

ملخص أداء التلامذة في نهاية الصف الحادي 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 الرئيسية من خلال نشوء وتحول النماذج العلمية المتنافسة ويعرف أن العلم يمكن أن يولد إختلاف وجدال يستطيع التلامذة المشاركة فيه. 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 تركيب العضيات السيتوبلازمية 'ميتوكوندريا' وعلاقة هذا التركيب بالعمليات الكيميائية للتنفس. يفهم آليات الإنتشار والنفاذ الأسموزي والنقل النشط وينسب هذه العمليات الى النموذج الفسيفسائي المائع لغشاء الخلية. يعرف أن أدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP هو مصدر الطاقة الفوري في العمليات الخلية وينسب ذلك الى التنفس. يصف بشكل عام خطوات التفاعل في التحلل السكري ودورة كربس ومرحل الفسفرة المؤكسدة للتنفس. يشرح لماذا تحتاج الحيوانات المتعددة الخلايا الى جهاز نقل لغازات التنفس والماء والغذاء والفضلات، ويصف تركيب ووظيفة الجهاز الدوري في الإنسان. يصف سمات نظام تبادل الغازات وينسب هذه السمات الى وظائف هذا النظام. يفرق بين حجم التمدد والإنقباض (أي حجم الهواء الذي يدخل الى الرئتين ويخرج منهما عند التنفس) وسعة الرئتين القصوى. يدرك العلاقة بين نبض القلب والتمارين الرياضية وأهمية ضغط الدم. يفهم الصلة بين التدخين وتأثيره على نظام تبادل الغازات وجهاز دوران الدم بما فيه القلب وأوعية الدم. يعرف طبيعة الإلتهاب الشعبي، والربو وسرطان الرئة وكيف تؤثر هذه الأمراض على فعالية تبادل الغازات. يعرف طبيعة الكروموزومات المتماثلة. يصف الإنقسام غير المباشر (mitosis) والإنقسام الإختزالي (meiosis) ويدرك ترتيبات الكروموزومات في المراحل المختلفة لإنقسام الخلايا. يفهم كيف أن الإنقسام غير المباشر يمكن من إنتقال عدد ثابت من الكروموزومات من خلية الى أخرى، بينما الإنقسام الإختزالي يعمل كآلية لتمكين إنتقال عدد ثابت من الكروموزومات من جيل الى آخر. يعرف الفرق بين الجينات والأليلات وأنها عبارة عن قطاعات من الحمض النووي DNA. يدرك أن التغيرات في تتابع قواعد DNA تؤدي الى إختلافات بين الأفراد من نفس النوع. يعرف أسباب الطفرة ويفهم أنها تسبب تغير في جزيء DNA وأن ذلك قد يؤدي الى تخفيض فاعلية الأنزيمات أو الى وقف مفعولها كلياً. يعرف أن أنواع الكائنات الحية تتجمع ضمن مجموعات. يعرف عن تدرج التصنيف والسمات الرئيسية للممالك والفروع الرئيسية للحيوانات والنباتات. يفهم أن التفاعلات بين الكائنات الحية يمكن أن تسبب تغيرات في حجم المجتمعات. يفهم أن النظم البيئية هي نظم ديناميكية وعرضة للتغير، وأن نشاطات الإنسان لها تأثيرها على البيئة. يعرف السمات الرئيسية للفيروسات والبكتيريا والفطريات. يعرف كيف يمكن زرع مستعمرات من الكائنات الحية المجهرية والخلايا.

