

ملخص أداء التلامذة في نهاية الصف الثاني عشر

البحث العلمي

يعين التلميذ ويطور مسألة أبحاث مركزة بوضوح ويضع تنبؤات متعلقة بها. يضبط المتغيرات ويعمل كعضو في فريق ويستخدم الأجهزة والمواد المناسبة. يقيم التصاميم التجريبية، يعين مواضع الضعف فيها ويطور إستراتيجيات واقعية لتحسينها. يعمل بطريقة تقي بالمعايير الأخلاقية. يدرك التطور التاريخي للأفكار العلمية الرئيسية ويعرف أن العمل العلمي يتأثر بمضمونه. يدرك مقدرة العلم ومحدوديته في معالجة المسائل والقضايا في مجالات مختلفة. يسجل ويعالج بيانات خام بطريقة مناسبة ويستخلص منها إستنتاجات صائبة، مع الأخذ في عين الإعتبار هوامش الخطأ والعوامل غير المؤكدة. يتداول الأجهزة بكفاءة مع توجيه الإهتمام اللازم لإعتبارات السلامة. ينفذ التعليمات بدقة مع تمكنه من التكيف مع الظروف غير المنظورة.

علم الأحياء

يصف التلميذ التركيب البنائي للبلاستيدات الخضراء (الكلوروبلاستيدات) وعلاقة ذلك بالعمليات الكيميائية للبناء الضوئي. يعرف أن أدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP هو مصدر الطاقة الفوري في العمليات الخليوية وينسب ذلك الى البناء الضوئي. يشرح بشكل عام خطوات التفاعلات الضوئية والتفاعلات غير الضوئية لعملية البناء الضوئي. يربط بين تركيب ورق النبات ووظيفته في عملية البناء الضوئي، ويفهم العوامل التي تحد من معدل عملية البناء الضوئي. يفهم الحاجة الى نظام نقل في النباتات عديدة الخلايا. يستذكر تركيب ووظيفة وتوزيع اللحاء والنسيج الخشبي في جذور وسوق وورق النباتات نوات الفلقتين. يشرح عملية إنتقال المواد الغذائية من جزء الى آخر في النبات والنتج. يشرح إنتقال الماء بين خلايا النباتات وبين الخلايا وبيئتها بدلالة ضغط الماء وضغط الإمتلاء يعرف أن الكائنات الحية تعزز فرص بقائها من خلال إستجابتها للتغيرات في بيئتها. يفهم مبادئ إتران البيئة الداخلية في الكائنات ومبادئ التغذية الراجعة السالبة (negative feedback). يقارن أوجه التشابه والإختلاف بين الجهاز الهرموني والجهاز العصبي. يصف عملية التنظيم الحراري في الثدييات والدورة الطمثية الشهرية في الثدييات أيضاً. يعرف أن الجسم ينتج الأجسام المضادة antibodies لمكافحة مولدات المضادات المسببة للمرض، ويدرك أسباب إنتقال مرض الإيدز وخطورته على الصعيد العالمي ومشاكل مكافحته. يفهم كيف يحدث الإختلاف الجيني من خلال إنعزال الجينات وعملية العبور في الكروموزومات. يعرف كيف يحدد الجنس في الإنسان الصفات المرتبطة بالجنس. يفهم الفرق بين الأليلات السائدة والأليلات المتنحية ويحسب تكرار النمط الجيني والنمط الظاهري في التهجين الأحادي (يختلف أبواه في صفة واحدة). يعرف أن الإقتراس والمرض والمنافسة ينتج عنها فوارق في قدرة البقاء والتكاثر وأن الكائنات التي تتمتع بميزات إنتقائية لها احتمال أكبر في البقاء وتوريث جيناتها الى الجيل التالي، وأن الإنتخاب الطبيعي والإنعزال يمكن أن يؤدي الى نشوء أنواع جديدة، وأن التطور على مر العصور نشأ عنه الإختلاف والتنوع في الكائنات الحية. يفهم المبادئ الأساسية للهندسة الجينية. يعرف كيف تُستخدم الكائنات الحية المجهرية في صناعة الأغذية وفي معالجة مياه الصرف.

الكيمياء

يعرف التلميذ أن الروابط الضعيفة الناتجة عن إستقطاب الجزيئات (ثنائية القطب) هي التي تمسك الجسيمات بعضها مع بعض ويعرف عن الرابطة الهيدروجينية وتأثيراتها. يصف

الرابطة التناسقية (coordinate bond) ويعرف أن الخصائص الفيزيائية للمركبات تعتمد على نوع ترابطها. يحل مسائل باستخدام المول وثابت أفوجادرو، والمحاليل المولية وحجم الغاز المولي والمعادلة العامة للغازات. يعرف خصائص المركبات الشائعة لعناصر السيليكون والنيتروجين والفسفور والأكسجين والكبريت، والخصائص المميزة لعناصر الدورة الأولى من مجموعة العناصر الإنتقالية. يعرف عن الخمول النسبي لحلقة الأرين. يعرف التراكيب المميزة للبوليمرات المكونة بالإضافة والتكاثف. يعرف كيف يصنع الصابون من الدهن وكيف أن الصابون والمنظفات الإصطناعية تنزّب البقع الزيتية.

### الفيزياء

يعرف التلميذ أن هناك عدد كبير من أشكال الطاقة القابلة للتحويل الداخلي بين بعضها البعض ويجري حسابات باستخدام مصطلحات للطاقة الحركية وطاقة الوضع التثاقلية وللشغل والقدرة. يعرف أن الطاقة تنتقل بشكل موجات وينفذ حسابات تشمل السرعة الإتجاهية للموجات وترددها وطولها الموجي. يفسر الإنكسار بدلالة التغير في سرعة الموجات ويربط ذلك بمعامل الإنكسار، ويفسر إنكسار الموجات وتراكبها وتداخلها البناء والهدام بدلالة حركتها. يعرف أن الطيف الكهرومغناطيسي مكوّن من إشعاع كهرومغناطيسي بترددات مختلفة ولكن بنفس السرعة في الفراغ ويصف خصائص وتطبيقات الأقسام الرئيسية للطيف الكهرومغناطيسي. يعرف التلميذ أن الحركة النسبية لموصل في مجال مغناطيسي تولّد قوة محرّكة كهربائية تأثيرية في الموصل ويعرف العوامل التي تؤثر على مقدار وإتجاه القوة المحركة الكهربائية التأثيرية هذه. يصف توليد التيار الكهربائي المتردد على الصعيد التجاري ويجري الحسابات المتعلقة بسماته المعيارية، ويعرف لماذا وكيف تُستخدم المحولات لتوزيع هذا التيار. يصف نموذجاً بسيطاً لنواة الذرة والأدلة التي تثبته، ويدرك أن بعض الأنوية غير مستقرة وتحلل إلى أنوية أبسط وتشتع خلال هذا الإنحلال. يعرف ثلاث نماذج من الإشعاع ويعرف مميزاتها ويعرف بعض إستخداماتها. يفرّق بين الإنشطار والإندماج النووي ويُدرك المخاطر المتعلقة بهما. يكون لديه فهم لخصائص الإلكترون وبعض إستعمالاته الأساسية.

## الأوزان النسبية لأهداف التقييم للصف الثاني عشر (مستوى تأسيسي)

هناك ثلاثة أهداف عمومية للتقييم بالنسبة لمنهج العلوم، وهي:

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

إن معايير العلوم للصف الثاني عشر (مستوى تأسيسي) مبنية ضمن أربعة فروع: ثلاثة فروع للمحتوى، وهي - علم الأحياء، الكيمياء والفيزياء - وفرع مهارات البحث العلمي، الذي يؤمّن تنمية المهارات العلمية، الفكرية منها والعملية، عبر جميع الفروع الأخرى. ولذا ينبغي أن يكون فرع تعليم مهارات البحث العلمي جزءاً متكاملًا من تعليم فروع المحتوى.

وبالنسبة لهذا الصف، يخصص نفس الوزن النسبي لكل من فروع المحتوى الثلاثة - علم الأحياء، الكيمياء والفيزياء.

يبين الجدول التالي الأوزان النسبية لأهداف التقييم التي ستطبّق على كل فرع من فروع المحتوى للصف الثاني عشر، مستوى تأسيسي:

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

## البحث العلمي

عند نهاية الصف الثاني عشر يعين التلميذ ويطور مسألة أبحاث مركزة بوضوح ويضع تنبؤات متعلقة بها. يضبط المتغيرات ويعمل كعضو في فريق ويستخدم الأجهزة والمواد المناسبة. يقيم التصاميم التجريبية، يعين مواضع الضعف فيها ويطور إستراتيجيات واقعية لتحسينها. يعمل بطريقة تفي بالمعايير الأخلاقية. يدرك التطور التاريخي للأفكار العلمية الرئيسية ويعرف أن العمل العلمي يتأثر بمضمونه. يدرك مقدرة العلم ومحدوديته في معالجة المسائل والقضايا في مجالات مختلفة. يسجل ويعالج بيانات خام بطريقة مناسبة ويستخلص منها إستنتاجات صائبة، مع الأخذ في عين الاعتبار هوامش الخطأ والعوامل غير المؤكدة. يتداول الأجهزة بكفاءة مع توجيه الإهتمام اللازم لإعتبارات السلامة. ينفذ التعليمات بدقة مع تمكنه من التكيف مع الظروف غير المنظورة.

### على التلميذ أن:

المعايير الرئيسية  
أرقام المعايير الرئيسية مكتوبة  
ضمن مربعات مظلة، مثل  
2-1

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

### 1 يستخدم أساليب الإستقصاء العلمي

1-1 يحدد ويطور مسألة بحثية مركزة بوضوح.

إستقص العوامل التي تحدد من معدل/سرعة البناء الضوئي.

حدد كيف أن سرعة الريح تؤثر على معدل نتج أوراق النبات.

