

## ملخص أداء التلامذة في نهاية الصف التاسع

## البحث العلمي

ينفذ التلميذ إستقصاءات منهجية منتظمة ويعالج البيانات ويقيم البراهين قبل إستنباط إستنتاجات عامة. يجد مصادر معلومات ثانوية ويستخدمها بعد التحقق من صحتها وملائمتها للموضوع. يطبق المعرفة والإجراءات العلمية على وضعيات من واقع الحياة. يتعرف على عمليات مداولة ومناولة مجموعات كبيرة من البيانات وباستخدام العينات الإحصائية التي يقوم بجمعها ، ويدرك أهمية العمل بالتعاون بين مجموعة من التلاميذ. يخمن هوامش الخطأ ويعرف كيف يتعامل معها. يدرك أنه مع أن العلم يستطيع أن يأتي بفوائد عظيمة للإنسانية كما يمكن أن يسبب أضراراً جسيمة بالبيئة. يعرف كيف يعمل العلماء، ويفهم أن المضمون الذي يعملون في إطاره يؤثر على ما يفعلونه. يعلم أن العلم يمكن أن يؤدي الى نشوء إعتبارات أخلاقية وأن هناك العديد من الأسئلة والإعتبارات التي لا يمكن الإجابة عليها بواسطة العلم. يعرف أن العلماء يطورون نماذج لمفهوم الموضوع لشرح وتفسير الأدلة المجمعمة، ويدرك أهمية تقييم النماذج المتضاربة بعضها مع بعض. يقوم بإيصال النتائج التي يحصل عليها باستخدام أساليب متنوعة. ويستخدم التلميذ بشكل روتيني العلاقات الرياضية لحساب كميات غير معروفة ويستقرئ الرسومات البيانية الخطية. يمثل تفاعلات كيميائية بسيطة بمعادلات رمزية. يستخدم جهاز تسجيل بيانات إلكتروني عند الضرورة لجمع كمية كبيرة من البيانات، ولتوصيل أجهزة قياس فرق الجهد الكهربائي (فولتميتر) وأجهزة قياس شدة التيار الكهربائي (أميتر) بطريقة صحيحة في دوائر كهربائية ولقراءتها بدقة، ويستعمل أجهزة قياس أخرى مختلفة الأنواع بالطريقة الصحيحة. يقوم بتنمية كائنات دقيقة ويتداولها بأمان.

## علوم الحياة

يميز التلميذ بين التكاثر الجنسي واللاجنسي. ويعرف أن التكاثر الجنسي يشكل مصدراً رئيسياً للتنوع الوراثي ويعرف طبيعة التكاثر اللاجنسي. يعلم كيف يتم تحديد جنس الأبناء، ذكراً أم أنثى. يميز بين الجينات والأليلات ويفهم معنى الوراثة في الهجين الأحادي (حيث يختلف الأبوين في صفة واحدة فقط). يعرف أن الجينة (المورثة) هي قطاع من الـ DNA ويستطيع شرح المبدأ الرئيسي للهندسة الوراثية وبعضاً من أبعادها الإجتماعية والإقتصادية. يعرف ما هي الطفرة mutation وأن التبدلات العشوائية تسبب التنوع. يعرف عن الكائنات التي أصبحت متكيفة للعيش في ظروف وبيئات مختلفة، وأن التطور بالانتقاء الطبيعي هو تفسير لتنوع الكائنات الحية. يعلم أن بعض الأمراض مورثة. يفسر كيف تدخل المواد الى الخلايا وتخرج منها. يعرف كيف يميز بين الإنقسام غير المباشر (المتساوي) mitosis والإنقسام الإختزالي (المنصف) meiosis. يشرح التلميذ التنفس والتنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي والتخمير ويعطي معادلات لها، ويعرف كيف تؤثر الظروف على التنفس. يصف كيف تؤمن مفاصل الهيكل العظمي والعضلات الحركة. يعرف كيف يفعل الإنسولين مفعوله ويباين بين منظومة التحكم بالهورمونات ومنظومة التحكم بالجهاز العصبي. يفهم أهمية الأليات التي تحافظ على إستقرارية أنظمة الجسم على إختلافها، ويستطيع شرح تنظيم درجة الحرارة ومحتوى الماء في الجسم. يعرف تركيبات ووظائف الخلايا العصبية وعن إنتقال الإشارات بينها. يعرف أهمية قوس الإنعكاسية وتركيبية الأذن والعين ووظيفتهما. يستطيع التلميذ أن يشرح البناء الضوئي ويعطي صيغته. يعطي أمثلة عن كائنات تسبب المرض. يعرف عن أنظمة الدفاع للجسم. يعرف وظيفة المضادات الحيوية والتحصين. يعرف أن التخمر بواسطة الكائنات الدقيقة ينتج الكحول.

## المواد

يعرف التلميذ أن الذرات تتحد بعضها مع بعض بطرق مختلفة، ويستخدم معادلات رمزية لتبيان هذه العمليات ويعرف أن الكتلة تبقى ثابتة أثناء التفاعل الكيميائي. يشرح تركيبية الذرات من ناحية البروتونات والنيوترونات والإلكترونات ويصف تركيبية أي من العناصر العشرين الأولى. يعرف كيف تتحد الذرات عن طريق إنتقال الإلكترونات بين ذرة وأخرى ومشاركتها، ويستطيع تفسير خصائص المركبات بدلالة روابطها. يعرف ما هي النظائر. يعرف أن الكربون يشكل مركبات تساهمية الإرتباط بأربع روابط وأن الحياة تتركز على تركيبات ذرات الكربون. يعرف أن البوليمرات هي مركبات مبنية على سلاسل طويلة من ذرات الكربون وأن خصائصها وإستعمالاتها متعلقة بتركيبها. يعرف أن التغيرات في التركيب الجزيئي هي التي تسبب، على سبيل المثال، تغيرات خصائص الطين عندما يتم معالجته حرارياً والإسمنت عندما يتصلب. يستطيع التلميذ سرد أهم مصادر تلوث الهواء ويفسر ظاهرة 'الإحتباس الحراري' - وما هي أسبابها ولماذا تدعو إلى القلق. يشرح العمليات التي تسبب إنبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو والعمليات التي تزيله منه. يصف العمليات التي تؤدي إلى المطر الحمضي ويسرد عواقبه. يسرد المصادر الرئيسية لتلوث المياه وبعض العمليات التي تستخدم الأكسجين المذاب في الماء، ويصف ماذا يحدث للمياه التي ينفذ منها الأكسجين. يعرف التلميذ الفرق بين التفاعلات الطاردة للحرارة والتفاعلات الماصة للحرارة، ويعرف تغيرات الطاقة في تفاعل ما. يقارن الطاقة الحرارية المتوفرة في مصادر أنواع مختلفة من الوقود. يميز بين أشكال الطاقة القابلة للتجديد وغير القابلة للتجديد، ويصنف الطاقة في أي من هاتين الفئتين ويشرح أصل الوقود الأحفوري. يشرح أهمية الوقود الأحفوري بالنسبة لإقتصاد دولة قطر. يعرف أن الشمس هي مصدر الطاقة في جميع مصادر الطاقة المتجددة وأنها كانت في الأصل مصدر الطاقة في الوقود الأحفوري.

## الأرض والفضاء

يعرف التلميذ أن النجوم مبنية ضمن مجرات (galaxies) وأن الشمس نجم يقع في مجرة درب التبانة (Milky Way). يعرف كيف تولد النجوم وكيف أن مصيرها النهائي يعتمد على كتلتها. يصف المتجدد الأعظم (supernova) والنجوم النيوترونية والأجرام الفلكية الإشعاعية النبضية (pulsar) والثقوب السوداء (black hole) والنجوم الأقزام البيضاء (نجوم صغيرة ذات كثافة عالية جداً) (white dwarfs) ويعرف كيف تتكون هذه. يعلم أن العناصر التي منها تتكون كواكب المنظومة الشمسية نشأت في نجم ويفهم عملية تكوين الكواكب. يكون لديه مفهومية عن حجم الكون من حيث أعداد النجوم الموجودة في مجرة ما، وأحجام وأعداد المجرات والمسافة بينها، ويعرف مقدار (مسافة) السنة الضوئية. يشرح، بصورة عامة، إدراكنا الحالي لتطور الكون ويعرف كيف يمكننا إستخدام تلسكوبات قوية لمشاهدة الكون في عصور زمنية غابرة وكأنه ينظر في قلب الزمن البعيد.