الكيمياء

يعرف التلميذ العمليات المستخدمة لصناعة الأمونيا وحامض النيتريك وحامض الكبريتيك، وكيمياء صناعة الحجر الجيري. يعرف مصدر الخصائص الفلزية وأن الفلزات تختلف بنشاطها بطريقة لها صلة مباشرة بموقع الفلزات في الجدول الدوري. يعرف كيف يمكن استخدام الخصائص النافعة للفلزات في صناعة السبائك. يعرف أن التفاعلات تكون مصحوبة بتغيرات في الطاقة، وأن التغيرات الماصة للحرارة تتعلق بكسر الروابط الكيميائية، بينما التغيرات الطاردة للحرارة تتعلق بتكوين الروابط. يعرف ويستخدم مفاهيم المحتوى الحراري للتفاعل وطاقة التنشيط. يعرف أن تفاعلات الأكسدة والإختزال متعلقة بكسب أو فقدان الإلكترونات، ويفسر تفاعلات الأكسدة - الإختزال بدلالة تغيير رقم التأكسد. يعرف أن الفلزات الإنتقالية هي مفاعلات أكسدة وإختزال هامة لأنها تنطوي على حالات أكسدة متعددة. يكون لدى التلميذ إدراك للكيمياء العامة للألكانات والألكينات والألكانات الهالوجينية والكحول والألدهيدات والكيوتونات والأحماض الكربوكسيلية والإسترات وكلوريدات الأسيل والأمينات والنيتريلات والأميدات والأحماض الأمينية. يعرف أن المصادر الرئيسية للمركبات العضوية هي الوقود الأحفورية والمواد الحية. يدرك أهمية الألكانات كوقود.

الفيزياء

يسرد التلميذ قوانين نيوتن للحركة ويستخدمها لحل مسائل عن الحركة في البعدين. يميز بين الكتلة والوزن، ويعرف أن كمية الحركة محفوظة أثناء التصادمات ويطبق هذه المعرفة على التصادمات والانفجارات في البعد الواحد. يعين مركز الثقل لصفحة رقيقة ويطبق قاعدة عزم القوة على مسائل من الحياة الواقعية. يعرف ويقاس درجة الحرارة ويعرف كيف تنتقل الطاقة الحرارية من مكان إلى آخر. يعرف أن الحرارة تنتقل بالحمل الحراري والإشعاع والتوصيل، ويستطيع سرد أمثلة على كل منها. يعرف أن بعض المواد تتمتع بموصلية أفضل من غيرها، وأن تيارات الحمل (الحراري) هي أساس أنماط الأحوال الجوية، وأن بعض الأسطح تشع وتمتص الحرارة بدرجات أفضل من غيرها. يستخدم مفهوم السعة الحرارية النوعية والحرارة الكامنة النوعية لحساب الحرارة المنتقلة إلى الأجسام. يعرف أن الضوء ينتشر بخطوط مستقيمة وكيف ينكسر وينعكس؛ يكون على إطلاع ببعض تطبيقات هذه الخصائص. يفهم تشتت الضوء ويدرك بعض تأثيراته الطبيعية، ويعرف كيف تستقبل العين الضوء وتركزه. يعرف التلميذ أن التيار الكهربائي هو عبارة عن مجرى جسيمات مشحونة كهربياً ويحل مسائل متعلقة بالتيار الكهربائي وفرق الجهد. يستخدم المكثفات في دوائر كهربائية فعلية ويستخدم المقاوم الحراري (مقاومات كهربائية متغيرة بتغير درجة الحرارة) والوصلات الثنائية (دايود) والترانزستورات والمقاومة الضوئية بمثابة مجزئات جهد لتشغيل البوابات في دوائر المنطق. يعرف كيف أن المفاتيح أحادية وثنائية وضع الإستقرار والمفاتيح المترددة أوتوماتيكياً يمكن أن تستخدم في دوائر الذاكرة.

الأوزان النسبية لأهداف التقييم للصف الحادي عشر

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 الحادي عشر (مستوى تأسيسي) مبنية ضمن أربعة فروع: ثلاثة فروع للمحتوى، وهي - علم الأحياء، الكيمياء والفيزياء - وفرع مهارات البحث العلمي، الذي يؤمن 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 للصف الحادي عشر ، مستوى تأسيسي، يخصص نفس الوزن النسبي لكل من فروع المحتوى الثلاثة – علم الأحياء، الكيمياء والفيزياء.

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

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

المعايير الرئيسية

أرقام المعايير الرئيسية ضمن
مربعات مظلمة، مثلاً 2-1.

أمثلة تمارين التعليم

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

البحث العلمي

عند نهاية الصف الحادي عشر، يعيّن التلميذ ويطوّر مسألة أبحاث مركزة بوضوح ويضع تنبؤات متعلقة بها. يضبط المتغيرات ويعمل كعضو في فريق ويستخدم الأجهزة والمواد المناسبة. يقيّم التصاميم التجريبية، يعيّن مواضع الضعف فيها ويطوّر إستراتيجيات واقعية لتحسينها. يعمل بطريقة تفي بالمعايير الأخلاقية. يدرك التطور التاريخي للأفكار الرئيسية من خلال نشوء وتحوّل النماذج العلمية المتنافسة ويعرف أن العلم يمكن أن يولد إختلاف وجدال يستطيع التلامذة المشاركة فيه. 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.