حدد العجلة الناتجة عن قوة الجاذبية باستخدام بندول متردد الحركة (المستوى المتقدم) أو باستخدام أسلوب السقوط الحر للأجسام.

حدد النسبة المئوية لبيكر بونات الصوديوم في عينة تجارية من مسحوق الخبز.

2-1 يضع تخمينات تتعلق مباشرة بمسألة في مجال الأبحاث.

تنبأ بسلالة تهجين جيني.

إستخدم نماذج للتنبؤ بالتغيرات التي تحصل في كثافة سكان مجتمع يعيش على العلاقة بين المقترس والفريسة.

تنبأ بالخصائص المميزة لعنصر ما (مثلاً النيكيل والقصدير) اعتماداً على موقعه في الجدول الدوري وإقترح بعض الطرائق لإختبار مثل هذه التنبؤات.

إختبر التنبؤ بأن معالجة الألومينيوم بالطلاء الأنودي يعزز مقاومته ضد التآكل.

3-1 يحدد المتغيرات ويضبطها.

إستقص معدل النفاذ الأسموزي بين محاليل ذات تركيزات مختلفة.

إستقص معدل البناء الضوئي في طحلب مستنبت تحت ظروف مختلفة في شدة الضوء.

قارن سلوك مواد مختلفة خاضعة للإجهاد.

4-1

يعمل مع فريق من زملائه بطريقة بناءة و متكيفة في مجال الإستقصاء العلمي.

كُون فريقاً من التلامذة لدراسة وراثته خصائص معينة لذبابة الفاكهة .

كُون فريقاً من التلامذة لإستقصاء وشرح نسبة إنتشار العمى اللوني في مجتمع ما .

5-1

يقيم التصاميم الإختبارية العملية ويحدد مواطن الضعف فيها ويطور إستراتيجيات واقعية للتحسين.

قم بتطوير وتقييم إختبار تجريبي عملي لتتبع تأثير الإنسان على منطقة صحراوية معينة .

قم بتصميم إختبار عملي لقياس معدل إنتقال الماء والغذاء (الألاح المعدنية والمواد العضوية) من جزء الى آخر في نبات أخضر .

حدّد المصادر الرئيسية للخطأ عند تحديد قيمة عجلة الجاذبية g بأسلوب السقوط الحر .

حدّد مصادر الخطأ في تجربة إختبارية عملية لقياس القدرة الناتجة لمنظومة عضلات وطور إستراتيجيات لمعالجة مصادر الخطأ هذه .

6-1

يعمل بطريقة تلتزم بالمعايير الأخلاقية والأدبية فيما يتعلق بإعترافه بالمصادر التي إستمد منها البيانات والمعلومات وفيما يتعلق بصدق نتائجها وأصالتها .

إستخدم مصادر منشورة للتعرف على كمية بعض المنتجات المصنعة سنوياً في قطر وفي بلدان أخرى والتي تُستخدم الخميرة في إنتاجها .

أكتب تقريراً موضحاً بالصور حول تركيب ووظيفة بلاستيديات الكلوروفيل .

قم بتحضير عرض صوري لمناطق في قطر تأثرت من جراء إنتشار الصناعة فيها، من أجل بيان التأثيرات الإيجابية والسلبية لحركة التصنيع هذه .

7-1

يعمل بطريقة ملتزمة بالمعايير الأخلاقية فيما يتعلق بالرفق بالكائنات الحية والإعتناء بالبيئة .

نفذ دراسة إستطلاعية لمواطن بيئية موجودة على شاطئ صخري لتحديد تأثير نشاطات الإنسان عليها .

أدرس وراثته الخصائص عند الفئران .

8-1

يختار ويستخدم معلومات ثانوية بنظرة من التفحص والنقد .

أطلب معلومات حول كمية مياه الصرف الصحي التي يتم معالجتها في محطات معالجة المجاري في مناطق مختلفة من دولة قطر وأعط تفسيرك للبيانات التي حصلت عليها .

إحصل من الإنترنت على معلومات حول نباتات تم تعديل جيناتها والمنافع المتأتية عن ذلك .

إحصل على معلومات من مصادر مختلفة من الإنترنت عن الإنفجار النووي في شيرنوبيل وتحقق من صحتها بمقارنة المصادر بعضها مع بعض .

2

يعرف كيف يعمل العلماء

1-2

يفهم التطور التاريخي للأفكار العلمية الرئيسية .

حضّر شريط فيديو عن العمل الذي قام به العالم مندل في علم الوراثة .

أجر بحثاً عن تطور نظريات إنتقال الغذاء بين جزء وآخر من النبات .

أدرس تطور أفكارنا عن طبيعة الضوء .

2-2

يعرف كيف يتأثر العلم بمضامينه الإقتصادية والإجتماعية والحضارية والمعنوية والدينية.

إجر مناقشة حول القيود الحضارية والأخلاقية والأدبية التي تفرضها المجتمعات على الأبحاث العلمية العرصة للجدل (مثل الهندسة الجينية والإستنساخ الجيني).

استقص التطورات العلمية الرئيسية التي نشأت من ضروريات وطنية (مثلاً: حاجة ألمانيا الى مصدر محلي للأسمدة الكيماوية في عام 1914، و 'سباق ريادة الفضاء' الذي جرى في أواخر القرن العشرين.

3-2

يدرك قدرة العلم ومحدوديته في معالجة القضايا الصناعية والإجتماعية والبيئية.

حضّر جدولاً تسرد فيه الطرائق التي يمكن أن يساعد فيها العلم على الحد من إنتشار مرض الإيدز، وجدول آخر يسرد المشاكل المتعلقة بمرض الإيدز التي لا يمكن للعلم إيجاد حلول لها.

ناقش الأسباب التي تجعل بعض مناطق العالم مكتظة بالسكان والتي يترافق فيها معدل المواليد على الرغم من فهمنا للكيمياء الحيوية للتكاثر عند الإنسان.

ناقش القضايا المتعلقة بإطلاق الكيماويات الضارة في البيئة سواءً بطريقة متعمدة أو غير متعمدة.

أنظر المعيار 5-18

### 3 يعالج المعلومات ويوصلها

1-3

يسجل البيانات الخام بطريقة مناسبة تسمح بتفسيرها بسهولة.

أرسم مخططات بيانية لتوضيح وراثه الأليلات عبر الأجيال.

حضّر جداول لوصف الخصائص الرئيسية لحيوانات من شعب مختلفة.

حضّر رسومات كبيرة عن خلايا اللحاء والخشب.

2-3

يعالج البيانات الخام بأنسب الوسائل.

حضّر مخططاً للبيانات المتعلقة بمعدل البناء الضوئي بالنسبة لدرجة الحرارة تحت ظروف مختلفة في شدة الضوء.

إجمع معلومات عن أناس يعيشون مع مرض الإيدز في بلدان مختلفة وأعرض هذه البيانات كنسب مئوية من تعداد السكان وكأعداد لكل وحدة مساحة من البلد المعني.

3-3

يستخلص إستنتاجات صائبة مع الأخذ في عين الإعتبار هوامش الخطأ وعوامل عدم اليقين.

إبحث في البيانات التي نتجت عن تجارب مندل التي أجراها على نبات البازيلا وناقش مدى اليقين في إستنتاجاته.

إستخدم أسلوباً تخطيطياً بيانياً لتحديد تسارع الجاذبية g بإستخدام بندول يسمح بكشف الأخطاء وإزالتها.

4-3

يستخدم مجموعة من الأساليب المناسبة لتوصيل معلومات علمية الى الغير.

إستخدم نماذج لتبيان آليات مثل تركيب نسيج اللحاء والخشب.

قم بتحضير عرض كومبيوترى 'باور بوينت' حول إتران البيئة الداخلية في الجسم.

إستخدم تطبيقات كومبيوترية Java applets لتوضيح مجموعة مختلفة من العمليات الفيزيائية ثلاثية الأبعاد.

## 4 يستعمل الأجهزة ويجري القياسات

1-4

يختار ويستعمل بطريقة صحيحة وكفؤة الأجهزة والمواد المناسبة لإجراء إستقصاء معين، مع الأخذ في عين الإعتبار سلامته الشخصية وسلامة الآخرين.

إستخدام مقياس أكسجين لدراسة عملية البناء الضوئي.

إستخدام مقياس نتح لإستقصاء النتح في النبات.

إستخدام شفرة حلاقة لقص مقاطع من ساق وأوراق النبات وحضّر شرائح زجاجية منها.

إستخدام ستروبوسكوب زينون لتحديد تردد حركة إهتزازية.

إستعمل شعاع ليزر وموّد موجات ميكروويفية لتبيان تداخل الموجات.

إستعمل جهاز تحليل الطيف (سبكتروسكوب) لدراسة إنبعاث وإمتصاص إشعاعات الطيف الكهرومغناطيسي.

2-4

ينفذ التعليمات بدقة مع تمكنه من التكيف مع ظروف غير متوقعة.