## العمليات الفيزيائية

يحسب التلميذ الضغط المؤثر من القوى. يعلم أن الضغط في السائل (ضغط السائل) يعتمد على عمق السائل وكثافته، وأن الضغط في أي موضع في السائل متساو في جميع الإتجاهات. يعرف أن الغازات والسوائل يمكن إخضاعها لضغط خارجي ويصف بعض التطبيقات لهذه الظاهرة. يعرف كيف أن الرافعة يمكن أن تسهل الشغل ويصف تطبيقات لذلك. يحسب عزم القوة ويعرف أن المجموع الجبري لجميع العزوم المؤثرة على جسم ما موجود في وضع إتران هو صفر. يميز بين مقاومة الإنضغاط ومقاومة الشد في المواد وينسب ذلك إلى كيفية إستعمال المواد في الإنشاءات، مثل الجسور. يقيس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في دائرة كهربائية ويعلم أن مجموع فروق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مكونة في دائرة كهربائية في حالة توالي يساوي الجهد الكلي للدائرة. يدرك أن فرق الجهد عبر جزء ما في دائرة كهربائية هو قياس للطاقة المنقولة بالتيار الكهربائي في أجزاء الدائرة ويعلم أن الطاقة الكهربائية تستمد من خلية كهربائية أو من مولد طاقة. يعرف كيف يتم توليد الطاقة تجارياً من

الوقود ومن مولدات هيدروكهربائية (تعمل بطاقة الماء). يستخدم العلاقة بين فرق الجهد عبر موصل والتيار المار به، ويعرف أن جميع الموصلات تحتوي على مقاومة كهربائية تُقاس بوحدة الأوم (ohm)، وأنها تعيق جريان الكهرباء عبرها. يعرف كيف أن مقاومة السلك تعتمد على قطره وطوله والمادة المصنوع منها. يميّز بين التيار المتردد AC والتيار المستمر DC، ويعرف عن الدوائر المغلقة الرئيسية في المنازل، ويعي الأخطار المترتبة على الكهرباء المستمدة من مصدر التغذية الرئيسي كما يعرف عن أدوات الأمان، مثل المنصهر وقواطع الدائرة والسلك الأرضي. يحسب تكلفة تشغيل الأدوات المنزلية الكهربائية. يميّز التلميز بين الموجات الطولية والمستعرضة ويطبّق العلاقة بين السرعة الإتجاهية والتردد (الذبذبة) وطول الموجة على موجات المياه وعلى موجات الصوت والضوء. يشرح إنعكاس وانكسار الضوء بدلالة الموجات الضوئية. يعلم أن الطيف الكهرومغناطيسي يمكن إعتباره كطيف لأشكال مختلفة لنفس الإشعاع وأن كل جزء من الطيف، والذي يشكل الضوء واحداً منها، له خصائص وتطبيقات مختلفة. يدرك مفاهيم الدرجة والسعة في تطبيقها على الصوت ويدرس موجات الصوت باستخدام راسم ذبذبات (اوسيلوسكوب) وميكروفون. يشرح عن طريق الجسيمات كيف ينقل الصوت عبر وسط ما. يقيس سرعة الصوت في الهواء تقريبياً ويعرف أنها أعلى في السوائل عما هي في الأجسام الصلبة. يعرف أن الأذن تستشعر الأصوات.

## الموازنة بين فرع البحث العلمي وفروع المحتوى

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

## الأوزان النسبية للصف التاسع

هناك ثلاثة أهداف عمومية للتقييم بالنسبة لمنهج العلوم، وهي:

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

أما الأوزان النسبية بين هذه الأهداف العمومية الثلاثة فسوف تختلف من صف الى 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 9:

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 ستطبّق على كل فرع من فروع المحتوى للصف 9:

مهارات وإجراءات البحث العلمي	التطبيق والتحليل والتقييم	المعرفة والإدراك	الأوزان النسبية
20-25%	25-35%	45-55%	

## البحث العلمي

## المعايير الرئيسية

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

## التمارين

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

## الإشارات المرجعية لمهارات البحث العلمي

تتم إحالة بعض التمارين المقترحة كلما أمكن إلى مهارات معينة من البحث العلمي.

في نهاية الصف التاسع ينقذ التلميذ إستقصاءات منهجية منتظمة ويعالج البيانات ويقمّ البراهين قبل إستنباط إستنتاجات عامة. يجد مصادر معلومات ثانوية ويستخدمها بعد التحقق من صحتها وملائمتها للموضوع. يطبّق المعرفة والإجراءات العلمية على وضعيات من واقع الحياة. يتعرف على عمليات مداولة ومناولة مجموعات كبيرة من البيانات وباستخدام العينات الإحصائية التي يقوم بجمعها ، ويدرك أهمية العمل بالتعاون بين مجموعة من التلاميذ. يخمّن هوامش الخطأ ويعرف كيف يتعامل معها. يدرك أنه مع أن العلم يستطيع أن يأتي بفوائد عظيمة للإنسانية كما يمكن أن يسبب أضراراً جسيمة بالبيئة. يعرف كيف يعمل العلماء، ويفهم أن المضمون الذي يعملون في إطاره يؤثر على ما يفعلونه. يعلم أن العلم يمكن أن يؤدي إلى نشوء إعتبارات أخلاقية وأن هناك العديد من الأسئلة والإعتبارات التي لا يمكن الإجابة عليها بواسطة العلم. يعرف أن العلماء يطورون نماذج لمفهوم الموضوع لشرح وتفسير الأدلة المجمعة، ويدرك أهمية تقييم النماذج المتضاربة بعضها مع بعض. يقوم بإيصال النتائج التي يحصل عليها باستخدام أساليب متنوعة. ويستخدم التلميذ بشكل روتيني العلاقات الرياضية لحساب كميات غير معروفة ويستقرئ الرسومات البيانية الخطية. يمثل تفاعلات كيميائية بسيطة بمعادلات رمزية. يستخدم جهاز تسجيل بيانات إلكتروني عند الضرورة لجمع كمية كبيرة من البيانات، ولتوصيل أجهزة قياس فرق الجهد الكهربائي (فولتميتر) وأجهزة قياس شدة التيار الكهربائي (أميتر) بطريقة صحيحة في دوائر كهربائية ولقراءتها بدقة، ويستخدم أجهزة قياس أخرى مختلفة الأنواع بالطريقة الصحيحة. يقوم بتنمية كائنات دقيقة ويتداولها بأمان.

## على التلميذ أن:

## 1 يستخدم أساليب الإستقصاء العلمي

1-1 يخطط التلميذ عمليات الإستقصاء مع ضبط المتغيرات وجمع مجموعة مناسبة من الأدلة والبراهين، باستخدام أساليب مناسبة لضمان الدقة، يجري الحسابات ويعيّن الأنماط في المشاهدات والبيانات، ويستخرج الإستنتاجات العامة والمناسبة ويختبر التنبؤات والتخمينات.

2-1 يقمّ قوة البراهين ويقدر صحة الإستنتاجات قبل التوصل الى وجهة نظر معينة.

3-1 يبحث عن، يختار ويستخدم مصادر معلومات ثانوية، مثل المصادر المتوفرة في المكتبات العامة وعلى الإنترنت.

4-1 يطبّق المعرفة العلمية ويستقصي الإجراءات المتعلقة بوضعيات واقعية.

5-1 يدرك أهمية العمل الجماعي المتعاون عند جمع كميات كبيرة من البيانات، ويحضّر خطط العمل ويوزع المسؤوليات وينظم ويضع أهدافاً معينة للعمل.

6-1 يخمّن هوامش الخطأ ويعرف كيف تؤثر هذه على نتائجه.

## 2 يعرف كيف يعمل العلماء

- 1-2 يعرف أن العلم يمكن أن يأتي بفوائد وميزات عظيمة للإنسان، ولكنه يمكن أيضاً، إذا ما أسيء إستعماله، أن يسبب ضرراً دائماً للبيئة.
- 2-2 يعرف كيف ينفذ العلماء عملهم، مثل مراقبة البيئة والتحكم بالعمليات الصناعية.
- 3-2 يعلم أن العلم يمكن أن يؤدي الى نشوء إعتبارات أخلاقية، ويناقشها.
- 4-2 يعرف أن هناك العديد من الأسئلة والإعتبارات التي لا يمكن الإجابة عليها بواسطة العلم.
- 5-2 يعرف أن العلماء يطورون نماذج مفاهيمية تصوّرية لشرح وتفسير الأدلة المجمعة وأن من العمليات العلمية الهامة تقييم النماذج المتضاربة .
- 6-2 يتتبع التطور التاريخي لبعض النماذج العلمية الرئيسة ويعرف ما هي المساهمات التي قدمها العلماء في هذا التطور.
- 7-2 يعرف أن العمل العلمي يمكن أن يتأثر بالمضمون الذي يجري فيه.

## 3 يقوم بمعالجة المعلومات وإيصالها

- 1-3 يعرض بيانات نوعية وكمية بإستخدام مجموعة من الأساليب، مثل النصوص الوصفية والرسومات البيانية والصور والجداول والخرائط مع إستخدام أساليب تكنولوجيا الكمبيوتر عندما يكون ذلك مناسباً، ويستخرج الإستنتاجات منها.
- 2-3 يستخدم العلاقات الرياضية بشكل روتيني لحساب الكميات الفيزيائية.
- 3-3 ينفذ حسابات مبنية على بيانات مأخوذة من رسومات بيانية خطية، ويميّز بين المتغيرات المستقلة وغير المستقلة، ويفهم ويستخدم عملية التكملة والإستقراء عند إستخراج إستنتاجات من بيانات تخطيطية.
- 4-3 يعالج البيانات الموجودة في مجموعات بيانات كبيرة ويكتب تقارير عن النواتج.
- 5-3 يستخدم معادلات رمزية لتمثيل تفاعلات كيميائية بسيطة وعلاقات فيزيائية.

## 4 يستخدم الأجهزة والمعدات ويجري القياسات

- 1-4 يستخدم جهاز تسجيل بيانات إلكتروني لإستقصاء ظواهر تتطلب جمع كميات كبيرة من البيانات.
- 2-4 يوصل أجهزة قياس فرق الجهد (فولتمتر) وشدة التيار الكهربائي (أميتر) بطريقة صحيحة في دائرة كهربائية ويقرأها بدقة؛ يقرأ عداد كهرباء منزلي.
- 3-4 يستخدم راسم ذبذبات (اوسيلوسكوب) لدراسة فروق جهد متغيرة.
- 4-4 ينمي كائنات دقيقة ويتداولها بأمان.
- 5-4 يستخدم مقياس أكسجين، ومقياس تنفس وبارومتر (مقياس ضغط جوي) ومانومتر (مقياس ضغط الغازات والأبخرة) بدقة وأمان.