على التلميذ أن:

1 يستخدم أساليب الإستقصاء العلمي

1-1 يحدد ويطوّر مسألة بحثية مركزة بوضوح.

أجر بحثاً لتحديد ما إذا كان هناك صلة بين نبض القلب وحجم الجسم عند الإنسان.

قارن محتوى القطران لأصناف مختلفة من السجائر.

إستقص لتحديد ما إذا كان هناك صلة بين عدد الكروموزومات في الكائنات الحية وبعض الخصائص مثل حجم الجسم أو حساسيته.

حدد النسبة المئوية لبيكر بونات الصوديوم في عينة من مسحوق التخمير.

إستقص تأثير تركيزات مختلفة لثاني أكسيد الكبريت على نمو النباتات.

صمم إختباراً كي تبين أن الوقت الذي يستغرقه سقوط جسم ما من علو معين لا يتعلّق بكتلة الجسم وذلك تحت ظروف تُهمل فيها مقاومة الهواء.

صمم إختباراً لقياس القدرة الناتجة لعضلة تحت ظروف مختلفة.

قارن خصائص العزل الحراري لمواد وتركيبات أسقف مختلفة.

بين أن الأشعة تحت الحمراء تنعكس وتتكسر بنفس الطريقة كالضوء الطبيعي.

2-1 يضع تخمينات تتعلّق مباشرة بمسألة بحثية.

قم بتخمين العلاقة بين سعة الرنين وحجم الجسم.

قدّر ما إذا كانت الحرارة تنعكس وتتكسر بنفس الطريقة كالضوء الطبيعي.

قدّر ناتج دائرة منطوق معينة.

- 3-1 يحدد المتغيرات ويضبطها.
 استقص تأثير التمارين الرياضية على معدلات نبض القلب لأشخاص بأجسام مختلفة الأحجام.
 استقص تأثير تركيزات مختلفة لثاني أكسيد الكبريت على نمو النبات.
 صمم اختبارات لقياس قدرة عضلة تحت ظروف مختلفة.
 يعمل مع فريق من زملائه بطريقة بناءة وملتزمة في مجال الاستقصاء العلمي.
 4-1 كوّن فرقاً من التلامذة لإجراء دراسة ميدانية عن النباتات المنتشرة على شاطئ البحر.
 لجمع تلامذة الصف ضمن فريق لإجراء مقارنة لقدرة عضلات مختلفة.
 5-1 يقيم التصاميم الإختبارية العملية ويحدد مواطن الضعف ويطوّر إستراتيجيات واقعية للتحسين.
 اختر طريقة لتحديد تأثير الإنسان على بيئة طبيعية معينة.
 قم بتطوير طريقة كفوة لصناعة صابون بالأساليب التقليدية.
 صمّم طريقة فعالة لإجراء مقارنة سوية بين خصائص العزل الحراري لمواد مختلفة.
 6-1 يعمل بطريقة تلتزم بالمعايير الأخلاقية والأدبية فيما يتعلق بإعترافه بالمصادر التي استمد منها البيانات وفيما يتعلق بصدق وأصالة نتائجه.
 أجر مقابلة مع عدد من الأشخاص حول عاداتهم في التدخين وحضّر البيانات في إطار مقالة تُنشر في إحدى الصحف.
 إحصل من الإنترنت على معلومات حول استعمال الأسمدة على مر الزمن.
 7-1 يعمل بطريقة ملتزمة بالمعايير الأخلاقية فيما يتعلق بالرفق بالكائنات الحية والإعتناء بالبيئة.
 قم بتطوير مجموعة إرشادات أدبية وأخلاقية يتبعها الأفراد عند القيام بعمل بيولوجي ميداني.
 8-1 يختار ويستخدم معلومات ثانوية بنظرة من التفحص والنقد.
 إرجع الى بعض التقارير لإجراء مقارنة بين مستويات سرطان الرئة في قطر وفي البلدان المجاورة لها.
 إحصل من الإنترنت على معلومات حول استعمال الأسمدة على مر الزمن.
 طالع بعض المواد والمنشورات المتعلقة بانفجار المفاعل النووي في شرنوبيل.