## علم الأحياء

عند نهاية الصف الثاني عشر يصف التلميذ التركيب البنائي للبلاستيدات الخضراء (الكلوروبلاستيدات) وعلاقة ذلك بالعمليات الكيميائية للبناء الضوئي. يعرف أن أدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP هو مصدر الطاقة الفوري في العمليات الخلية وينسب ذلك الى البناء الضوئي. يشرح بشكل عام خطوات التفاعلات الضوئية والتفاعلات غير الضوئية لعملية البناء الضوئي. يربط بين تركيب ورق النبات ووظيفته في عملية البناء الضوئي، ويفهم العوامل التي تحد من معدل عملية البناء الضوئي. يفهم الحاجة الى نظام نقل في النباتات عديدة الخلايا. يستذكر تركيب ووظيفة وتوزيع اللحاء والنسيج الخشبي في جذور وسوق وورق النباتات ذوات الفلقتين. يشرح عملية إنتقال المواد الغذائية من جزء الى آخر في النبات والنتح. يشرح إنتقال الماء بين خلايا النباتات وبين الخلايا وبيئتها بدلالة ضغط الماء وضغط الإمتلاء يعرف أن الكائنات الحية تعزز فرص بقائها من خلال إستجابتها للتغيرات في بيئتها. يفهم مبادئ إتران البيئة الداخلية في الكائنات ومبادئ التغذية الراجعة السالبة (negative feedback). يقارن أوجه التشابه والإختلاف بين الجهاز الهورموني والجهاز العصبي. يصف عملية التنظيم الحراري في الثدييات والدورة الطمثية الشهرية في الثدييات أيضاً. يعرف أن الجسم ينتج الأجسام المضادة antibodies لمكافحة مولدات المضادات المسببة للمرض، ويدرك أسباب إنتقال مرض الإيدز وخطورته على الصعيد العالمي ومشاكل مكافحته. يفهم كيف يحدث الإختلاف الجيني من خلال إنعزال الجينات وعملية العبور في الكروموزومات. يعرف كيف يحدد الجنس في الإنسان الصفات المرتبطة بالجنس. يفهم الفرق بين الأليلات السائدة والأليلات المتنحية ويحسب تكرار النمط الجيني والنمط الظاهري في التهجين الأحادي (يختلف أبواه في صفة واحدة). يعرف أن الإقتراس والمرض والمنافسة ينتج عنها فوارق في قدرة البقاء والتكاثر وأن الكائنات التي تتمتع بميزات إنتقائية لها إحتمال أكبر في البقاء وتوريث جيناتها الى الجيل التالي، وأن الإنتخاب الطبيعي والإنعزال يمكن أن يؤدي الى نشوء أنواع جديدة، وأن التطور على مر العصور نشأ عنه الإختلاف والتنوع في الكائنات الحية. يفهم المبادئ الأساسية للهندسة الجينية. يعرف كيف تُستخدم الكائنات الحية المجهرية في صناعة الأغذية وفي معالجة مياه الصرف.

## على التلميذ أن:

### 5 يوضح العلاقة بين التركيبات البيولوجية ووظائفها

1-5 يصف تركيب البلاستيدات الخضراء ويربط بين هذا التركيب والتفاعلات البيوكيميائية والكيميائية الضوئية للبناء الضوئي.

تفحص صور لتركيبات خلايا مأخوذة بالمجهر الإلكتروني.

إصنع نموذجاً للبلاستيدات الخضراء.

أدرس شرائح زجاجية محضرة لقطاعات عرضية من خلايا ورق النبات تحت المجهر.

2-5 يصف تركيب ورقة نبات من ذوات الفلقتين وخلية من طبقة النسيج العمادي ويوضح الملائمة الوظيفية لها.

إقطع قطاعات عرضية لورق نبات وحضّر منها شرائح زجاجية وعابنها تحت المجهر وأرسم شكلاً تخطيطياً لها.

أدرس تركيب وشكل مجموعة من أوراق النباتات في مراحل مختلفة من عمرها، وأرسمها.

أرسم منحنى حول محيط بعض أوراق النبات وأحسب مساحتها السطحية. حاول تقدير المساحة السطحية الإجمالية لجميع الورق في تلك النبتة.

### 6 يعلم المراحل البيوكيميائية للبناء الضوئي

1-6 يصف دور أدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP كالوسيلة الأساسية العامة لتداول الطاقة في جميع الكائنات الحية ويرجع ذلك الى عملية البناء الضوئي.

أدرس رسومات بيانية للمسارات البيوكيميائية وحدد تفاعلات تشمل أدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP.

2-6 يصف خطوات التفاعل في التفاعلات الضوئية والتفاعلات غير الضوئية لعملية البناء الضوئي، بما فيها دور ATP.

إصنع بطاقات تبين خطوات التفاعل في عملية البناء الضوئي، ورتب هذه البطاقات لتبين التفاعلات الضوئية والتفاعلات غير الضوئية.

إستخدم الإنترنت للحصول على معلومات حول مساهمة العالم 'كالفين' في فهمنا لعملية البناء الضوئي.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر تشمل استخدام الإنترنت لجمع المعلومات.

### 7 يفهم العوامل التي تحد من معدل/سرعة البناء الضوئي

1-7 يشرح كيف أن تركيز ثاني أكسيد الكربون وشدة الضوء ودرجة الحرارة هي جميعها عوامل متعلقة ببعضها البعض تقيد عملية البناء الضوئي.

إستقص كيف يتأثر معدل البناء الضوئي لطحابب مستنبتة بشدة الضوء وبيثاني أكسيد الكربون ودرجة الحرارة.

قس معدل تصاعد فقاعات الأكسجين من الطحلب المائي 'إلوديا' (Elodea) عند وضعها في ظروف ضوئية مختلفة.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر يشمل استخدام جهاز عد إلكتروني ومجسات.

### 8 يفهم نظم النقل في النباتات ذوات الفلقتين

1-8 يشرح لماذا تحتاج النباتات الكبيرة الحجم الى أنظمة لنقل الغازات والماء والغذاء، بدلالة النسبة بين مساحتها السطحية وحجمها.

أحسب نسب مساحات مكعبات مختلفة الحجم الى حجمها.

قس معدل إنتشار قطرة سائل ملون في أحجام مختلفة من الماء.

2-8 يصف الأجهزة الوعائية لجذور وسوق وأوراق النباتات ذوات الفلقتين، وينسب تركيبها وتوزيع خلايا اللحاء والنسيج الخشبي الى وظائفها.

قِصّ قطاعات عرضية وطولية لجذور وسوق وأوراق وإفحصها تحت المجهر.

تفحص قطاعات مقطوعة من جذع شجرة أو فرع من فروعها.

إصنع نموذجاً لجذور وساق نبات لكي تبيّن الحزم الوعائية.

3-8 يشرح إنتقال الماء بين خلايا النباتات وبين الخلايا وبينتها بدلالة ضغط الإمتلاء وضغط الماء.

إستعمل أنابيب 'فيسكين' (منفذة من جهة واحدة) لصنع نماذج لخلايا. ضع ماء في إحدى الخلايا وضع محاليل سكر مختلفة التركيز في الخلايا الأخرى. رتب هذه الخلايا بحيث تتلامس الخلية المملوءة بالماء مع جميع الخلايا الأخرى. أتركها لفترة من الوقت ثم إبحث عن علامات تدل على إنتقال الماء من خلية الماء الى الخلايا الأخرى.

إفحص عدداً من خلايا النبات تحت المجهر. أضف بعض الماء الى الخلايا وعينها مرة أخرى، ثم أضف محلول سكر وعينها من جديد.

4-8 يشرح عمليات إنتقال نواتج البناء الضوئي في طبقة اللحاء الداخلي ونتج الماء والمعادن المذابة في نسيج الخشب.

أربط كيس من البوليثين حول نبات يافع. إبحث عن علامات تدل على فقدان الماء من خلال الأوراق.

إستعمل مقياس نتح (potometer) لإستقصاء فقد الماء من الأوراق.

## 9 يفهم أجهزة التنظيم الفيزيولوجي في الثدييات

1-9 يشرح كيف أن الكائنات الحية تعزز فرص بقائها من خلال قدرتها على الإستجابة للتغيرات في بيئتها.

شاهد عرض فيديو عن الحياة في بيئة برية يوضح طرائق متعددة تستشعر بها الحيوانات مصادر الخطر المحتمل.

2-9 يشرح أهمية إتزان البيئة الداخلية في جسم الثدييات ويصف هذه العملية في ضوء المؤثرات والمستقبلات والمستجيبيات والتغذية الراجعة السلبية.

أنشئ مخططات وخرائط لمقارنة آليات الإستجابة (feedback) لدى الثدييات مع أنظمة تنظيم ميكانيكية وكهربائية.

3-9 يصف التنظيم الحراري في الإنسان والدور الذي يلعبه كل من هرمون تنظيم الدرقية TRH وهرمون حفز الدرقية TSH.

شاهد شريط فيديو حول بقاء الإنسان في ظروف مناخية حارة وباردة.

أكتب مسرحية حول بقاء الإنسان على الحياة في المناخات الحارة والباردة.

4-9 يصف الدور الذي يلعبه كل من الهرمون المنشط للجسم الأصغر (LH) والهرمون المحفز للحويصلات (FSH) وهرمون الإستروجين والبروجسترون في الدورة الطمثية (الشهرية) في الثدييات.

أدرس وفسّر بيانات عن مستويات الهرمون في جهاز الدم لدى النساء في فترات مختلفة وأثناء فترة الحمل.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
إستخدام عرض فيديو لعرض  
الموضوع.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
تشمل إستخدام عرض فيديو  
لتوضيح الموضوع.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
تشمل استخدام الإنترنت لجمع  
المعلومات.

إستعمل المكتبة والإنترنت للحصول على معلومات حول الفعل الهرموني لحبوب منع  
الحمل عند النساء.

5-9

يصف أوجه التشابه والإختلاف بين التنظيم العصبي والتنظيم الهرموني في الثدييات.

وزّع على فرق من التلامذة مجموعة بطاقات تسرد خصائص للجهاز الهرموني  
والجهاز العصبي. أطلب من التلامذة تصنيف البطاقات الى مجموعتي خصائص،  
مجموعة ينفرد بها كل من الجهازين وأخرى يشترك فيها الجهازين.

10

## يفهم إنتشار نقص المناعة المكتسبة (مرض الإيدز) وفيروس نقص المناعة المكتسبة

يشرح أسباب وآليات إنتقال مرض الإيدز وكيف يمكن مكافحة إنتشاره وخطورته كوباء  
عالمي.

1-10

إجمع معلومات من الإنترنت وأرسم مخططات بيانية لتقدير أعداد الناس الذين يعيشون  
مع مرض الإيدز في بلدان مختلفة عبر فترة من الزمن.