عند نهاية الصف التاسع يميّز التلميذ بين التكاثر الجنسي واللاجنسي. ويعرف أن التكاثر الجنسي يشكل مصدراً رئيسياً للتنوع الوراثي ويعرف طبيعة التكاثر اللاجنسي. يعلم كيف يتم تحديد جنس الأبناء، ذكراً أم أنثى. يميّز بين الجينات والأليلات ويفهم معنى الوراثة في الهجين الأحادي (حيث يختلف الأبوين في صفة واحدة فقط). يعرف أن الجينة (المورثة) هي قطاع من الـ DNA ويستطيع شرح المبدأ الرئيسي للهندسة الوراثية وبعضاً من أبعادها الاجتماعية والاقتصادية. يعرف ما هي الطفرة mutation وأن التبدلات العشوائية تسبب التنوع. يعرف عن الكائنات التي أصبحت متكيفة للعيش في ظروف وبيئات مختلفة، وأن التطور بالانتقاء الطبيعي هو تفسير لتنوع الكائنات الحية. يعلم أن بعض الأمراض مورثة. يفسر كيف تدخل المواد إلى الخلايا وتخرج منها. يعرف كيف يميّز بين الإنقسام غير المباشر (المتساوي) mitosis والإنقسام الإختزالي (المنصف) meiosis. يشرح التلميذ التنفس والتنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي والتخمير ويعطي معادلات لها، ويعرف كيف تؤثر الظروف على التنفس. يصف كيف تؤمن مفاصل الهيكل العظمي والعضلات الحركة. يعرف كيف يفعل الإنسولين مفعوله ويباين بين منظومة التحكم بالهورمونات ومنظومة التحكم بالجهاز العصبي. يفهم أهمية الآليات التي تحافظ على إستقرارية أنظمة الجسم على إختلافها، ويستطيع شرح تنظيم درجة الحرارة ومحتوى الماء في الجسم. يعرف تركيبات ووظائف الخلايا العصبية وعن إنتقال الإشارات بينها. يعرف أهمية قوس الإنعكاسية وتركيبية الأذن والعين ووظيفتهما. يستطيع التلميذ أن يشرح البناء الضوئي ويعطي صيغته. يعطي أمثلة عن كائنات تسبب المرض. يعرف عن أنظمة الدفاع للجسم. يعرف وظيفة المضادات الحيوية والتحصين. يعرف أن التخمر بواسطة الكائنات الدقيقة ينتج الكحول.

### على التلميذ أن:

## 5 يعرف العمليات التي تؤدي إلى التجانس الوراثي (الجيني)، والتنوع والتطور

1-5 يميّز بين التكاثر الجنسي واللاجنسي. ويعرف أن التكاثر الجنسي هو مصدر رئيسي للتنوع الوراثي (الجيني) في الحيوانات والنباتات، بينما وليد الإستنساخ (clone) يحظى على نفس المواد الجينية كالأصل ويكون مطابقاً له.

معياري البحث 4-1 و 5-2

حضّر مجموعة من النباتات (أو مجموعة رسومات أو صور فوتوغرافية لنباتات لتبيان أشكال مختلفة من التكاثر اللاجنسي).

إفحص أزهار مجموعة مختلفة من النباتات وتعرّف على أعضائها التناسلية (أعضائها الجنسية).

إستعمل حبات حرز ملونة لبيان أن المادة الجينية (الوراثية) لكائن أبوين تختلف عن المادة الجينية لكائن أب واحد فقط، وأن أزواج تناسل مختلفة في مجتمع ما ينتج عنها سلالة متنوعة الجينات.

قم بتنمية نباتات من قصاصات نبات كمثال للتكاثر اللاجنسي.

2-5 يعرف ماذا نعني بالطفرة mutation وأن التبدل الفجائي العشوائي يسبب تنوعاً بين أعضاء نفس المجموعة من الكائنات.

معياري البحث 5-2

أكتب مجموعة تعليمات لتنفيذ مهمة ما، غير واحدة من التعليمات ثم حاول أن تنقذ المهمة.

حضّر نموذجاً لتتابع قواعد الحمض (DNA) وحدد علاقتها مع شيفرة الأحماض  
الأمينية. غير واحدة من هذه المتتاليات وحاول أن تحدد علاقتها مع الأحماض  
الأمينية. يعطي أمثلة عن كائنات أصبحت متكيفة للعيش في ظروف مختلفة، البعض منها  
تغير على مر الزمن.

3-5

معياري البحث 4-1 و 1-3

قارن وياين خصائص مشاهدة لأسماك تعيش في أعماق مختلفة في البحر.

إستخدم عينات وصور فوتوغرافية وخرائط ورسومات وتجارب ميدانية، لفحص  
نباتات تعيش في مناطق معرضة المد والجزر، وعلى الشواطئ وفي الصحاري، عين  
وأوصف تركيبات تمكنها من النمو في هذه الظروف.

معياري البحث 2-2

سجل ملاحظات شهرية لأنواع مختلفة من النباتات (بما فيها شجيرات وأشجار) التي  
تعيش في الصحراء.

4-5

يشرح المبدأ الأساسي للهندسة الوراثية (الجينية) ويناقش بعض تأثيراتها الاجتماعية  
والاقتصادية.

معياري البحث 3-1 و 3-2

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
إستخدام الإنترنت بمثابة مصدر  
للمعلومات.

إستعمل الإنترنت لإجراء بحث عن النعجة المستنسخة 'دولي' (Dolly).

ناقش النواحي الإيجابية والسلبية للهندسة الجينية.

حضّر عرضاً أو سلسلة نماذج لتوضيح الخطوات التي يشتمل عليها الإستنساخ الجيني  
اللاجنسي (gene cloning).

5-5

يعرف أن التطور بالانتقاء الطبيعي هو تفسير لتنوع الكائنات الحية.

معايير البحث 3-2، 5-2  
و 2-2

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
إستخدام الإنترنت بمثابة مصدر  
للمعلومات.

أجري مناقشة علمية بين عدد من التلامذة توزع عليهم أدوار معينة حول الأدلة  
المتوفرة التي توافق مع نظرية التطور أو تضادها.

إستعمل الإنترنت للحصول على معلومات حول علماء ساهموا في دراسة تطور  
الكائنات.

## 6 يشرح كيف تتم وراثه الخصائص البيولوجية في الكائنات

1-6

يشرح كيف يورث الجنس لدى الإنسان.

معياري البحث 3-2 و 5-2

حضّر مجموعات من نماذج كروموزومات ذكر وأنثى، وإستخدمها لدراسة إنفصال  
كروموزومات الجنس لتكوين خلايا تناسلية (أمشاج) لذكر أو أنثى.

2-6

يميز بين الجينات والأليلات alleles ويشرح آلية الوراثة في الهجين الأحادي  
monohybrid حيث توجد أليلات سائدة dominant وأليلات متنحية recessive.

معايير البحث 3-2، 5-2  
و 2-6

إستعمل حبات خرز لونية لتمثيل أليلات سائدة وأليلات متنحية في جينات الأبوين  
ولتبيان كيف أن هذه الأليلات تنتقل إلى الخلايا التناسلية ومنها إلى النسل.

إستعلم عن الأبحاث التي قام بها العالم مندل

3-6

يعرف أن الجين هو قطاع من حمض DNA .

معياري البحث 5-2 و 6-2

حضّر نموذجاً بسيطاً لـ DNA (بإستخدام بطاقات لونية).

إستعلم عن سيرة العمل الذي جرى في سبيل تطوير نموذج الـ DNA .

4-6

يشرح كيف يورث مرض العمى اللوني ونزف الدم haemophilia وتلف البنكرياس  
الحوصلي cystic fibrosis والشلل الرعشي (Huntingdon's chorea).

معايير البحث 3-1، 3-2  
و 2-4

إجمع معلومات عن تكرار الأمراض الوراثية الشائعة في دولة قطر.

إذا كنت تعلم عن التركيبية الجينية لأبوين فيها أليل ضار، إحسب إحتمال إنتقال هذا  
الإعتلال إلى نسل هذين الأبوين.

## 7 يشرح إنقسام الخلية وكيف تمر المواد عبر أغشية الخلايا

1-7 يشرح الإنقسام غير المباشر والإنقسام الإختزالي لتوليد الأمشاج.

معياري البحث 1-3

إفحص شرائح ميكروسكوب أو صور فوتوغرافية جاهزة أو رسومات بيانية وإستعملها لتحضير عرض عن حركة الكروموزومات في الإنقسام غير المباشر والإنقسام الإختزالي.

2-7 يشرح الإنتشار والإنتشار الغشائي (الخاصية الأسموزية) عبر الأغشية كآلية لإنتقال المواد دخولاً الى الخلايا وخروجاً منها.

معياري البحث 2-1

إستعمل حبر في الماء ودخان أو عطر في جو غرفة لبيان ظاهرة الإنتشار. إصنع نماذج لخلايا من أنابيب فيسكين التي تتميز بنفاذية في جهة واحدة منها. إملأها بمحاليل من السكر مختلفة التركيز. ضع هذه الخلايا في محاليل من الماء والسكر، أتركها لبعض الوقت ولاحظ ما إذا كان الماء قد تسرب الى داخل الخلايا أو خارجها. أحفر تجويفاً مقعراً في حبة بطاطا وضع كمية قليلة من الملح في التجويف المقعر. ضع حبة البطاطا في طبق فيه قليل من الماء. أتركها لفترة من الوقت ولاحظ تسرب الماء الى داخل التجويف حيث يذوب الملح.

## 8 يفسر التنفس الهوائي

1-8 يعطي معادلة بكلمات ومعادلة برموز تصف التنفس الهوائي

(aerobic respiration)؛ يفسر عملية التنفس هذه كتفاعل بيوكيميائي يحدث في خلايا الحيوانات والنباتات حيث يعمل الغذاء بمثابة مادة التفاعل عند التنفس مع الأوكسجين ويتولد عنها ثاني أكسيد الكربون والماء.

معايير البحث 3-1، 3-3، 1-4 و 5-4

إستعمل مقياس تنفس لإستقصاء تبادل الغاز في عملية التنفس.