2 يعرف كيف يعمل العلماء

- 1-2 يكون على علم بالتطور التاريخي للأفكار العلمية الرئيسية.
 إبحث في المصادر لكي تتعرف كيف توصلنا الى فهمنا الحالي للجهاز الدوري الدموي.
 أدرس تطور فهمنا للطفرات.
 أدرس عن المساعي التي بذلت عبر الزمن لإيجاد سماد نيتروجيني إصطناعي في قطاع الزراعة.
 إبحث في تطور فهمنا لظاهرة الإشعاع النووي.
 أدرس تطور فهمنا لطبيعة الإلكترون.

2-2

يعرف أن العديد من المواضيع العلمية تؤدي الى نشوء إختلافات وتناقضات، مسببة الجدل بين العلماء وأيضاً بين أفراد عامة الناس، ويستطيع التلميذ الإشتراك في مثل هذه المناقشات بطريقة منتظمة وذكية.

أجر بحثاً عن التفسيرات المختلفة للزيادة في حالات مرض الربو وناقش هذه الظاهرة. قدم براهين تتعلق بالتأثيرات المحتملة للتدخين السلبي، أي إستنشاق الدخان بشكل غير مباشر من تدخين الغير.

ناقش إستخدام الوقود القابل للتجديد مقابل الوقود الأحفوري.

ناقش ميزات أو سبب زيادة إستخدامنا للطاقة النووية.

3-2

يعرف أن العلماء يعملون من خلال بناء نماذج مفاهيمية التي يمكن إختبارها عن طريق التجربة العملية ويدرك أهمية الجدل القائم حول نماذج متضاربة.

إبحث عن السبب الذي جعل العلماء يسمون دورة كربس بهذا الإسم.

أدرس تطور النماذج المتنافسة للتركيب الذري والروابط الكيميائية.

إبحث في تطور فهمنا لطبيعة الإلكترون، من طبيعة موجية الى طبيعة جسيمية الى طبيعة ازدواجية: موجة-جسيم.

3

يعالج المعلومات ويوصلها

1-3

يسجل البيانات الخام بطريقة مناسبة تسمح بتفسيرها.

حصّر خرائط ومخططات لبيان الفرق بين حجم هواء التنفس وسعة الرئتين، وما إذا كان ذلك يختلف باختلاف حجم الصدر.

إستخدم طريقة الإستقراء التخطيطي لبيان درجة الصفر المطلق.

إستعمل التصوير الفوتوغرافي بأضواء كاشفة متعاقبة لبيان عجلة جسم متساقط.

2-3

يعالج البيانات الخام بأنسب الوسائل.

إستخدم مخططات بيانية لتوضيح التغيرات في نبض القلب على مر الوقت.

إستخلص إستنتاجات حول عمر النصف لنظائر إشعاعية بإستخدام أسلوب تخطيطي بياني.

3-3

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

تعرف أهمية القراءات المتعددة لإحلال المواد الإشعاعية من أجل التوصل الى وسط إحصائي.

4-3

يستخدم مجموعة من الأساليب المناسبة لتوصيل معلومات علمية الى الغير.

أكتب مقالة لمجلة ما تهدف الى تنبيه صغار السن الى المخاطر الصحية للتدخين.

إستخدم نماذج لتبيان التركيب الجزيئية للمركبات العضوية.

إستعمل خرائط تعاقبية لبيان عمليات صناعية وتسلسلها.

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 تنفس لقياس سعة الرئتين والحجم الفعلي للهواء الداخلى الى الرئتين والخارج منهما أثناء التنفس.

إستخدام راسم نبضات لدراسة التيار المتردد وفرق الجهد المستحث.

نقد عملاً بمواد إشعاعية بطريقة سليمة وآمنة.

2-4 ينفذ التعليمات بدقة مع تمكنه من التكيف مع ظروف غير متوقعة.