إستطلع ما إذا كان هناك أي إحصاءات تتعلق بمرض الإيدز في قطر وما إذا كانت مثل  
هذه الإحصاءات تبيّن أي اتجاهات تغيّر معينة.

2-10

يشرح عمل الأجسام المضادة ضد مولدات المضادات في جهاز المناعة عند الإنسان.  
حضّر نموذجاً تخطيطياً يوضح التفاعل بين الأجسام المضادة ومولدات المضادات.  
أجر إستطلاعاً بين تلامذة الصف لتحديد عدد التلامذة الذي يعاني من داء اللقح (حمى  
القش).

11

## يفهم الوراثة الجينية

يفسّر مصطلحات الجين والأليل والنمط الجيني والنمط الظاهري والأليلات السائدة  
والأليلات المتنحية والأليلات المشتركة السيادة.

1-11

حضّر مسابقة يكتب فيها فرق من التلامذة تعريفات صحيحة وتعريفات خاطئة  
لمصطلحات معينة ثم يطلب من الفرق الأخرى إختيار التعريف الصحيح.

2-11

يستخدم مخططات بيانية للجينات لحل مشكلات جينية تنطوي على تطبيقات الهجن  
الأحادية monohybrid crosses .

إستخدم نباب فاكهة أو غيره من الكائنات الحية لتعقب نمط وراثته الخصائص المميزة.  
تنبأ بسلالة تهجينات جينية وإختبر صحة تنبؤك.

3-11

يشرح كيف يحدث الإختلاف من خلال إنعزال الأليلات أثناء تكوّن الأمشاج ومن خلال  
عبور قطاعات من الكروموزومات أثناء الإنفصال الإختزالي للخلايا.

إستخدم حبات خرز لونية لتمثيل الأليلات، وتتبع نمط إنفصالها أثناء تكوّن الأمشاج  
وتزاوجاتها المحتملة في الإخصاب.

إستعمل مجهر لدراسة شرائح محضرة على زجاج من كروموزومات متعابرة.

4-11

يعرف كيف أن كروموزوم X وكروموزوم Y يحدد الجنس في الإنسان ونمط وراثته  
الخصائص المتصلة بالجنس.

إصنع نماذج لكروموزومات X وكروموزومات Y وتتبع إنفصالها أثناء تكوّن الأمشاج  
وتزاوجاتها الممكنة أثناء الإخصاب.

إستعمل المجهر لدراسة شرائح زجاجية محضرة بكروموزومات X و Y من الإنسان.  
تنبأ بسلالة أبوين يحملان أليلات العمى اللوني وحاول التحقق من تنبؤك.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
تشمل استخدام الإنترنت لجمع  
المعلومات

## 12 يعرف آلية الإنتقاء (الإنتخاب) الطبيعي ونواتجه

1-12 يعرف أن الإفتراس والمرض والمنافسة ينتج عنها بقاء وتكاثر الأفراد الأقوى في مجتمع ما وأن هذا الإنتقاء الطبيعي يسمح بتوريث خصائصهم.

استعمل المكتبة المحلية للحصول على معلومات عن عمل داروين ووالاس.

2-12 يعرف أن الإنتقاء الطبيعي والإنعزال أثناء التكاثر يمكن أن يؤدي الى نشوء أنواع جديدة.

شاهد وناقش أشرطة فيديو حول براهين ونقاط جدال تؤيد أو تضد نظرية التطور بالإنتقاء الطبيعي.

إبحث عن الأسباب التي جعلت جزر الجلاباجوس ذات أهمية خاصة للعلماء الذين يدرسون نظرية التطور.

3-12 يشرح كيف أن الإنتقاء الطبيعي والتطور على مر الزمن الطويل نتج عنهما نشوء تنوع كبير في أشكال الكائنات الحية.

قم بتنظيم نقاش في الصف يقدم فيه فرق من التلامذة براهين وأدلة علمية مع وضد نظرية التطور بالإنتقاء الطبيعي.

4-12 يعطي أمثلة وتفسيرات حول تكيف الكائنات الحية للبقاء في ظروف بيئية معينة.

قم بمطابقة صور لكائنات حية مع أوصاف لنواحي تكيفها للعيش في موطنها الطبيعي.

## 13 يفهم أساس التكنولوجيا الحيوية (البيوتكنولوجيا)

1-13 يشرح مبادئ إستنساخ (كلونة) الجينات وأدوار الأنزيمات المقيدة وحمض الـ DNA المهجن والبلازميدات وملتهمات البكتيريا.

استعمل معجونة بلاستييسين لونية أو خيوط لونية لتشبيه العمليات المشمولة في إستنساخ (كلونة) الجينات.

حضّر قصاصات من الصحف والمجلات حول موضوع الهندسة الجينية. ناقش صحة البيانات الواردة في كل من هذه التقارير ومدى صوابها من الناحية العلمية.

2-13 يشرح بعض الميزات المحتملة للهندسة الجينية وبعض الإهتمامات الأخلاقية والأدبية المتعلقة بها.

أجر مقابلة مع بعض الأشخاص لمناقشة آرائهم حول الهندسة الجينية. استعمل هذه المقابلات لإعداد مناقشة في الصف عن هذا الموضوع.

أكتب مقابلة تدافع فيها عن إستخدام الهندسة الجينية للمساعدة على إنتاج (تكوين) كائنات حية مفيدة ثم أكتب مقالة أخرى تسرد فيها نقاط مضادة لهذه التقنية.

3-13 يشرح بعض إستعمالات الكائنات الحية المجهرية في إنتاج المواد الغذائية.

قم بجولة في محلات السوبر ماركت لإكتشاف المنتجات التي صنعت بمساعدة كائنات حية مجهرية.

قارن الفترات الزمنية التي يستغرقها تحوّل الحليب الى حليب رائب تحت ظروف حفظ مختلفة.

أمزج عجينة دقيق مع كميات مختلفة من الخميرة والسكر ثم قيس الوقت الذي تحتاجه العجينة لتخمر وتنتفخ الى حجم محدد.

4-13 يشرح كيف يتم إستخدام الكائنات الحية المجهرية في معالجة مياه الصرف الصحي.

قم بزيارة محطة لتكرير مياه الصرف الصحي .

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
تشمل إستخدام فيديو لعرض  
المعلومات.

عند نهاية الصف الثاني عشر يعرف التلميذ أن الروابط الضعيفة الناتجة عن إستقطاب الجزيئات (ثنائية القطب) هي التي تمسك الجسيمات بعضها مع بعض ويعرف عن الرابطة الهيدروجينية وتأثيراتها. يصف الرابطة التناسقية (coordinate bond) ويعرف أن الخصائص الفيزيائية للمركبات تعتمد على نوع ترابطها. يحل مسائل باستخدام المول وثابت أفوجادرو، والمحاليل المولية وحجم الغاز المولي والمعادلة العامة للغازات. يعرف خصائص المركبات الشائعة لعناصر السيليكون والنيتروجين والفسفور والأكسجين والكبريت، والخصائص المميزة لعناصر الدورة الأولى من مجموعة العناصر الإنتقالية. يعرف عن الخمول النسبي لحلقة الأرين. يعرف التراكيب المميزة للبوليمرات المكونة بالإضافة والتكاثف. يعرف كيف يصنع الصابون من الدهن وكيف أن الصابون والمنظفات الإصطناعية تذوب البقع الزيتية.

على التلميذ أن:

### 14 يفهم البنيات الذرية والجزيئية ويعرف أن هذه البنيات هي التي تحدد الخصائص الفيزيائية والكيميائية للذرات والجزيئات

1-14 يعرف أن الإستقطاب الجزيئي الدائم والمستحث يمكن أن يؤدي الى نشوء قوى بين الجزيئات (قوى فاندرفال)، ويفسر تأثيرات هذه القوى على الخصائص الفيزيائية للعناصر والمركبات.

حضر لائحة أو عرضاً بالعناصر والمركبات التي لها خصائص فيزيائية شاذة والتي يمكن تفسيرها بقوى فاندرفال (مثلاً: ثلاثي كلورو الميثان  $CHCl_3(l)$  والبروم  $Br_2(l)$  والغازات النبيلة المسيلة).

2-14 يصف الرابطة الهيدروجينية باستخدام الأمونيا والماء كأمثلة بسيطة لجزيئات تحتوي على المجموعة N-H والمجموعة O-H.

قارن بواسطة مخطط بياني الخصائص الفيزيائية لمركبات متشابهة (مثل هيدريدات مجموعات العناصر V, VI, VII) لبيان تأثير الرابطة الهيدروجينية.

3-14 يعرف أهمية الرابطة الهيدروجينية بالنسبة للخصائص الفيزيائية للمواد، وعلى الأخص الجليد والماء، وبالنسبة لتراكيب الجزيئات العضوية الهامة مثل البروتينات والأحماض النووية.

ناقش وبيّن بواسطة إستخدام نماذج أهمية الرابطة الهيدروجينية في إزدواج قواعد الحمض النووي DNA والحمض النووي RNA وفي التركيب الثلاثي الأبعاد للبروتينات مثل الهيموجلوبين.

4-14 يفسر أشكال الجزيئات ذات الروابط التساهمية البسيطة بدلالة تنافر أزواج الإلكترونات (بما فيها الأزواج المفردة) ويعرف كيف أن الشكل الجزيئي يمكن أن يؤدي الى نشوء إستقطاب دائم.

حاول جذب مجرى ماء ينساب ببطء من حنفية الى مسطرة مشحونة بكهرباء ساكنة وإشرح هذه الظاهرة بدلالة شكل جزئي الماء.

إصنع نماذج ثلاثية الأبعاد باستخدام أمثلة مثل  $BF_3$  (مثلث) و  $CO_2$  (خطي) و  $CH_4$  (رباعي الأوجه منتظم) و  $NH_3$  (هرمي) و  $H_2O$  (غير خطي).