ضع حبات فاصوليا منبثة في ورق مفرغ من الهواء وضع حبات فاصوليا مغلقة في ورق ثان مفرغ. أتركها لبضعة أيام ثم قارن درجة الحرارة في الدورقين. إفحص كلا الدورقين بحثاً عن وجود الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون.

إستكشف محتوى الطاقة في المواد الغذائية عن طريق الإختبار العملي ومن قراءة بطاقات المعلومات المصنقة عليها.

2-8 يعرف كيف يتأثر التنفس بدرجة حرارة وتركيز الأوكسجين وتوافر طبقة الغذاء (مادة التفاعل).

معايير البحث 1-1، 1-1، 2-1 و 5-4

إستعمل مقياس تنفس لقياس معدلات تنفس الحشرات تحت درجات حرارة مختلفة.

## 9 يصف كيف أن مفاصل الهيكل العظمي والعضلات تمكّن من الحركة

1-9 أوصف بنية مفصل معين وأنواع المفاصل الموجودة في الهيكل العظمي للإنسان.

معياري البحث 2-1 و 1-3

إفحص هيكل عظمي أو نماذج أو خرائط أو صور له لتحديد مواضع أنواع مختلفة من المفاصل وتصنيفها.

إصنع نماذج للمفاصل.

2-9 يصف كيف أن تقلص العضلات وإرتخائها يمكن من الحركة.

معياري البحث 2-1 و 1-3

إستعمل عينات أو نماذج أو خرائط أو صور فوتوغرافية لدراسة مواضع العضلات بالنسبة للمفاصل.

إصنع نموذجاً للذراع باستخدام قطع من الخشب أو من الكرتون القوي لتمثيل العظام وأشرطة من المطاط لتمثيل العضلات.

## 10 يشرح الجهاز الهرموني والجهاز العصبي كجهازين يحافظان على الإتران الداخلي للجسم

1-10 يشرح أهمية الحفاظ على إتران البيئة الداخلية للجسم.

2-10 يشرح الطرائق التي يتم فيها التحكم بواسطة الهرمونات وتأثيرات الإنسولين.

معياري البحث 3-1 و 5-1

عين عدد التلامذة الذين لديهم معرفة شخصية بشخص يعاني من مرض السكري. إجمع معلومات عن حالات معينة تبين كيف يتحكم الناس بمرض السكري بواسطة الأنسولين. أدرس عن الإنتاج التجاري للإنسولين البشري.

3-10 يعرف التركيب العام للجهاز العصبي عند الإنسان ووظائفه، وبنية ووظيفة الأنواع المختلفة للخلايا العصبية، والمسار الذي تتخذه النبضات العصبية إستجابة لحافز ما.

معياري البحث 5-2

إستعمل مجهر لفحص خلايا الأعصاب.

بين بحركات يديك إنتقال الدفعات العصبية.

معياري البحث 1-3

حضّر لافتة تعلق على الحائط لبيان الأجزاء الرئيسية للجهاز العصبي.

4-10 يعرف عمل وأهمية الحركة اللاإرادية إستجابة للنبضات العصبية.

معياري البحث 5-2

إفحص سرعة إستجابة التلامذة بجعلهم يحاولون إلتقاط مسطرة أثناء سقوطها بين أصابعهم.

5-10 يعرف تركيبه ووظائف العين والأذن عند الإنسان.

معياري البحث 4-1 و 1-3

تفحص حجم بؤبؤ العين تحت ضوء باهر وفي مكان مظلم.

إفحص نماذج للعين والأذن.

إستعمل دورقين مستديرتي القعر واحدة مملوءة بالماء والأخرى فارغة لإستقصاء الصورة المكونة في العين.

إصنع آلة تصوير من علبة كرتون مثقوبة بثقب دبوس. إستكشف البقعة العمياء والرؤية المحيطية.

إستقصي ترددات (ذبذبات) الصوت الذي يمكن سماعه بواسطة الأذن.

قارن أحجام ومواضع أذن حيوانات مختلفة.

6-10 يعرف كيف يتحكم الجسم بدرجة حرارته وبمحتوى الماء فيه.

معياري البحث 5-2 و 1-3

تفحص بيانات عن كمية الماء التي تدخل الى الجسم والكمية التي تخرج منه في جو بارد وفي جو حار.

قم بتسجيل التغيرات في حرارة الجسم عبر يوم كامل وذلك في بيئات تختلف فيها درجة حرارة الجو.

7-10 يعرف أوجه التشابه والتباين بين جهازي التحكم الهرموني والعصبي.

معياري البحث 5-2 و 1-3

إفحص حالات معينة عن إستجابة الجسم لحوافز مختلفة وناقش الأدلة التي تثبت ما إذا كانت هذه الإستجابة نابعة من الجهاز العصبي أو من الجهاز الهرموني.

يكتب معادلة البناء الضوئي بالكلمات والرموز؛ يفسر العملية كتفاعل بيوكيميائي يحدث في حبيبات البلاستيدات الخضراء والذي يشمل إمتصاص طاقة الضوء مما يسبب تفاعل الماء وثاني أكسيد الكربون لتكوين الجلوكوز وأكسجين.

معايير البحث 1-1، 2-1،  
5-3 و 5-4

ضع نبات مائي في محلول ضعيف من بيكربونات الصوديوم ثم ضعها في ضوء شديد الإضاءة. لاحظ إنبعاث فقاعات من الغاز. إجمع الغاز وأفحصه بواسطة مقياس أكسجين بحثاً عن وجود غاز الأكسجين.

إستعمل مجهر لتفحص البلاستيدات الخضراء في ورقة نبات خضراء.

ضع نبات نُزِع منها النشاء تحت ضوء ناصع. أتركها لبضعة ساعات. إفحص ورق النبتة بحثاً عن وجود نشاء. قارنها مع نبتة أخرى مشابهة تُركت في مكان مظلم.

## يعرف كيف يمكن مكافحة الكائنات الحية الدقيقة الضارة وأن هذه الكائنات الحية هي التي تسبب التخمر

أعط أمثلة عن أمراض تسببها الكائنات الحية الدقيقة (مثل البكتيريا والفطريات والبروتوزوا والفيروسات).

معياري البحث 3-1 و 3-3

حضّر لاقطة جدارية لعرض أنواع وأشكال وأحجام كائنات دقيقة تسبب المرض.

قم بإجراء إستطلاع لإيجاد من تعرض لمرض مسبب بكائنات حية دقيقة. ارسم خرائط لبيان تكرار أمراض مختلفة.

يعرف أن المضادات الحيوية لها تأثير فعّال ضد الأمراض المسببة بالبكتيريا ويشرح لماذا التحصين يمكن أن يحمي من الأمراض الفيروسية.

معايير البحث 1-1، 2-1،  
5-4 و 5-3

ضع أقراص شرائحية تحتوي على مضادات حيوية فوق مستعمرات بكتيريا ولاحظ تأثيرها على نمو البكتيريا حول القرص.

قم بزيارة إحدى الصيدليات وإجمع معلومات عن مجموعة المضادات الحيوية المتوفرة والأمراض التي لها تأثير عليها.

يعرف أن الأجسام المضادة تساعد على حماية الجسم من تأثيرات العدوى الميكروبية.

معياري البحث 1-3

قم بمشاهدة شريط فيديو عن عمل الأجسام المضادة وأكتب تقريراً عنها.

ناقش تأثيرات خلل يطرأ على عمل نظام الأجسام المضادة.

يعطي معادلات مكتوبة بكلمات للتنفس اللاهوائي. يفسّر هذه العملية كتفاعل بيوكيميائي خليوي تتفاعل فيه المواد المتفاعلة العضوية بدون أكسجين لإطلاق الطاقة وتوليد ثاني أكسيد الكربون والكحول أو حامض اللكتيك؛ يعرف أنه عندما تتم هذه العملية بواسطة كائنات حية دقيقة فإنها تدعى التخمر.

معايير البحث 3-1 و 5-4

إستعمل مصادر من المكتبة لإستقصاء مجموعة إستخدامات التخمر لصنع منتجات مفيدة.

عند نهاية الصف التاسع يعرف التلميذ أن الذرات تتحد بعضها مع بعض بطرق مختلفة، ويستخدم معادلات رمزية لتبيان هذه العمليات ويعرف أن الكتلة تبقى ثابتة أثناء التفاعل الكيميائي. يشرح تركيبية الذرات من ناحية البروتونات والنيوترونات والإلكترونات ويصف تركيبية أي من العناصر العشرين الأولى. يعرف كيف تتحد الذرات عن طريق إنتقال الإلكترونات بين ذرة وأخرى ومشاركتها، ويستطيع تفسير خصائص المركبات بدلالة روابطها. يعرف ما هي النظائر. يعرف أن الكربون يشكل مركبات تساهمية الإرتباط بأربع روابط وأن الحياة ترتكز على تركيبات ذرات الكربون. يعرف أن البوليمرات هي مركبات مبنية على سلاسل طويلة من ذرات الكربون وأن خصائصها وإستعمالاتها متعلقة بتركيبها. يعرف أن التغيرات في التركيب الجزيئي هي التي تسبب، على سبيل المثال، تغيرات خصائص الطين عندما يتم معالجته حرارياً والإسمنت عندما يتصلب. يستطيع التلميذ سرد أهم مصادر تلوث الهواء ويفسر ظاهرة 'الإحتباس الحراري' - وما هي أسبابها ولماذا تدعو إلى القلق. يشرح العمليات التي تسبب إنبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو والعمليات التي تزيله منه. يصف العمليات التي تؤدي إلى المطر الحمضي ويسرد عواقبه. يسرد المصادر الرئيسية لتلوث المياه وبعض العمليات التي تستخدم الأكسجين المذاب في الماء، ويصف ماذا يحدث للمياه التي ينفذ منها الأكسجين. يعرف التلميذ الفرق بين التفاعلات الطاردة للحرارة والتفاعلات الماصة للحرارة، ويعرف تغيرات الطاقة في تفاعل ما. يقارن الطاقة الحرارية المتوفرة في مصادر أنواع مختلفة من الوقود. يميز بين أشكال الطاقة القابلة للتجديد وغير القابلة للتجديد، ويصف الطاقة في أي من هاتين الفئتين ويشرح أصل الوقود الأحفوري. يشرح أهمية الوقود الأحفوري بالنسبة لإقتصاد دولة قطر. يعرف أن الشمس هي مصدر الطاقة في جميع مصادر الطاقة المتجددة وأنها كانت في الأصل مصدر الطاقة في الوقود الأحفوري.