علم الأحياء

عند نهاية الصف الحادي عشر يصف التلميذ تركيب العضيات السيتوبلازمية 'ميتوكوندريا' وعلاقة هذا التركيب بالعمليات الكيميائية للتنفس. يفهم آليات الانتشار والنفوذ الأسموزي والنقل النشط وينسب هذه العمليات الى النموذج الفسيفسائي المانع لغشاء الخلية. يعرف أن أدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP هو مصدر الطاقة الفوري في العمليات الخلية وينسب ذلك الى التنفس. يصف بشكل عام خطوات التفاعل في التحلل السكري ودورة كريس ومراحل الفسفرة المؤكسدة للتنفس. يشرح لماذا تحتاج الحيوانات المتعددة الخلايا الى جهاز نقل لغازات التنفس والماء والغذاء والفضلات، ويصف تركيب ووظيفة الجهاز الدوري في الإنسان. يصف سمات نظام تبادل الغازات وينسب هذه السمات الى وظائف هذا النظام. يفرق بين حجم التمدد والإقباض (أي حجم الهواء الذي يدخل الى الرئتين ويخرج منهما عند التنفس) وسعة الرئتين القصوى. يدرك العلاقة بين نبض القلب والتمارين الرياضية وأهمية ضغط الدم. يفهم الصلة بين التدخين وتأثيره على نظام تبادل الغازات وجهاز دوران الدم بما فيه القلب وأوعية الدم. يعرف طبيعة الإلتهاب الشعبي، والربو وسرطان الرئة وكيف تؤثر هذه الأمراض على فعالية تبادل الغازات. يعرف طبيعة الكروموزومات المتماثلة. يصف الإنقسام غير المباشر (mitosis) والإنقسام الإختزالي (meiosis) ويدرك ترتيبات الكروموزومات في المراحل المختلفة لإنقسام الخلايا. يفهم كيف أن الإنقسام غير المباشر يمكن من إنتقال عدد ثابت من الكروموزومات من خلية الى أخرى، بينما الإنقسام الإختزالي يعمل كآلية لتمكين إنتقال عدد ثابت من الكروموزومات من جيل الى آخر. يعرف الفرق بين الجينات والأليلات وأنها عبارة عن قطاعات من الحمض النووي DNA. يدرك أن التغيرات في تتابع قواعد DNA تؤدي الى إختلافات بين الأفراد من نفس النوع. يعرف أسباب الطفرة ويفهم أنها تسبب تغير في جزيء DNA وأن ذلك قد يؤدي الى تخفيض فاعلية الأنزيمات أو الى وقف مفعولها كلياً. يعرف أن أنواع الكائنات الحية تتجمع ضمن مجموعات. يعرف عن تدرج التصنيف والسمات الرئيسية للممالك والفروع الرئيسية للحيوانات والنباتات. يفهم أن التفاعلات بين الكائنات الحية يمكن أن تسبب تغيرات في حجم المجتمعات. يفهم أن النظم البيئية هي نظم ديناميكية وعرضة للتغير، وأن نشاطات الإنسان لها تأثيرها على البيئة. يعرف السمات الرئيسية للفيروسات والبكتيريا والفطريات. يعرف كيف يمكن زرع مستعمرات من الكائنات الحية المجهرية والخلايا.

على التلميذ أن:

5 ربط بين التركيبات البيولوجية ووظائفها

1-5 يصف تركيب الميتوكوندريا وينسب هذا التركيب إلى التفاعلات البيوكيميائية للتنفس.

تفحص صور لتركيبات خلايا مأخوذة بالمجهر الإلكتروني.

إصنع نموذجاً للميتوكوندريا.

2-5 يشرح تركيب وعمل النموذج الفسيفسائي المائع لغشاء الخلية بالنسبة لخصائص الدهون الفوسفاتية وآليات الانتشار والنفوذ الأسموزي والنقل النشط.

تفحص نماذج صورية وطبيعية لهذا التركيب الخليوي.

إستعمل أنابيب 'فيسكين' (منفذة من جهة واحدة) لتمثيل عملية النفوذ الأسموزي للماء عبر غشاء شبه منقذ.

6 يعلم المراحل البيوكيميائية للتنفس الهوائي

1-6 يصف دور أدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP كالوسيلة الأساسية لتكوين الطاقة في جميع الكائنات الحية وينسب هذه البيئة إلى عملية التنفس.

2-6 يصف خطوات التفاعل في المراحل الثلاث للتنفس الهوائي (أي إنحلال الجلوكوز ودورة كربس والفسفرة المؤكسدة) بما فيها دور الأكسجين ودور ATP.