5-14

يصف الرابطة التناسقية (تترابط فيها الذرات بزواج إلكترونات مشترك ولكنه ممنوح من ذرة واحدة فقط coordinate bond) كما هي ممثلة في تكوين أيونات الأمونيوم والهيدروكسونيوم (الهيدرونيوم) وفي تركيب أول أكسيد الكربون.

ارسم مخططات 'لويس' (مخططات مكونة من نقاط وخطوط) لبيان الرابطة التناسقية.

6-14

أسرد أسباب الفوارق في الخصائص الفيزيائية للمواد بناء على اختلاف أنواع روابطها: الرابطة الأيونية؛ الرابطة التساهمية؛ الرابطة الهيدروجينية؛ وروابط أخرى بين الجزيئات؛ وأخيراً الرابطة الفلزية.

قم باستقصاء الخصائص الفيزيائية لمجموعة متنوعة من المواد الشائعة ذات أنواع روابط مختلفة.

7-14

يصف بعبارات بسيطة الفوارق بين التركيبات الشبكية للمواد البلورية الصلبة والتي هي: إما أيونية، كما في كلوريد الصوديوم؛ أو جزيئية بسيطة كما في اليود؛ أو ذات جزيئات ضخمة كما في الغرافيت والماس أو أكسيد السيليكون IV؛ أو مترابطة مع الهيدروجين كما في الجليد، أو فلزية الترابط كما في النحاس.

أنقل من الإنترنت برامج تطبيقية خاصة تُدعى Java applets تبيّن التراكيب

المذكورة برسومات ثلاثية الأبعاد قابلة للتدوير. إدرس هذه التراكيب في غرفة الدراسة لإكتشاف الفوارق الكبيرة في خصائصها الفيزيائية.

8-14

يصف عدد أفلاك المستويات الفرعية  $p$ ،  $d$ ،  $s$ ، و  $f$  وطاقتها النسبية لأعداد الكم الرئيسية 1، 2، 3 و 4 ويبين كيف أن ذلك يؤدي إلى إنشاء (هيكل) الجدول الدوري.

أرسم مخطط بياني لمستويات الطاقة يبين المستويات الفرعية  $p$ ،  $d$ ،  $s$ ، و  $f$  لأعداد الكم الرئيسية 1 إلى 4.

9-14

يصف شكل الفلكين  $s$  و  $p$  وتهجينهما في ذرات مثل الكربون والأكسجين.

إصنع نموذجين أو أنقل من الإنترنت برامج تطبيقية خاصة تُدعى Java applets تبيّن أشكال الفلكات المؤتلفة (الهجينة) للمستويين الفرعيين  $s$  و  $p$ .

10-14

يصف الرابطة التساهمية بدلالة تراكب الأفلاك، والتي ينتج عنها رابطة  $\sigma$  ورابطة  $\pi$ ؛ يشرح شكل الترابط والزوايا في الإيثان والإيثين والبنزين بدلالة الرابطين  $\sigma$  و  $\pi$ .

إصنع نماذج أو أنقل من الإنترنت برامج تطبيقية خاصة تُدعى Java applets لبيان مركبات بسيطة ذات روابط  $\pi$  لتبيان الشكل الجزيئي ومناطق الاحتمال العالي لوجود الإلكترونات.

11-14

يشرح قلة نشاط الرابطة الثلاثية (كما في النيتروجين) بدلالة نظرية الترابط.

15

**يفهم مبادئ توازن كتل المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عن التفاعل (الحسابات الكيميائية)**

1-15

يكتب معادلات موزونة ويستخدمها لتوفير معلومات عن الكتل المتفاعلة.

يبن كميًا قانون بقاء الكتلة أثناء تفاعل يُستخدم فيه حرق المغنيسيوم في بوتقة.

2-15

يصف مصطلح "مول" بدلالة ثابت أفوجادرو ويستخدمه في الحسابات.

حل مسائل بسيطة تتعلق بالحسابات الكيميائية باستخدام معادلات مألوفة.

3-15

يحسب الصيغ الأولية والجزيئية باستخدام بيانات مأخوذة من إحتراق المواد أو بيانات مأخوذة من تركيبها الكتلتي.

إستخدم بيانات من إحتراق المغنيسيوم لبيان التركيب بالكتلة.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
تشمل الإستحصال على وصف  
للخصائص الفيزيائية من  
الإنترنت.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
تشمل إستخدام تطبيقات Java  
applets الكمبيوترية لتبيان  
الخصائص الفيزيائية.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
تشمل إستخدام تطبيقات Java  
applets الكمبيوترية لتبيان  
أشكال الأفلاك.

4-15 يحدد تراكيز المواد المتفاعلة في محاليل من خلال معايرة الحمض والقاعدة باستخدام أدلة (كواشف) مناسبة.

نفذ عمليات معايرة حمض - قاعدة بسيطة باستخدام أدلة مناسبة.

حل مسائل تتعلق بالنسب المئوية لنقاوة المواد (مثلاً: النسبة المئوية لبيكربونات الصوديوم في مسحوق الخبيز).

5-15 يطبق النموذج الحركي للجزيئات على غاز مثالي ويشرح، بدلالة حجم الجزيئات والقوى بينها، كيف أن السلوك الفعلي للغازات يحدد عن النموذج المثالي عندما تكون درجات الضغط عالية ودرجات الحرارة منخفضة.

6-15 يعرف الحجم المولي ويستخدمه في حسابات الحجم المتفاعلة للغازات المثالية.

وضّح مفهوم الحجم المولي عن طريق قياس حجم الغاز المنطلق من تفاعل حمض/كربونات مع كمية معروفة من مادة متفاعلة.

قم بتطبيق حساب الحجم المولي على أوضاع واقعية (مثلاً في تشغيل مطفأة حريق).

7-15 يستخدم المعادلة العامة للغازات  $PV = nRT$  ومفهوم الحجم المولي النسبي تحت درجة الحرارة والضغط المعياريين في حسابات تتعلق بغازات مثالية.

حدد قانون بويل وقانون شارل. إستقرئ نتيجة قانون شارل لبيان درجة الصفر المطلق.

إستخدام وسائل تكنولوجيا المعلومات

تشمل إستعمال أدوات قياس إلكترونية لقياس التغيرات.

نفذ حسابات واقعية (مثلاً حجم فقاعات في مياه عميقة، وحجم الغاز في بالونات لرصد الأحوال الجوية) باستخدام قوانين الغازات للتنبؤ بتغيرات الحجم مع تغير درجات الحرارة والضغط.

## 16 يعرف بعض خواص العناصر الشائعة التابعة للمجموعات IV, V, VI ومركباتها

1-16 يعرف الخصائص الرئيسية للأكسجين وإستخداماته، والإختبار الخاص بالكشف عن وجوده.

بين خصائص الأكسجين النقي فيما يتعلق بضرورته للإحتراق وإختبار ناتج إحتراق عنصر ماء، إذا كان قابلاً للذوبان، بالنسبة لحمضيته.

إعتبارات السلامة

المعلم فقط يمكنه إستعمال الأكسجين من قارورة الأكسجين.

قم بتوليد كمية صغيرة من غاز الأكسجين في المختبر من خلال تسخين منغنات VII البوتاسيوم ونفذ إختباراً للكشف عن وجوده.

2-16 يعرف أن الماء مركب مكوّن من الهيدروجين والأكسجين.

قم بتحليل الماء بواسطة تيار كهربائي وإلكترودين من البلاتين وإجمع الغازين الناتجين عن هذا التحليل وإفحص للكشف عن وجودهما.

3-16 يظهر إدراكاً لخصائص فوق أكسيد الهيدروجين بصفته حمض وعامل مؤكسد، ويدرك إستخدام فوق الأكاسيد (البروكسيدات) كمركبات أكسدة مستخدمة في الصواريخ والمتفجرات.

إعتبارات السلامة

إن فوق أكسيد الهيدروجين قد يسبب حروق عند مناولته. يجب إستخدام محلول حجم 5 أو أقل في أي إختبارات تنفذ في الصف.

قم بإستقصاء إتحلال فوق أكسيد الهيدروجين باستخدام عوامل حفازة مثل ثاني أكسيد المنجنيز. إستقص خاصية التبييض لفوق أكسيد الهيدروجين على القماش والشعر.

إشرح خصائص فوق أكسيد الهيدروجين وغيره من مركبات فوق الأكسيد بدلالة تركيبها.

4-16 يعرف أن الأوزون هو شكل من أشكال الأكسجين الذي يتكون عندما يتعرض الأكسجين لإشعاع عالي الطاقة أو تفريغ كهربائي، وأن الأوزون عامل مؤكسد قوي.

5-16

يعرف التأثيرات الفيزيولوجية للأوزون وأن الأوزون يشكل ملوثاً في الطبقات السفلى من الجو ولكن وجوده في الطبقات العليا من الجو يحمي المواد الحية من الإشعاع عالي الطاقة الهذام.

تعرف على وجود الأوزون حول آلة نسخ من خلال رائحته الحادة المميزة له.

استذكر العمل الذي قمت به في الصف العاشر حول طبقة الأوزون.

6-16

يقارن الخصائص الفيزيائية والكيميائية للكبريت والأكسجين ومركباتها البسيطة مثل هيدريداتهما.

قارن الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهيدريدات الكبريت والأكسجين، مع ملاحظة أهمية الرابطة الهيدروجينية في الماء وأن كبريتيد الهيدروجين يظهر خصائص حمض ضعيف. قارن خصائص بعض الأكاسيد والكبريتيدات المختارة، مع ملاحظة بشكل خاص تكوين كبريتيد الهيدروجين بواسطة التفاعل بين الكبريتيدات والأحماض.

7-16

يعرف ويفسر وجود حالتي أكسدة للكبريت في مركباته الشائعة، كما هي ممثلة في الأكسيدات الشائعة للكبريت وفي حمض الكبريت وسلسلة الأملاح المشكلة منها. قم بتحضير ثاني أكسيد الكبريت عن طريق حرق الكبريت وتنويبه في الماء وإختبار المحلول.