### على التلميذ أن :

#### 13 يفهم تركيب الذرات والجزيئات

1-13 يعرف أن الذرات مكونة من نواة تتألف من بروتونات ونيوترونات يحيط بها إلكترونات تتحرك في مسارات مدارية أو أغلفة معينة.

*أدرس كيف تطور فهمنا للتركيب الذري على مدى الزمن.*

2-13 يعرف ويستخدم مصطلحات العدد البروتوني، العدد الكتلي، والنظير ويمثل النظائر رمزياً بإستخدام العدد الذري والعدد الكتلي.

3-13 يعرف أن أغلفة الإلكترونات لا تستطيع إحتواء سوى عدد محدد من الإلكترونات، وأن هذه الظاهرة يمكن أن تفسر بنية الجدول الدوري.

*ارسم رسماً بيانياً أو حضر عرضاً للجدول الدوري حتى العنصر 20 (الكالسيوم) مع تبيان التركيب الذري لكل عنصر.*

4-13 يعرف الشحنات الكهربائية والكتل التقريبية للبروتون والنيوترون والإلكترون، ويستخدم هذه لحساب كتلة أي ذرة أو أيون و(صافي) شحنته الإجمالية.

5-13 يعرف كيف أن الغلاف الخارجي المكتمل للإلكترونات يؤدي إلى فقدان النشاط الكيميائي لعناصر المجموعة 'VIII'، ويعرف أن إستخدامات عناصر المجموعة 'VIII' تعتمد على قلة نشاطها الكيميائي.

*حضر مجموعة من أدوات عادية تستخدم فيها الغازات الخاملة.*

#### معياري البحث 5-2 و6-2

##### وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

إستخدام الإنترنت للإطلاع على معلومات عن عمل العلماء في مجال تطوير النظرية الذرية.

#### معياري البحث 1-3

##### وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

إستخدام برامج مخططات غرافيكية.

6-13 يعرف كيف تتحد الذرات باستخدام الرابطة الأيونية (ارتباط تكافؤ كهربائي) أو ارتباط تساهمي.

### معياري البحث 1-3

حضّر عروضاً أو ارسم رسومات بيانية تبيّن كيف يتحد عدد من الذرات باستخدام روابط أيون وروابط تساهمية.

7-13 يعرف أن المركبات الأيونية تشكل بلورات تحتوي على شبكات ضخمة من الأيونات بينما المركبات التساهمية تشكل جزيئات منفصلة.

8-13 يعرف عدد الروابط التي تكونها العناصر التالية: الهيدروجين، الأكسجين، الكربون والنيتروجين في مركبات تساهمية، ويستطيع تمثيل مركبات هذه العناصر بصيغة أشكال توضيحية.

ارسم تراكيب بعض مركبات مثل الماء والأمونيا والميثان وثاني أكسيد الكربون.

9-13 يفسر الفرق بين الخصائص الفيزيائية للمركبات الأيونية والتساهمية بدلالة روابطها.

قم بتحضير عرض لمركبات نموذجية أيونية وتساهمية تتباين خصائصها بوضوح.

10-13 يشرح كيف ترتبط الذرات بعضها مع بعض في الفلزات وكيف أن هذا الارتباط يفسّر كون الفلزات موصلات جيدة للحرارة والكهرباء.

11-13 يعلم ما معنى تكافؤ عنصر ما وكيف يمكن استخدام هذا التكافؤ لتحديد صيغ مركباته.

قم بتحضير مجموعة من 'بطاقات التكافؤ' لأيونات موجبة وسالبة، بحيث يكون عرض هذه البطاقات متساوياً بينما طولها يعكس 'تكافؤها'. استخدم هذه البطاقات لإنتاج صيغ المركبات الأيونية عن طريق تجميع البطاقات بعضاً مع بعض.

## 14 يعرف أن خصائص المواد وإستعمالاتها تعتمد على تركيبها الجزيئي

1-14 يعرف أن المواد المستخرجة من كائنات حية، مثل الخشب والصوف والقطن، مكونة من تركيبات جزيئية تتألف بدورها من هيكل مكون من ذرات الكربون مع ذرات عدد صغير من العناصر الأخرى المرتبطة بها.

ارسم تراكيب مركبات كربون بسيطة، مثل الميثان والإيثان والأيثانول وكذلك البوليمر بولييثين.

2-14 يعرف أن البوليمر هو مركب مكون من وحدات صغيرة متكررة ومرتبطة بعضها ببعض بواسطة روابط تساهمية، وأن العديد من البوليمرات لها تركيبية مبنية على سلاسل طويلة من ذرات الكربون.

قم بتجميع مجموعة من البوليمرات الطبيعية والإصطناعية ثم صنفها وفقاً لخصائصها الفيزيائية.

3-14 يعطي أمثلة عن بوليمرات طبيعية وإصطناعية ويدرك أن كيفية استخدام البوليمرات تتعلق بالخصائص المميزة لتركيبها الجزيئي.

### معياري البحث 1-1

إفحص مادة البولييثين عن طريق تحديد القوة التي تحتاج إليها لشد ومط قطعة من البولييثين باتجاهين متعاكسين مع ربط ذلك إلى ترتيب جزيئات هذا البوليمر.

صمم إختباراً لمقارنة جسوء (صلابة) بوليمرات مختلفة (مثلاً: مواد بلاستيك مختلفة وخشب) وأنسب الصلابة إلى الروابط المتعارضة بين سلاسل البوليمر.

إختبر أقمشة مصنوعة من ألياف وخيوط مختلفة (مثلاً: صوف، قطن، نايلون وبولي إستر) لقياس قدرتها على إمتصاص الماء وأنسب ذلك إلى قدرة بعض جزيئات البوليمرات لجذب الماء. وحدد علاقة هذه الظاهرة أيضاً مع راحة الملابس المصنوعة من هذه الأتسجة.

### معياري البحث 1-1

إختبر ألياف وخبوط مختلفة (مثل الصوف والقطن والنايلون والبولي إستر) لفحص قدرتها على المط عند شدها (سحبها) والرجوع الى طولها الأصلي، وأنسب ذلك الى قدرة البوليمر على تكوين حلزونية ملتفة من خلال روابط بين سلسلة وأخرى من البوليمر.

4-14

يعرف أن النفط والغاز الطبيعي هما المادتين الخامتين اللتين تُصنع منهما عادة البوليمرات الإصطناعية (مثل البلاستيك والخبوط الإصطناعية)، وأن العديد من هذه المنتجات يصنع في قطر.

معياري البحث 2-2 و 7-2

أجر دراسة إستطلاعية عن أنواع البوليمرات التي تصنع في قطر.

قم بزيارة الى مصنع بلاستيك، مثل المصانع الكائنة في مسيبيد.

5-14

يعلم أن إحدى المكونات الرئيسية للخشب هي بوليمر طبيعي يُدعى سيليلوز والذي تتكون تركيبته من سلاسل طويلة تتخللها وصلات متعارضة بين السلاسل وأن هذا التركيب بحد ذاته هو الذي يضفي على الخشب مقاومته ضد قوى الشد (السحب).

معياري البحث 2-1

مزق ورقة من الجريدة (مصنوعة من عذينة الخشب) في إتجاهين. لاحظ أنه من الأسهل تمزيق الورق في الإتجاه الموازي لإتجاه ألياف الورق مما هو عليه في الإتجاه المعارض لهذه الألياف.

قارن مقاومة الشد في الخشب بالنسبة لمقاومة الشد في الفولاذ (حديد الصلب).

6-14

يعرف أن التغيرات في التركيب الجزيئي هي التي تسبب التغيرات في خصائص الطين عندما تتم معالجته حرارياً في الأفران لصناعة الفخار.

7-14

يعرف أن الطين يتألف من جزيئات صغيرة تستطيع التحرك بسهولة الى جانب بعضها البعض بوجود جزيئات ماء، وأن هذا هو السبب الذي يجعل الطين المبلل لئناً؛ ويعلم أنه عندما يتم معالجة الطين حرارياً في الأفران تنشأ عندها وصلات بين الجزيئات التي تجعل الفخار قوياً وأن هذه العملية غير منعكسة.

معياري البحث 1-1

إختبر مقاومة الإنضغاط لطوب من الطين معالج وغير معالج حرارياً.

صمم إختباراً لمقارنة صلادة الطين المعالج حرارياً وغير المعالج حرارياً.

8-14

يعرف أن تصلب (نضوج) الخرسانة هي عملية غير منعكسة تتكون فيها شبكة من البلورات المتشابكة بعضها ببعض، وأن هذه الميزة هي التي تضفي على الخرسانة قوتها.

معياري البحث 1-1

ناقش التميّ البيئي لبلورات سيليكات الكالسيوم والألومينيوم أثناء تصلب الخرسانة، ودور كل من الماء والرمل والحصى في هذه العملية.

قم بتحضير كمية صغيرة من الخرسانة ودعها تتصلب ببطء على مدى بضعة أيام، وذلك بالمحافظة عليها في حالة رطبة (مبللة). عاين تركيبها البلوري بواسطة عدسة تكبير قبل تصلبها وبعده.

