها ما هو شكل الأجسام الذي يجعلها تنساب في الماء على أفضل ما يمكن، وأنسب هذه النتائج الى أشكال السمك والزورق.

استعمل المعجون لصنع أشكال مختلفة ثم دعها تسقط في مخبر طويل مملوء بالماء.

معياري البحث 1-1 و 2-2

استكشف كيف تقع أقراص من الكرتون الى الأرض عندما توضع عليها مشابك ورق والعلاقة بين عدد المشابك وزمن السقوط. استقص هذا بطريقة سوية وأعرض نتائجك.

13 يعرف القوى الكهروستاتيكية والقوى والمغناطيسية

1-13

يعرف أن الشحنات الكهربائية الساكنة تتولد عن الاحتكاك عندما يتم ذلك مادة عازلة وأن هناك نوعين من الشحنة الكهربائية تنتج عن مثل هذا الدلك.

قم بتوليد شحنة كهربائية ساكنة في قضيب مصنوع من مادة عازلة عن طريق ذلك بقطعة قماش.

2-13

يعرف أن الشحنات المختلفة تتجاذب بينما الشحنات المتشابهة تتنافر.

استعمل قضيبين معلقين على حبلين، كل منهما بشحنة معاكسة لشحنة الآخر (قضيب بولييثين سالب وقضيب أكريلك موجب) لتبيان تجاذب وتنافر الشحنات الكهربائية الساكنة. بيّن أن القوة الكهروستاتيكية تعمل عن بعد.

3-13 يعرف أن بعض المواد، مثل الحديد والنيكيل، يمكن تحويلها إلى مغناطيس.

إستعمل مغناطيساً دائماً لصنع مغناطيس من مفك براغي.

4-13 يعرف أن للمغناطيس قطبان، وأن الأقطاب المختلفة تتجاذب والمتشابهة تتنافر.

إستعمل مغناطيسات معلقة لتبيان التجاذب والتنافر. بيّن أن القوة المغناطيسية تعمل عن بعد.

5-13 يعرف أن المغناط تجذب الأجسام التي تحتوي على حديد، ولكن ليس الأجسام التي تحتوي على معادن أخرى، مثل الألومنيوم أو النحاس.

إفحص مجموعة مختلفة من المعادن بحثاً عن وجود تجاذب مغناطيسي بينها.

6-13 يميّز بين معدن مغناطيسي ومعدن ممغنط.

إفحص بعض المعادن بواسطة مغناطيس. فالمعدن المغناطيسي يجذب دائماً إلى قطبي مغناطيس ما بينما معدن آخر ممغنط سيكون فيه قطبين، أحدهما يتنافر مع القطب المشابه له في المغناطيس.

14 ينشئ دوائر كهربائية بسيطة

1-14 ينشئ دوائر كهربائية بسيطة باستخدام مصابيح ومفاتيح كهربائية وبطاريات، ويعرف أن الدائرة الكهربائية يجب ان تكون مغلقة ومزودة بمصدر طاقة كهربائية لكي تعمل.

معيار البحث 1-3

إستكشف الخصائص الأساسية للكهرباء عن طريق عمل دوائر كهربائية بسيطة مكونة من مصابيح ومفاتيح كهربائية وبطاريات موصلة على التوالي وعلى التوازي.

2-14 يعرف أن التيار الكهربائي يسري حول دائرة كهربائية من قطب البطارية الموجب إلى قطبها السالب.

3-14 يختبر ما إذا كانت المواد ذات موصلية جيدة أو رديئة للكهرباء، ويعرف أن المعادن (الفلزات) توصل الكهرباء بينما اللافلزات لا توصل الكهرباء.

إختبر مجموعة متنوعة من المواد للتعرف على موصليتها للكهرباء، بما فيها الكربون (رصاص القلم مثلاً). قم بتصنيف هذه المواد وإستخلص إستنتاجات حول الفئات ذات الموصلية الجيدة والموصلية الرديئة.

4-14 يعرف أن زيادة عدد البطاريات (الخلايا الكهربائية) الموصلة على التوالي في دائرة سيجعل المصابيح تضيء بتوهج أكبر، بينما زيادة عدد المصابيح الموصلة على التوالي في دائرة يجعلها تضيء بتوهج أقل.

معيار البحث 1-3

أنشئ دوائر فيها عدد مختلف من البطاريات الموصلة على التوالي.

5-14 يمثل الدوائر بواسطة رسومات تخطيطية خاصة بالدوائر الكهربائية.

معيار البحث 1-1

يطلب من المعلم أن يحضّر وظائف للتلامذة تسمح لهم بتصميم وإختبار دوائر كهربائية، على سبيل المثال:

- يصمم وينشئ دائرة ببطاريتين مع مصباح شديد التوهج ومصباحين خافتين؛
- يصمم وينشئ دائرة بمصباحين، واحدة منهما يمكن إطفائها بواسطة مفتاح كهربائي.