بين تحضير بلورات ثالث أكسيد الكبريت بطريقة التلامس مع استعمال صوف معدني معالج بالبلاتين كعامل حفاز..

8-16

يدرك أهمية ثاني أكسيد الكبريت في صنع حامض الكبريتيك وفي حفظ المأكولات.

9-16

يعرف دور ثاني أكسيد الكبريت في تكوّن المطر الحمضي ويصف العواقب البيئية الرئيسية الناتجة عن المطر الحمضي.

قم باستقصاء تأثير ثاني أكسيد الكبريت على نباتات تنمو داخل وعاء مغلق.

10-16

يعرف أن النيتروجين هو غاز غير نشط، ولكن بإمكانه تشكيل نيتريدات مع الفلزات النشيطة.

قم بحرق مغنيسيوم في غاز النيتروجين، ثم ذوّب الناتج في الماء وإختبر المحلول من حيث قلوبته ووجود أيون الأمونيوم فيه.

إحصل على معلومات حول تأثير البرق على الهواء والنيترات التي تنتج عن ذلك.

11-16

يعرف إختبار الكشف عن غاز الأمونيا وخصائصه الرئيسية وإستعمالات مركباته وتفاعلاتها مع قلوبات تحت درجة حرارة دافئة.

استقص تفاعل الأمونيا أو محلول الأمونيا مع مواد كاشفة مثل حامض الهيدروكلوريك وأملاح النحاس، واستقص أيضاً فعل القلوبات والحرارة على أملاح الأمونيوم.

نقذ 'إختبار النافورة' بإستخدام الأمونيا لتوضيح قابلية ذوبان الأمونيا في الماء.

بين، بإستخدام أشكال 'لويس' تركيب أيون الأمونيوم وكيفية تكوّن.

12-16

يعرف الخصائص الرئيسية لمركبات النيترات وإستعمالاتها وتأثيرها على البيئة.

إحصل من الإنترنت على بيانات حول الإنتاج والإستعمال العالمي للأسمدة

النيتروجينية، وحضّر مخططات بيانية تبين تغيّر هذه البيانات على مر الزمن ولكل قارة على حدة.

13-16

يعرف لماذا يحتوي كل من النيتروجين والفوسفور على حالتي أكسدة شائعتين في مركباتهما، وكيف أن ذلك يؤدي إلى وجود سلسلتين من هذه المركبات.

استقص خصائص أكاسيد النيتروجين والفوسفور.

#### إعتبارات السلامة

يجب تحضير ثاني أكسيد الكبريت بكميات صغيرة جداً وفي غرفة مهواة جيداً. أما ثالث أكسيد الكبريت فيجب تحضيره داخل خزانة دخان.

#### وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

تشمل إستخدام الإنترنت للإطلاع على المعلومات حديثة العهد.

- 14-16 يدرك أهمية النيتروجين والفوسفور بالنسبة للكائنات الحية.  
أدرس تركيب ووظيفة بعض الجزيئات العضوية الرئيسية (مثل الأحماض الأمينية، والأحماض النووية لتتبين أهمية النيتروجين والفوسفور).
- 15-16 يقارن ويبين الخصائص الفيزيائية والكيميائية (غير العضوية) لعنصري الكربون والسيليكون التابعين للمجموعة IV.  
أدرس التشابهات والفوارق في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لأكاسيد الكربون والسيليكون وعلى الأخص فيما يتعلق بتفاعلها مع القلويات.  
قارن تفاعل محاليل كربونات الصوديوم وسيليكات الصوديوم مع الحمض.
- 16-16 يعرف الأهمية الصناعية للسيليكون وضرورة كونه على درجة عالية جداً من النقاوة في العديد من استخداماته الصناعية.  
أدرس طريقة التكرير النطاقي *zone refining* للحصول على مستويات نقاوة عالية جداً بحيث لا تزيد فيها نسبة الشوائب عن جزء واحد لكل  $10^{12}$ .

## 17 يعرف بعض خصائص العناصر الإنتقالية ومركباتها

- 1-17 يعرف أن العناصر الإنتقالية تشكل عموماً أكثر من أيون واحد مستقر وأن لهذه العناصر خصائص فيزيائية وكيميائية متشابهة عموماً.  
قارن أملاح الحديد II والحديد III عندما يكون كلاهما متحداً مع نفس الأنيون. قارن لون هذه الأملاح وحضّر الهيدروكسيد من هذه الأملاح. أعط أسباباً للتغير البطيء في لون هيدروكسيد الحديد II عند تعرضه للهواء.  
قارن لون والخصائص الكيميائية والفيزيائية للأملاح التي تحتوي على منجنيز II ومنجنيز III ومنجنيز VII.
- 2-17 يعرف التوزيعات الإلكترونية والخصائص الفيزيائية للصف الأول من العناصر الإنتقالية.  
قارن الخصائص الفيزيائية والكيميائية للعناصر الشائعة وأكاسيدها وهيدروكسيداتها وكبريتاتها وكلوريداتها ونيتراتها.
- 3-17 يذكر بعض الاستعمالات الشائعة لعدد من العناصر الإنتقالية، بما فيه أمثلة عن وظيفة الحفز التي تؤديها العناصر الإنتقالية، ويربط هذه الاستخدامات مع خصائص هذه العناصر.  
حضّر عرضاً للخصائص الرئيسية للعناصر الإنتقالية، بما في ذلك أهم سبائك هذه العناصر (مثل الفولاذ).  
أدرس استعمال عناصر الفئة d ومركباتها كعوامل حفازة في عمليات صناعية مثل عملية التلامس لصناعة حامض الكبريتيك (بحفز أكسيد الفاناديوم V)، وعملية 'هابر' (بحفز الحديد)، وإنتاج المارجرين (بحفز النيكل) وفي العمليات المستخدمة في صناعات دولة قطر.  
أسرد عدداً من العمليات الصناعية الهامة التي تستخدم فيها العناصر الإنتقالية أو مركباتها كعوامل حفازة. أذكر بشكل خاص تلك التي تجري في قطر.
- 4-17 يعرف أن الفلزات الإنتقالية يمكن أن تشكل أيوناً واحداً مستقراً أو أكثر من خلال إشراك إلكترونات من الأفلاك الداخلية (تحت مستوى d)، ويعرف أن ذلك يؤدي إلى حالات أكسدة متعددة.  
استقص التغير في لون وحالة الأكسدة لعناصر مثل الفاناديوم والكروم والمنجنيز والحديد من خلال عدد من تفاعلات الإختزال والأكسدة المختلفة.

## 18 يفهم الكيمياء الأساسية للمركبات العضوية الأروماتية

1-18 يفسر ويستخدم نظام تسمية والصيغ التركيبية لفئات المركبات التالية:

- الأرينات؛
- الأرينات الهالوجينية؛
- الفينولات؛

### إعتبارات السلامة

إن التعرض للبنزين قد يسبب مرض السرطان.

2-18 يصف كيمياء الأرينات (مثل البنزين والتولوين) ويدرك قلة النشاط النسبي للحلقة الأروماتية بالمقارنة مع رابطة ثنائية معزولة ويعرف أن كيمياء السلاسل الجانبية مشابهة لكيمياء المركبات الأليفاتية.

قارن تفاعلات البنزين وميثيل البنزين مع محلول منغذات VII البوتاسيوم المخفف والساخن.

قارن خصائص حمض البنزويك وحمض الإيثانويك (حمض الأسيتيك) و(المستوى المتقدم) بنز الديهايد مع الإيثانال.

3-18 يعرف كيمياء الفينول كما هي متمثلة في تفاعلاته مع القواعد ومع الصوديوم، ويعرف عن استخدامه الشائع كمطهر لطيف.

قارن الخصائص الفيزيائية والكيميائية للفينول والإيثانول.

4-18 يقارن تحضير وخصائص البروموبنزين مع البروموايثان لتبيان تأثير حلقة البنزين.

قم بتحضير برومو بنزين وبيّن أن هذا المركب يتميز بقلة نشاط منخفضة عموماً إزاء المواد الكاشفة التي تتفاعل بسهولة مع البروموايثان.

5-18 يدرك القضايا العامة المتعلقة بالفوائد الاجتماعية والعواقب البيئية المتعلقة بصناعة الكيمياء العضوية.

### أنظر المعيار 2-3

جميع الأمثلة.

أدرس الفوائد الاجتماعية التي نتجت عن الدواء الشائع أسبرين منذ إكتشافه من مئة عام وتنف.

أدرس العواقب التي نتجت عن انفجار مصنع شركة 'يونيون كاربايد' في بلدة بوبال في الهند.

إبحث في القضايا التي نشأت عن إطلاق كيمائيات مؤذية في الجو مثل الـ دي دي تي، وثنائي الفينيل المتعدد الكلور وبعض المبردات المكونة من كلوروفلور وكربون (CFC).

## 19 يفهم كيمياء بعض الجزيئات الضخمة

1-19 يعرف أن البوليمر هو جزيء ضخم يحتوي على وحدات متكررة ويعرف الفرق بين بوليمرات التكاثف وبوليمرات الإضافة.

حضّر جدولاً الأمثلة عن بوليمرات طبيعية وإصطناعية مكونة بالإضافة والتكاثف، مع تبيان الوحدات المكونة منه (مونومرات)، وأذكر استخداماتها أو وظائفها الطبيعية. لاحظ أهمية العوامل الحفازة في صنع البوليمرات بالإضافة.

2-19 يصف إنتاج واستخدامات بوليمرات الإضافة الاصطناعية كما هي ممثلة بالبوليثين والـ بي في سي وإنتاج واستخدامات بوليمرات التكاثف مثل النايلون والبولي إستر.

إصنع نايلون من 1.6 ثنائي أمينو الهكسان وكلوريد الأديبويل.