إفحص بلوكات من الخرسانة مصنوعة من مخاليط خرسانية مختلفة التركيب لمقارنة مقاومتها للكسر.

قم بتصميم إختبارات لمقارنة قوة (مقاومة) خرسانة تصلبت بسرعة وخرسانة أخرى تصلبت ببطء على مدى أسبوع من الزمن من خلال المحافظة عليها في حالة رطبة.

9-14

ناقش المسائل الإخلاقية والمعنوية التي تنشأ عن الطريقة التي نستغل فيها فهمنا للمواد لكي نصنع متفجرات والعوامل المؤثرة على الجهاز العصبي أو على الأنسجة الحيوية والعوامل الجرثومية، الخ.

معياري البحث 3-2

## 15 يعرف مصادر التلوث الكيميائي للبيئة والحاجة الى تقليل هذا التلوث الى أدنى حد ممكن

يسرد ويشرح أهم مصادر تلوث الجو. 1-15

أسرد مصادر رئيسية لمصادر تلوث الجو على صعيد الكرة الأرضية ككل ومصادر رئيسية لتلوث الهواء محلياً.

يشرح أسباب الإحتباس الحراري؛ يعلم أسباب قلق العلماء من هذه الظاهرة والإجراءات المقترحة منهم لمكافحتها. 2-15

قم بدراسة للعمليات التي تبث ثاني أكسيد الكربون وغيرها من الغازات العادمة إلى الجو في قطر وفي أنحاء العالم.

أفحص غازات عادم السيارات بحثاً عن كمية ثاني أكسيد الكربون فيها.

قم بدراسة للطرائق التي يمكن فيها تخفيض كمية انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

استعمل الإنترنت للحصول على بيانات تبين كيف ازدادت تركيزات ثاني أكسيد الكربون حول العالم على مدى المئة سنة الماضية، وأوضح ذلك عن طريق رسوم بيانية.

ناقش ميزات الإقتراحات المختلفة التي تقدم بها العلماء لإزالة ثاني أكسيد الكربون من الجو، بما فيها تلك التي تم إقتراحها في إتفاقية كيوتو.

يعرف أن تلوث الجو هو نتيجة حتمية للصناعات البتروكيميائية وصناعات البترول ويشرح الخطوات المتخذة من قبل الشركات للتقليل من هذا التلوث الى أدنى حد ممكن. 3-15

يصف العمليات التي ينتج عنها المطر الحمضي ويسرد عواقبه. 4-15

أنفخ فقاقيع هواء في ماء يحتوي على دليل (كاشف) عام.

قم بإعداد دراسة عن إنتاج الغاز في قطر مع الإشارة بشكل خاص الى الطريقة التي يتم فيها إزالة شوائب الكبريت الموجودة في الغاز قبل إستعماله.

حضّر دراسة عن عواقب المطر الحمضي في بعض من مناطق العالم (مثلاً في شمالي أوروبا).

قم بزيارة إلى مصنع يستعمل الغاز القطري وتبين كيف يتم إزالة الكبريت من الغاز.

يسرد ويشرح المصادر الرئيسية لتلوث المياه. 5-15

حضّر دراسة عن كيفية معالجة مياه الصرف الصحي (مياه المجاري) في الدوحة لمنع تلوث البحر والمياه الجوفية.

يعلم أن تلوث البحر بالحرارة المهدورة من الصناعة يكون مشكلة رئيسية للصناعة في قطر؛ ويعلم كيف تتم حالياً مكافحة هذا النوع من التلوث. 6-15

حضّر دراسة عن تبريد العمليات الصناعية في قطر، على أن يشمل ذلك زيارة الى محطة تبريد مثل تلك الموجودة في رأس لقان.

يشرح أهمية المحافظة على تركيز الأوكسجين المذاب في الماء ويصف بعض العمليات التي تخفّض من هذا التركيز. 7-15

قم بقياس/ مراقبة محتوى الأوكسجين المذاب في مصدر مياه طبيعية أو في حوض عرض الأسماك (أكواريوم).

قم بتحضير عرضاً يبين تلوث الماء أو الهواء في قطر، والإجراءات المتخذة لمكافحته.

معياري البحث 3-1 و4-1

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

الإطلاع على معلومات ثانوية من الإنترنت.

معياري البحث 7-2

معياري البحث 3-1، 4-1،

1-2 و2-2

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

الإطلاع على معلومات ثانوية من الإنترنت.

معياري البحث 1-2، 2-2،

7-2 و

معياري البحث 3-1، 2-2،

1-3 و4-1

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

إستخدام جهاز إلكتروني لمراقبة الأوكسجين المذاب في الماء. القيام بعرض 'باور بوينت'.

## 16 يفهم أهمية مصادر الطاقة

1-16 يعرف أن الطاقة تنبعث من بعض التفاعلات بينما تمتصها تفاعلات أخرى.

قم بدراسة أمثلة عن التفاعلات الطاردة والتفاعلات الماصة للحرارة (مثلاً: حرق المغنيسيوم وفعل الحمض على كربونات البوتاسيوم الهيدروجينية).

2-16 ينشئ ويفسر رسماً تخطيطياً بيانياً لتفاعل كيميائي.

أرسم أمثلة لمنحنيات بيانية تُظهر تفاعلات طاردة للحرارة وأخرى ماصة للحرارة وتبين أيضاً تأثير عامل حفاز على المنحنى البياني للطاقة.

3-16 يسرد المصادر الرئيسية للطاقة المتاحة لنا ويصنفها كمصادر متجددة وغير متجددة قم بتحضير معرضاً لمواد وقود مختلفة وصنفها كمواد وقود قابلة للتجديد ومواد وقود غير قابلة للتجديد.

4-16 يسمي أنواع الوقود الأحفوري الشائعة ويفسر أصلها.

قم بتحضير عرض لبيان تكوّن الوقود الأحفوري وكيف يتم الحصول عليه، مع تركيز خاص على حقل الغاز في قطر.

5-16 يعرف ما هي التفاعلات الكيميائية التي تحصل عند إحتراق الوقود.

قارن الطاقة الحرارية المنبعثة من مواد وقود مختلفة.

6-16 يشرح الطرائق المختلفة التي يمكننا بواسطتها كسب الطاقة من الشمس، إما بطريقة مباشرة أو غير مباشرة من خلال طاقة الرياح وطاقة المياه.

قم بتصميم وحدة طاقة حرارية شمسية واستقصي فعاليتها.

أجر مشروع بحثي حول أحدث السبل التي يجري تطويرها لإستغلال الطاقة الشمسية بطرائق مباشرة أو غير مباشرة.

نقد بحثاً عن كيفية حصول الأقمار الإصطناعية ومحطة الفضاء الدولية على الطاقة التي تحتاج إليها.

7-16 يعرف أن النباتات والحيوان يحتاج الى الطاقة لكي يعيش وأن مصدر هذه الطاقة في نهاية المطاف هي الشمس.

إستقص محتوى الطاقة في المواد الغذائية من خلال تجربة عملية ومن إستقراء البيانات المدونة على بطاقتها.

8-16 يشرح كيف أن الشمس كانت مصدر الطاقة المخزونة الآن في الوقود الأحفوري.

### معياري البحث 2-1

### معياري البحث 1-1 و 2-1

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

إستخدام الإنترنت للإطلاع على معلومات جمة.

عند نهاية الصف التاسع يعرف التلميذ أن النجوم مبنية ضمن مجرات (galaxies) وأن الشمس نجم يقع في مجرة درب التبانة (Milky Way). يعرف كيف تولد النجوم وكيف أن مصيرها النهائي يعتمد على كتلتها. يصف المتجدد الأعظم (supernova) والنجوم النيوترونية والأجرام الفلكية الإشعاعية النبضية (pulsar) والثقوب السوداء (black hole) والنجوم الأقزام البيضاء (نجوم صغيرة ذات كثافة عالية جداً) (white dwarfs) ويعرف كيف تتكون هذه. يعلم أن العناصر التي منها تتكون كواكب المنظومة الشمسية نشأت في نجم ويفهم عملية تكوين الكواكب. يكون لديه مفهومية عن حجم الكون من حيث أعداد النجوم الموجودة في مجرة ما، وأحجام وأعداد المجرات والمسافة بينها، ويعرف مقدار (مسافة) السنة الضوئية. يشرح، بصورة عامة، إدراكنا الحالي لتطور الكون ويعرف كيف يمكننا استخدام تلسكوبات قوية لمشاهدة الكون في عصور زمنية غابرة وكأنه ينظر في قلب الزمن البعيد.

### على التلميذ أن:

## 17 يصف تركيب الكون المرئي للعيان ويفهم كيف تطور الكون على مر الزمن

### وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

هناك مجموعة واسعة من المعلومات والصور البديعة على الإنترنت.

### معايير البحث

يمكن تطوير معياري البحث 4-2 و 5-2 من خلال هذا الموضوع.

1-17 يعرف أن النجوم مجمعة ضمن مجرات (جالاكسي) بفعل قوة الجاذبية وأن الشمس هي نجم في مجرة درب التبانة.

راقب وتفحص النجوم في سماء الليل بواسطة منظار، مع ملاحظة الفرق بين شدة توهجها وألوانها.

أنقل صوراً عن المجرات من الإنترنت.

2-17 ينمي مفهومة عن حجم وعدد النجوم والمجرات، والمسافات بينها، وحجم الكون بكامله؛ يعرف مسافة السنة الضوئية.

عين عدداً من النجوم المتوهجة في سماء الليل باستخدام خرائط نجوم. استطلع حجمها من الإنترنت بالمقارنة مع الشمس وكم تبعد عنا.

3-17 يظهر إدراكاً عن كيفية تكوّن النجوم، وأن جزء كبير منها مكون من عنصر الهيدروجين وأن مصيرها النهائي يعتمد على حجمها وأنه تتحول إلى نجم متفجر فائق التوهج (سوبر نوبا) أو إلى 'أقزام بيضاء' (white dwarfs) أو إلى نجوم نيوترونية (نجوم نبضية pulsar) أو إلى الثقوب السوداء (black holes).

قم بنقل صور فوتوغرافية عن غيمة سديمية nebula (عبارة عن غيوم من الغازات الساخنة المتوهجة) حيث تتكون نجوم جديدة وأن هذه السديمات هي بقايا نجوم انفجرت في الماضي كسوبر نوبا.

حضّر دراسة من الإنترنت عن سيرة وتاريخ السديم السرطانية Crab Nebula، وهي بقايا سوبر نوبا انفجر في القرن الثالث عشر والتي يقع في وسطها اليوم نجمة نبضية (بلسار).

حضّر دراسة من الإنترنت عن أدلة تشير إلى وجود الثقوب السوداء..

4-17 يشرح عملية تكوّن العناصر في النجوم.

5-17 يفهم كيف أن عملية تكوين العناصر هي التي تنتج طاقة النجمة.

6-17 يصف كيف تتكون الكواكب عندما تجذب نجمة بقايا نجمة قديمة تفجرت سابقاً وتحول هذه إلى قرص يحيط بها بفعل قوة الجاذبية.

يشرح كيف أن التلسكوبات القوية تسمح لنا بمعاينة الكون في الحالة التي كان عليها في عصور غابرة عندما كان الكون أقل عمراً بكثير عما هو الآن.

قم بنقل صور عن الكون في مراحله المبكرة مأخوذة بواسطة تلسكوب 'هابل' الفضائي، وقارنها مع تركيب المجرات التي تم نقل صورها في التدريب الذي ورد بالمعيار 1-17.

يشرح بشكل عام النظرية التي تقول أن جميع المواد في الكون تولدت في إنطلاقة لحظية هائلة 'بيج بانج' منذ حوالي 14 مليار سنة، وأن الكون ما زال يتسع بإمتداده بشكل مضطرد منذ ذلك الحين، وأن الوقت والفضاء إبتدأ عهدهما منذ تلك اللحظة. قم بتحضير عرض يتتبع تطور الكون.

يدرك كيف أن الكون يمكن أن يكون محدوداً نهائياً الإمتداد وبلا حدود في نفس الوقت.

## العمليات الفيزيائية

عند نهاية الصف التاسع يحسب التلميذ الضغط المؤثر من القوى. يعلم أن الضغط في السائل (ضغط السائل) يعتمد على عمق السائل وكثافته، وأن الضغط في أي موضع في السائل متساو في جميع الإتجاهات. يعرف أن الغازات والسوائل يمكن إخضاعها لضغط خارجي ويصف بعض التطبيقات لهذه الظاهرة. يعرف كيف أن الرافعة يمكن أن تسهل الشغل ويصف تطبيقات لذلك. يحسب عزم القوة ويعرف أن المجموع الجبري لجميع العزوم المؤثرة على جسم ما موجود في وضع إتران هو صفر. يميز بين مقاومة الإنضغاط ومقاومة الشد في المواد وينسب ذلك الى كيفية إستعمال المواد في الإنشاءات، مثل الجسور. يقيس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في دائرة كهربائية ويعلم أن مجموع فروق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مكونة في دائرة كهربائية في حالة توالي يساوي الجهد الكلي للدائرة. يدرك أن فرق الجهد عبر جزء ما في دائرة كهربائية هو قياس للطاقة المنقولة بالتيار الكهربائي في أجزاء الدائرة ويعلم أن الطاقة الكهربائية تستمد من خلية كهربائية أو من مولد طاقة. يعرف كيف يتم توليد الطاقة تجارياً من الوقود ومن مولدات هيدروكهربائية (تعمل بطاقة الماء). يستخدم العلاقة بين فرق الجهد عبر موصل والتيار المار به، ويعرف أن جميع الموصلات تحتوي على مقاومة كهربائية تُقاس بوحدة الأوم (ohm)، وأنها تعيق جريان الكهرباء عبرها. يعرف كيف أن مقاومة السلك تعتمد على قطره وطوله والمادة المصنوع منها. يميز بين التيار المتردد AC والتيار المستمر DC، ويعرف عن الدوائر المغلقة الرئيسية في المنازل، ويعي الأخطار المترتبة على الكهرباء المستمدة من مصدر التغذية الرئيسي كما يعرف عن أدوات الأمان، مثل المنصهر وقواطع الدائرة والسلك الأرضي. يحسب تكلفة تشغيل الأدوات المنزلية الكهربائية. يميز التلميذ بين الموجات الطولية والمستعرضة ويطبق العلاقة بين السرعة الإتجاهية والتردد (الذبذبة) وطول الموجة على موجات المياه وعلى موجات الصوت والضوء. يشرح إنعكاس وإنكسار الضوء بدلالة الموجات الضوئية. يعلم أن الطيف الكهرومغناطيسي يمكن إعتبره كطيف لأشكال مختلفة لنفس الإشعاع وأن كل جزء من الطيف، والذي يشكل الضوء واحداً منها، له خصائص وتطبيقات مختلفة. يدرك مفاهيم الدرجة والسعة في تطبيقها على الصوت ويدرس موجات الصوت بإستخدام راسم ذبذبات (اوسيلوسكوب) وميكروفون. يشرح عن طريق الجسيمات كيف ينتقل الصوت عبر وسط ما. يقيس سرعة الصوت في الهواء تقريبياً ويعرف أنها أعلى في السوائل وفي الأجسام الصلبة. يعرف أن الأذن تستشعر الأصوات.

## على التلميذ أن:

18

### يدرك مفهوم الضغط وتطبيقاته

يحسب الضغط المؤثر من قوة عندما يعرف المساحة التي تؤثر عليها القوة.

1-18

معياري البحث 1-3

قم بقياس القوة المسلطة من قالب بناء موضوع على قطعة بلاستيك رغوي وبيّن أن انضغاط البلاستيك الرغوي يتعلّق بالضغط المؤثر من القالب، وذلك عندما يوضع القالب على وجهه أو على حرفه أو على قطعة البلاستيك.

أسرد وأعرض أشياء مصممة بشكل يجعلها تؤثر بضغط منخفض (مثلاً إطارات عريضة للسيارات، أقدام الجمل) وأشياء مصممة لتؤثر بضغط عالٍ (مثلاً: دبوس أو حد سكين).

2-18

يعرف أن الضغط في السوائل يعتمد على عمق وكثافة السائل، وأن الضغط في أي نقطة من السائل متساوٍ في جميع الإتجاهات.

قم بتحضير أداة تبيّن أن الضغط يتغير مع تغيير عمق الماء.

معياري البحث 1-3 و 5-4

استعمل بارومتر لقياس ضغط الهواء.

3-18

يعرف أن الغازات والسوائل يمكن أن تخضع لضغط خارجي (تخضع للضغط) ويصف بعض التطبيقات لذلك.

قم بدراسة تاريخ الآلة البخارية وحضّر نموذجاً بسيطاً يبيّن آلة بخارية

قم بتحضير عرض لأشياء تستخدم في عملها غاز منضغط.

حضّر نموذجاً لنظام مكابح سيارة.

بيّن كيف تعمل الرافعة الهيدروليكية عندما ترفع ثقلاً كبيراً بواسطة قوة صغيرة.

19

### يطبق معرفته بالقوى لفهم آلات بسيطة وتركيبها

1-19

يعرف كيف أن آلة بسيطة مثل الرافعة يمكن أن تسهل الشغل وأن لها تطبيقات عملية عديدة.

معياري البحث 4-1

قم بدراسة عدد من الروافع البسيطة (مثلاً، عربة يد وعتلة يد) وقارن القوة المطلوبة لرفع ثقل ما مع وبدون عتلة.

تعرف على أدوات ووضعيات تُستخدم فيها قوة دورانية (مثلاً: في آلات مثل الدراجة الهوائية وفي بعض الألعاب وفي رياضة الجمباز وفي بعض الأدوات).

2-19

يعرف أن التأثير الدوراني لقوة يُدعى عزم الدوران (العزم) ويحسب عزم قوة معينة.

3-19

يعرف أن في نظام تنزن فيه قوى العزم، فإن مجموع العزوم في إتجاه عقارب الساعة يساوي مجموع العزوم في عكس إتجاه عقارب الساعة، ويستخدم هذه المعرفة في حساب قوى غير معروفة.

معياري البحث 2-1

قم بإستقصاء وضع الإتزان بإستخدام مسطرة مرتكزة على محور؛ إستنبط قانون الإتزان.

4-19

يميّز بين مقاومة الانضغاط ومقاومة الشد للمواد وينسب ذلك للطريقة التي تُستخدم فيها المواد في الإنشاءات، مثل المباني والجسور.

5-19

معياري الأداء 5-17 و 6-17

يعرف أن الإنشاءات مثل الجسور هي عبارة عن أنظمة قوى عزم متزنة تحقق أفضل إفادة من خصائص المواد المستخدمة في بناء هذه الإنشاءات.

معياري البحث 1-1

قم بتصميم تجارب عملية لإستقصاء مقاومة الشد لعدد من المواد الشائعة (مثل البوليثين وخبوط القطن والنايلون وخبوط صيد السمك وقضبان من معرونة) والمقاومة

الإنضغاطية لمواد أخرى (مثل قوالب الطوب المصنوعة من الطين عندما تكون في حالة رطبة ثم جافة وبعد معالجتها حرارياً)

قم ببناء نماذج لجسور من مواد بسيطة مثل قالب طوب مصنوع من الطين (المميز بمقاومة إنضغاط عالية ومقاومة شد منخفضة)، وقضبان معكرونة (المميزة بمقاومة شد جيدة ولكنها تنكسر بسهولة) والقطن (المميز بمرونة ومقاومة شد جيدة). استعمل إنشآت مختلفة لجسور (مثل الإنشاء القوسي أو الكابولي نصف المعلق أو الإنشاء المعلق أو الإنشاء بعوارض) والتي تحقق أفضل منفعة من خصائص المواد المستخدمة. اختبر هذه الجسور ومقاومتها للقوى حتى حد إنهيارها.