حضّر دراسة عن صناعة البوليمرات في قطر.

3-19

يعرف أن الكائنات الحية تنتج عدد كبير من بوليمرات التكاثف الطبيعية، مثل البروتينات الناتجة من الأحماض الأمينية، والنشاء والسيلولوز الناتجين من الجلوكوز وحامض الـ DNA من الأحماض النووية (nucleic acids).

تفحص نماذج ورسومات ثلاثية الأبعاد لبوليمرات موجودة في الطبيعة، مع ملاحظة أشكالها التركيبية المتعلقة بوظائفها.

4-19

يعرف أن الدهون والزيوت هي إسترات طبيعية للكحول جليسيرول مع أحماض دهنية طويلة السلسلة ويفهم معنى المصطلح 'غير مشبع' عند تطبيقه على هذه الإسترات.

استقص الميزات المزعومة للطعام الذي يوصف على أنه يحتوي على مقدار قليل من مواد 'غير مشبعة'.

إصنع صابون بواسطة التحلل المائي لزيت الخروع (أو بواسطة أي دهن حيواني أو زيت نباتي).

5-19

يعرف كيف أن تركيب الصابون والمنظفات الصناعية تذوب البقع الزيتية.

أرسم مخططاً بيانياً (أو أنقله من برامج applet التطبيقية من الإنترنت) لتبيان كيف أن التركيب المميز للصابون والمنظفات الصناعية والتي تجذب جزيئات الماء من طرف وتتناثر معه من الطرف الآخر، يمكن أن تؤدي إلى تذويب قطرات الزيت

## الفيزياء

عند نهاية الصف الثاني يعرف التلميذ أن هناك عدد كبير من أشكال الطاقة القابلة للتحويل الداخلي بين بعضها البعض ويجري حسابات باستخدام مصطلحات للطاقة الحركية وطاقة الوضع التناظرية وللشغل والقدرة. يعرف أن الطاقة تنتقل بشكل موجات وينفذ حسابات تشمل السرعة الإتجاهية للموجات وتردداتها وطولها الموجي. يفسر الإنكسار بدلالة التغير في سرعة الموجات ويربط ذلك بمعامل الإنكسار، ويفسر إنكسار الموجات وتراكبها وتداخلها البناء والهدام بدلالة حركتها. يعرف أن الطيف الكهرومغناطيسي مكون من إشعاع كهرومغناطيسي بترددات مختلفة ولكن بنفس السرعة في الفراغ ويصف خصائص وتطبيقات الأقسام الرئيسية للطيف الكهرومغناطيسي. يعرف التلميذ أن الحركة النسبية لموصل في مجال مغناطيسي تولد قوة محرّكة كهربائية تأثيرية في الموصل ويعرف العوامل التي تؤثر على مقدار وإتجاه القوة المحركة الكهربائية التأثيرية هذه. يصف توليد التيار الكهربائي المتردد على الصعيد التجاري ويجري الحسابات المتعلقة بسماته المعيارية، ويعرف لماذا وكيف تُستخدم المحولات لتوزيع هذا التيار. يصف نموذجاً بسيطاً لنواة الذرة والأدلة التي تثبتته، ويدرك أن بعض الأنوية غير مستقرة وتحلل إلى أنوية أبسط وتشتع خلال هذا الإنحلال. يعرف ثلاث نماذج من الإشعاع ويعرف مميزاتها ويعرف بعض استخداماتها. يفرّق بين الإنشطار والاندماج النووي ويذكر المخاطر المتعلقة بهما. يكون لديه فهم لخصائص الإلكترون وبعض إستعمالاته الأساسية.

### على التلميذ أن:

## 20 يفهم العلاقة بين الشغل والطاقة والقدرة

1-20

يعرف الشغل ويستخدم مفهوم الشغل كحاصل ضرب القوة والإزاحة بإتجاه القوة.

أحسب الشغل المنفذ في وضعيات بسيطة (مثلاً عند رفع كتلة ما). يمكن إجراء هذا الحساب كششاط في الصف مع استخدام لوحة جدولية (spreadsheet) لمعالجة النتائج.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر تشمل استخدام أوراق مستعرضة لمعالجة عدد كبير من النتائج.

يستعمل مخطط بياني للقوة - الإزاحة لحساب الشغل المبذول على جسم عندما تكون القوة المؤثرة عليه قوة غير ثابتة.

2-20

يصف الطاقة الحركية وطاقة الوضع الثقالية. يعطي أمثلة على أشكال مختلفة من الطاقة وتحويل أنواع الطاقة بين بعضها البعض باستخدام ناقلات الطاقة من أنواع مختلفة، ثم يصنفها إما كطاقة وضع أو كطاقة حركية. يصف قانون حفظ الطاقة ويطبقه على أمثلة بسيطة.

أرسم مخططات بيانية متسلسلة تبين الطاقة الداخلة والخارجة لبعض ناقلات الطاقة الشائعة في الإستعمال اليومي. أعط فكرة عامة عن النسب بين الأشكال المختلفة للطاقة الناتجة (مثلاً باستخدام أسهم مختلفة العرض)

إستذكر وإستنبط وطبق الصيغة  $E_k = \frac{1}{2} mv^2$  والصيغة  $E_p = mgh$ .

3-20

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
تشمل إستخدام تصوير فيديو أو  
تصوير فوتوغرافي متعدد.

إستقص أجسام متساقطة في الهواء أو الموانع مع استخدام كاميرا فيديو وأحسب سرعة الأجسام مباشرة قبل إصطدامها بالأرض. قارن بين تحول طاقة الوضع لطاقة حركة وأعط أسباب لأي فرق تجد بينهما.

4-20

يعرف أن المنظومات الواقعية تشمل دائماً فقدان في الطاقة، وعلى الأخص على شكل حرارة مفقودة، ويستخدم مفهوم الكفاءة لحل المسائل. يحسب كفاءة التحويل، بالنسبة للطاقة الداخلة إلى الطاقة الناتجة المفيدة.

قيس أو أحسب الطاقة الداخلة والناتجة المفيدة في عدد من ناقلات الطاقة المستعملة في الحياة اليومية (مثل السيارة).

إستقص طرائق يمكن من خلالها تخفيض الحرارة المفقودة إلى أدنى حد ممكن أو الطرائق التي تُستخدم فيها الحرارة المفقودة في مصانع قطر، مثل محطات توليد الطاقة.

5-20

يصف القدرة بمثابة معدل الشغل المبذول أو معدل تحويل الطاقة ويحل مسائل باستخدام المعادلة  $P = W/t$ .

خذ قياسات مناسبة لحساب القدرة الناتجة لمنظومة عضلات (مثلاً عضلات رجل أو ذراع). قارن بين أقصى قدرة ناتجة وأقصى قدرة تحمل.

21

## يفهم خصائص الموجات

1-21

يعرف ماذا يحدث للموجات عند إنعكاسها وإنكسارها، ويشرح حيود وتراكب الموجات، وتداخلها البناء والهدام بدلالة حركتها.

أدرس إنكسار وإنعكاس الموجات وحيودها في خزان حوض الموجات.

أستقص تراكب موجات صوت (متزامنة) صادرة عن مكبري صوت متطابقين.

أنقل من الإنترنت برنامج تطبيقي *Java applet* خاص بالفيزياء لتبيان كيف أن تداخل الموجات يعتمد على خصائص متغيرة معينة مثل عرض شق مرور الموجات والمسافة الفاصلة.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر  
تشمل إستخدام *Java applets* لتبيان المفاهيم العلمية.  
إعتبرات السلامة  
إتبع تعليمات السلامة عند إستعمال الليزر.

أدرس حيود وتداخل الضوء بإستخدام حزمة ليزر وشقين، وحيود وتداخل موجات ميكروويف بإستخدام مولد موجات مكروويف وشقوق تمرير وكاشف موجات الميكروويف.

(للمستوى المتقدم) أدرس وأوضح ظاهرة الضربات عند تداخل موجات الصوت بإستخدام وترين مشدودين أو عمودين هوائيين لهما نفس التردد تقريباً.

(للمستوى المتقدم) قس سرعة الصوت بإستخدام أسلوب تداخل موجات.

2-21

يشرح إنكسار أشعة الضوء وموجات الماء بدلالة الموجات، ويعرف أن سرعة الموجات تتغير أثناء إنكسارها وينسب ذلك إلى معامل الإنكسار.

قيس معامل الإنكسار لعدد من الأوساط المختلفة واستخدمه لحساب سرعة الضوء في كل من هذه الأوساط.

3-21

يستعمل محرز حيود لبيان الحيود وتوليد الطيف المرئي ولحل مسائل تتعلق بظواهر التداخل باستخدام العلاقتين  $d \sin \theta = n\lambda$  و  $\alpha = d \times L$ .

استعمل محرز حيود مع مصدر ضوء أبيض لقياس طول موجة الأقسام المختلفة لطيف الضوء.

استعمل كاشف الموجات تحت الحمراء عند دراسة حيود الضوء الأبيض لتبيان أن الإشعاع الحراري يحيد إلى ما وراء الضوء الأحمر.

بين وإشرح كيف أن مصدر ضوء يمكن أن يؤدي إلى نشوء أهداب تداخل عند انعكاس الضوء من جهتي غشاء رقيق متوازي (مثل غشاء زيت متكون على سطح الماء).

4-21

يشرح ظاهرة 'دوبلر' بدلالة حركة الموجات ويعطي أمثلة عليها من الصوت والضوء.

سجل تأثير دوبلر المتولد من جراء سيارة متحركة بسرعة بينما يصدر عنها صوت بوق الإنذار. قم بتحليل هذا الصوت باستخدام راسم الذبذبات من أجل تحديد سرعة السيارة.

ناقش آلية كاشف سرعة السيارات العاملة بموجات الرادار.

5-21

يشرح ظاهرة تزامن وإستقطاب الموجات المستعرضة ويصف تطبيقات لكنتا هاتين الظاهرتين.

أدرس تأثير شرائح بولاريود التي تستقطب الضوء أثناء إنتشاره.

بين إستقطاب موجات الميكروويف عن طريق إدارة محزوز حيود موجات الميكروويف.

بين إستقطاب الضوء المشتت عند مروره عبر ماء مغشى بعض الشيء.

بين وإشرح ظاهرة الإنكسار المزدوج بواسطة بلورات 'أيسلاند سبار' المعدنية.

أدرس آلية نقل المعلومات الرقمية في كوابل من الألياف البصرية، وآلية عرض البلورات السائلة.

6-21

يشرح الإشعاع الكهرومغناطيسي بدلالة المجالات الكهربائية والمغناطيسية المتذبذبة، يعرف أن جميع الموجات الكهرومغناطيسية تسير بنفس السرعة في الفضاء الحر. يصف الخصائص الرئيسية للأقسام المختلفة للطيف الكهرومغناطيسي وتطبيقاتها ويعطي أمثلة على إنعكاس وإنكسار وتداخل الموجات الكهرومغناطيسية.

بين الأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء الواقعين عند طرفي الطيف المرئي وذلك باستخدام كاشف مناسب.

أدرس إنعكاس وإنكسار وتداخل الضوء وموجات الميكروويف.

قم بإعداد رسم بياني أو عرض يبين سرعة ومدى تردد (ذبذبة) الأقسام المختلفة للطيف الكهرومغناطيسي، وإستخدامات كل قسم منها.

حضّر جدولاً بنتائج حسابات تبين المدة الزمنية التي يستغرقها الضوء للوصول إلينا من مصادر ضوء مختلفة (مثلاً من التلفزيون أو من ضوء إنارة شوارع بعيدة أو من القمر، الشمس، نجم قريب، مجرة أندرومادا، ومن المجرة الأقرب إلى مجرتنا).

## 22 الحث الكهرومغناطيسي

يصف توليد قوة محرّكة كهربائية تأثيرية النسبية بين موصل ومجال مغناطيسي والعوامل التي تؤثر على القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة.

1-22

بين، باستخدام راسم ذبذبات (أوسيلوسكوب)، القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف دائري يتحرك في مجال مغناطيسي.

بين، باستخدام راسم الذبذبات القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف لولبي عندما يتحرك مغناطيس داخل ملف لولبي بحركة إهتزازية.

يدرك مفهوم الفيض المغناطيسي وترابط الفيض ويستخدم قانون 'فارادي' وقانون 'لينز'، لحل مسائل عددية تتعلق بالحث الكهرومغناطيسي.

2-22

بين الحث الكهرومغناطيسي في سلك يتحرك عبر مجال مغناطيسي.

قم بتغيير بعض العوامل المؤثرة (مثل عدد لفات السلك، وسرعة حركة السلك) عند دراسة القوة المحركة الكهربائية التأثيرية الحثية.

يصف كيف تتكون التيارات الدوامية ويعرف بعض تطبيقاتها، مثل تنقية مناطق معينة لشبه الموصلات.

3-22

بين تكوّن التيارات الدوامية في صفيحة ألومنيوم حرة الحركة ومعلقة بين قطبي مغناطيس كهربائي يعمل بالتيار المتردد. بين كيف أن شبكة من الألومنيوم معلقة بنفس الطريقة لن تتحرك في هذا الوضع.

أنشئ بندول بحركة متخامدة كهرومغناطيسياً.

أوضح أهمية القلب الصفائحي في محولات الكهرباء.

إصنع موتور يعمل بالحث الكهربائي.

يعرف أن التيار المتردد يستحث في ملف يدور ضمن مجال مغناطيسي منتظم ويشرح عمل مولد بسيط لتيار متردد.

4-22

إصنع مولد بسيط واختبره.

يصف إنتاج التيار الكهربائي المتناوب على الصعيد التجاري باستخدام توربينات غازية كمصدر أساسي للطاقة الحركية.

5-22

قم بزيارة لمحطة توليد الطاقة في الدوحة ثم قم بإعداد عرض بواسطة وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر عن هذه الزيارة. أشمل في هذا العرض أي قضايا بيئية تلاحظها والطريقة التي يتم فيها معالجتها.

يصف ويستخدم مفهوم الجذر التربيعي لمتوسط مربع قيم التيار (القيمة الفعالة للتيار) ومفهوم الجذر التربيعي لمتوسط مربع قيم الجهد (الجهد الفعال)، ومفاهيم الزمن الدوري، والتردد، والقيمة العظمى، فيما يتعلق بالتيار المتردد، ويحل مسائل عددية تتعلق بها.

6-22

يصف عمل محولات الطاقة الكهربائية ويشرح أهميتها بالنسبة لنقل الطاقة الكهربائية على مسافات بعيدة ويحل مسائل تتعلق بنقل الطاقة.

7-22

إصنع نموذج لنظام نقل طاقة كهربائية وقيس الجهد الداخل والجهد الخارج لجهود مختلفة في نقل الطاقة الكهربائية.

إستعمل محوّل قابل للنزاع والتركيب لبيان تركيب وإستعمال محولات الطاقة الكهربائية.

### الرياضيات

يجب أن يكون لدى التلامذة معرفة في علم التفاضل والتكامل لكي يتمكنوا من معالجة هذا المعيار

## 23 يفهم المبادئ الأساسية للفيزياء الذرية والنوية الحديثة

1-23 يفسر نتائج تجارب رادرفورد في تشتت الجسيمات الذرية ويشرح كيف أوصلت هذه التجارب الى النماذج الحديثة لتركيب الذرة.

أنظر المعيار 3-2

أدرس النماذج المختلفة المستخدمة في تفسير تركيب المواد والتي تطورت وتحولت على مر الزمن، وأسرد كذلك الأسباب التي جعلت النماذج الحديثة تحل محل النماذج السابقة.

2-23 يصف نموذجاً بسيطاً لتركيب الذرة بدلالة البروتونات والنيوترونات والإلكترونات، ويستخدم الترميز الشائع لتمثيل النيوكليدات ويكتب معادلات تمثل التحولات النووية.

3-23 يفهم الطبيعة الأنوية والعشوائية للتحلل الإشعاعي، ويفسر بيانات الإنحلال بدلالة عمر النصف ويشرح مصدر الخلفية الإشعاعية.

الإشعاع النووي

يجب أن تجرى إختبارات تتعلق بالإشعاعات فقط من قبل المعلم والذي لديه خبرة في التعامل معها.

قارن شدة الخلفية الإشعاعية على مر فترات من الوقت وفي أماكن مختلفة من المدرسة وفي مواقع أخرى.

قم بإعداد نموذج للإنحلال النووي بواسطة إسقاط عدد من دبائيس تشبيك الورق بشكل متكرر مع نزع تلك الدبائيس التي تسقط على ظهرها.

قيس عمر النصف لنظير إشعاعي قصير العمر.

(للمستوى المتقدم) حدد ثابت عمر النصف للنظير الإشعاعي قصير العمر.

4-23 يعرف خصائص إشعاع  $\alpha$  و  $\beta$  و  $\gamma$ ، بما فيه مخاطر هذه الإشعاعات على حياة الإنسان وصحته.

بيّن مقدرة مواد مختلفة على امتصاص أنواع الإشعاع الثلاثة.

بيّن تأثير المجال المغناطيسي على إشعاع  $\beta$ .

بيّن إشعاع  $\alpha$  و إشعاع  $\beta$  باستخدام حجرة ضباب.

5-23 يعرف بعض الإستعمالات الشائعة للنظائر المشعة.

بيّن استخدام إشعاع  $\alpha$  في جهاز إنذار بسيط ضد الحريق.

أسرد استخدامات النظائر المشعة في الصناعة وفي الأبحاث العلمية وفي الطب وفي المنزل. لاحظ فئة الإشعاع المستخدمة في كل من هذه التطبيقات.

6-23 يعرف مصدر الطاقة في النجوم، بما فيها الشمس.

7-23 يميّز بين الانشطار النووي والاندماج النووي ويعرف كيف تتكوّن العناصر الثقيلة في النجوم القديمة بواسطة الاندماج النووي.

أكتب معادلات للنظائر المشعة تبيّن تكوّن العناصر الشائعة وبيّن لماذا النظائر الشائعة للعناصر المشعة حتى عنصر الحديد 56 لديها عدد كتلي قابل للقسمه على 4.

8-23 يفهم أنه بينما يمكن استخدام الانشطار النووي في سبل سلمية كمصدر للطاقة، ولكن هناك أبعاد إجتماعية وسياسية وبيئية هامة لهذا الإستعمال.

أرسم مخططاً بيانياً متسلسلاً يبين العمليات المشمولة في توليد الطاقة الكهربائية من مواد قابلة للإنشطار النووي.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

تشمل استخدام الإنترنت كمصدر للمعلومات.

تفحص أشرطة فيديو ومواد أخرى تتعلق بإنفجار محطة شيرنوبيل النووية والتأثيرات التي تبعت هذا الإنفجار.

ناقش مواضيع نموذجية تتعلق بالإنشطار النووي (مثل ميزات وسيئات توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة النووية).

يدرك خصائص الإلكترون وعمل أنبوبة أشعة المهبط وأنبوب التلفزيون.

بين خصائص حزمة إلكترونات باستخدام أنبوب مزود برفيعة معدنية على شكل أنبوب مالطا (Maltese-cross tube).

بين نوع الشحنة الموجودة في الإلكترون من خلال توصيل هدف أنبوب 'بيرين' (Perrin tube) إلى إلكتروسكوب.

(للمستوى المتقدم) أدرس التطور التاريخي لإدراكنا لطبيعة الإلكترون، بما فيه العمل الذي قام به العالمين كروكس وهيرتز، والأدلة التي تشير إلى أن الإلكترون له طبيعة جسيمية وطبيعة موجية.

---