## 20 يفهم كيف تنتقل الطاقة على شكل موجات

معيار البحث 4-1

1-20 يعرف أنه يمكن للطاقة أن تنتقل على إمتداد حبل أو عبر الماء على شكل موجات.

بين إنتقال الموجات باستخدام أشياء إعتيادية (مثلاً: حبل، زمبرك رفيف، بركة ماء أو حوض الموجات).

2-20 يميّز بين الموجات الطولية والموجات المستعرضة.

استخدم زمبرك لتبيين الموجات الطولية والموجات المستعرضة.

3-20 يفهم العلاقة بين السرعة الإتجاهية للموجات وترددها وطولها، وينفذ حسابات باستخدام هذه العلاقة.

استخدم الموجات في خزان ماء أو في حوض سباحة لتبيين العلاقة بين السرعة الإتجاهية للموجة وترددها وطولها.

4-20 يشرح إنعكاس الصوت والضوء بدلالة الموجات.

بين إنعكاس وانكسار موجات الماء باستخدام حوض الموجات وبيّن أوجه التشابه بين موجات إنتقال الضوء والصوت.

5-20 يشرح إنكسار موجات الضوء والماء بدلالة التغيّر في سرعة (السرعة الإتجاهية) للموجات.

6-20 يعرف أن الطيف الكهرومغناطيسي يمكن إعتبره كطيف لأشكال مختلفة لنفس الإشعاع، وأن كل جزء من هذا الطيف، والذي يكون الضوء المرئي جزءاً منه يتميز بخواص وتطبيقات مختلفة.

قم بتحضير رسم بياني أو عرض يبين السرعة الإتجاهية ومدى التردد للأجزاء المختلفة من الطيف الكهرومغناطيسي والإستعمالات التي نستفيد منها لكل جزء.

7-20 يعرف أن سرعة جميع الإشعاعات الكهرومغناطيسية في الفراغ متساوية.

حضّر جدولاً لنتائج حسابات تبيين المدة الزمنية التي يحتاج إليها الضوء للوصول إلينا من مصادر ضوء مختلفة (مثل جهاز التلفزيون وضوء شارع بعيد والقمر والشمس ونجم قريب ومجرة درب التبانة - وهي المجرة الأقرب إلينا).

8-20 يعرف، بدلالة حركة الجزيئات، كيف ينتقل الصوت عبر وسط ما وكيف تستشعر الأذن الأصوات.

9-20 يعرف أن درجة النغمة تتحدد بتردد الصوت وأن السعة هي قياس لشدة الصوت وأنها تقاس بوحدة الدسيبل، وهي وحدة ذات مقياس لوغاريتمي.

قم بإستقصاء حدود حاسة السمع عند الإنسان بدلالة درجة (نغمة) الصوت وحدود السمع بدلالة شدة الصوت.

الرياضيات

يُفهم اللوغاريتم بأساس 10 ولكن هذا ليس ضرورياً.

قم باستقصاء الفرق بين الأصوات النقية المنبعثة مثلاً عن شوكة رنانة أو المنبعثة من مولد ذبذبات صوتية والأصوات المركبة، مثل تلك المتولدة من أدوات موسيقية وصوت البشر.

يعمل تقديراً لسرعة الصوت في الهواء.

10-20

معياري البحث 6-1

حدد قيمة تقريبية لسرعة الصوت باستخدام ظاهرة الصدى.

يعرف لماذا ينتقل الصوت بسرعة أكبر وبفعالية أكبر عبر الأجسام الصلبة والسوائل عما هو عليه في الغازات، مثل الهواء، ويسرد بعض التطبيقات الشائعة لهذه الظاهرة. قارن إنتقال إهتزازات الصوت عبر الأجسام الصلبة والسوائل مع إنتقال الصوت عبر الهواء.

11-20

استقص كيف نستكشف الإهتزازات المنبعثة من الزلازل الأرضية البعيدة حتى ولو كانت في الجهة الأخرى من الكرة الأرضية.

## 21 يفهم فرق الجهد الكهربائي والمقاومة الكهربائية

21

يدرك مفهوم الجهد الكلي بين نقطتين بدائرة كهربائية ويعرف أن هذا الجهد يُقاس بوحدة الفولت باستخدام مقياس فولتميتر.

1-21

يعرف أن مجمل الجهد الكهربائي حول دائرة كهربائية يساوي مجموع الجهود عبر كل جزء موصل في الدائرة على التوالي.

2-21

معياري البحث 2-4

قِس الجهد الكهربائي بين نقاط متتالية في دائرة كهربائية وقس كذلك شدة التيار الكهربائي المار عبر كل جزء من الدائرة.

يعرف أن فرق الجهد الكهربائي عبر كل جزء هو قياس للطاقة المنقولة بالتيار في أجزاء الدائرة، وأن فرق الجهد الكهربائي لا يحدث في دائرة إلا عندما يؤثر لجزء بمقاومته على سريان التيار الكهربائي.

3-21

قارن فرق الجهد عبر أجزاء مختلفة موصلة على التوالي في دائرة كهربائية لتبين أن الأجزاء المختلفة تشكل مقاومات مختلفة لتيار.

بيّن العلاقة بين فرق الجهد عبر موصل وشدة التيار المار فيه.

4-21

معياري البحث 1-3 و3-3

استكشف قانون أوم فيما يتعلق بمقاومة السلك.

أرسم مخططاً بيانياً لفرق الجهد  $V$  مقابل التيار  $I$  الموصل غير أومي، مثل مصباح ضوء كهربائي.

يعرف أن للمكونات الكهربائية مقاومة تعيق سريان الكهرباء عبرها، وأن هذه المقاومة تُقاس بوحدة الأوم.

5-21

يحسب المقاومة عندما يعلم مقدار شدة التيار المار عبرها وفرق الجهد بين طرفيها.

6-21

يعرف كيف أن مقاومة السلك تعتمد على قطره وطوله والمادة المصنوع منها.

7-21

صمم إختبارات سوية لإستنتاج العلاقة بين فرق الجهد والتيار الكهربائي لأسلاك مختلفة الطول والقطر والمادة.

أسرد الإستخدامات الكهربائية لعناصر مثل الذهب والنحاس والنيكل - كروم والتانجستن، وعلل هذه الإستخدامات.

8-21

## 22 يعرف كيف يتم توليد وإستخدام الكهرباء المنزلية ويدرك المخاطر المتعلقة بها

1-22 يميّز بين التيار المتردد AC والتيار المستمر DC ويعرف لماذا الكهرباء المنزلية تستخدم التيار المتردد وليس التيار المستمر.

أنظر الى ضوء فلوري بواسطة مكشاف ضوء إلكتروني بجهاز تسجيل بيانات وشاشة عرض (CCD).

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
إستخدام جهاز تسجيل البيانات

2-22 يعرف أن الطاقة الكهربائية المنزلية تأتي من بطارية تولد تيار مستمر أو من مولد طاقة كهربائية يولد تياراً متردداً.

بين الجزء الداخلي لبطارية كهربائية جافة وبين أن هناك تغيّر كيميائي داخلها الذي يحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية.

3-22 يعرف كيف يتم توليد التيار المتردد تجارياً بإستخدام مولد يدور عادة بواسطة توربين بخاري أو توربين غازي أو محرك ديزل أو بواسطة ماء جار من سد مياه.

بين كيف يمكن إستخدام موتور كهربائي كمولد كهرباء.

بين أن دينامو دراجة هوائية هو عبارة عن مولد كهرباء بسيط.

بين كيف ينتج المولد الكهربائي تياراً متردداً من خلال حلقات إنزلاقية وتياراً مستمراً من خلال عاكس التيار.

4-22 يعرف أن الكهرباء في قطر تولد بإستخدام توربينات غاز وأن جزءاً كبيراً من الحرارة المفقودة من هذه التوربينات يُستخدم في إنتاج مياه صالحة للشرب من مياه البحر.

إجر بحثاً لتقييم التأثيرات البيئية لطرائق مختلفة لتوليد الكهرباء.

معياري البحث 3-1 و2-1

5-22 يعرف أن الأجهزة التي تنقل الطاقة مثل أجهزة الراديو ومصابيح الإنارة تستهلك كمية أقل من الطاقة الكهربائية، على مدى الوقت، بالمقارنة مع السخانات وأجهزة الطهي.

6-22 يكون على إطلاع بالدوائر الكهربائية الحلقية الرئيسية المستخدمة في المنازل، ويعرف عن المخاطر الشائعة للكهرباء المنزلية وما هو غرض وطريقة تشغيل أدوات الأمان، مثل المنصهر وقواطع الدائرة وأسلاك الأرضي.

حضّر نموذجاً لدائرة كهربائية رئيسية حلقية.

7-22 يعرف لماذا الدوائر الكهربائية الرئيسية التي تغذي المآخذ مصنوعة من أسلاك ذات سماكة أكبر ولها قواطع دائرة ذات معيار أعلى من دوائر الإنارة.

8-22 يعرف أن وحدة الطاقة الكهربائية المنزلية هي كيلوواط - ساعة، ويستطيع حساب تكلفة تشغيل أجهزة مختلفة اعتماداً على قدرتها الكهربائية.

قم بتحديد القدرة الكهربائية لأجهزة مختلفة وأحسب تكلفة تشغيلها لمدة ساعة واحدة.

نقد حسابات لتحويل كيلوواط ساعة إلى جول وبالعكس.