إصنع خريطة تعلق على الحائط لبيان التفاعلات التي تحصل في التنفس الهوائي.

راجع المصادر في المكتبة والإنترنت للحصول على معلومات حول العمل الذي قام به العالم هانس كريس.

7 يتعرف جهاز الدم عند الإنسان كمثال لجهاز نقل في الحيوانات المتعددة الخلايا.

1-7 يشرح لماذا تحتاج الحيوانات كبيرة الحجم إلى أنظمة نقل لغازات التنفس والماء والغذاء والفضلات بدلالة نسبة المساحة السطحية لهذه الحيوانات إلى حجمها.

أنشئ مكعبات بأحجام مختلفة ثم أحسب نسب مساحتها السطحية إلى حجمها.

راقب الوقت الذي تحتاج إليه قطرة مادة ملونة لكي تنتشر كلياً في أحجام مختلفة من الماء.

2-7 يصف التركيب الخارجي والداخلي للقلب. ينسب خصائص القلب إلى وظائفه في ضخ الدم حول الجسم والمحافظة على الفصل بين الدم المؤكسج والدم الخالي من الأكسجين.

قم بتشريح قلب أو تفحص نموذج للقلب.

طالع معلومات عن الصمامات الإصطناعية للقلب.

شاهد فيديو عن عمل القلب وناقش ما رأيته.

3-7 يعرف كيف يُحَفَّر نبض القلب وكيف يتم المحافظة على إستمراره، ويصف دورة القلب.

قيس نبض القلب.

تفحص مخططات لنبض القلب.

إستعمل الإنترنت ومصادر المكتبة للإطلاع على طريقة عمل جهاز تنظيم نبض القلب.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
تشمل استخدام الإنترنت لجمع
المعلومات.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
تشمل استخدام عرض فيديو.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
تشمل استخدام الإنترنت لجمع
المعلومات.

4-7

يعرف أن جهاز الدم عند الإنسان هو عبارة عن نظام مزدوج ومغلق ويعرف أسماء ومواقع ووظائف أو عية الدم الرئيسية.
تفحص خرائط عن جهاز الدم عند الإنسان.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
تشمل استخدام الإنترنت لجمع
المعلومات.

إلعب لعبة ببطاقات تطابق فيها بطاقات أسماء أو عية الدم مع بطاقات الأعضاء
المرتبطة بها.
استعمل مصادر المكتبة والإنترنت لتحري الإدعاءات بشأن أول من قدم وصفاً لجهاز
الدم عند الإنسان.

5-7

بميز بين الأوردة والشرايين والشعيرات الدموية بدلالة سماكة جدرانها وصماماتها،
وينسب تركيبها الى وظائفها.
استعمل المجهر لمشاهدة ورسم قطاعات عرضية للأوردة والشرايين والشعيرات الدموية.

6-7

يعرف أن كرات الدم الحمراء تحمل الأكسجين.
استعمل مجهر لمشاهدة ورسم كرات دم حمراء.
حدد عدد كرات الدم الحمراء في أحجام مختلفة من الدم.
أعرض شريط فيديو لمراقبة التغيرات في لون الدم المؤكسج والدم غير المؤكسج.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
تشمل استخدام عرض فيديو.

8 يدرك أهمية جهاز تبادل غازات فعال

1-8

يشرح تركيب ووظيفة الرئتين للإنسان وتركيباتها المتعلقة بتبادل الغازات، وكذلك
منظومة العضلات والهيكل العظمي التي تمكن عملية التنفس.
إحصل على رئتين من الجزار وتفحصهما.

تفحص نموذج للهيكل العلوي في جسم الإنسان والرئتين.
حضّر نموذجاً بسيطاً للصدر والرئتين لتبين كيف تنتفخ الرئتين وتنقلص.

2-8

بميز بين الحجم التمديدي للرئتين وسعتهما الحيوية.
قيس حجم تمدد الرئتين وسعتهما.

قيس حجم الهواء الذي يتم مبادلته في ساعة واحدة من الوقت.

3-8

يصف تأثير القطران والمواد السرطانية الموجودة في دخان التبغ على جهاز تبادل
الغازات وجهاز القلب وأوعية الدم.
استعمل آلة تدخين لتبيان محتوى القطران في السجائر.

4-8

يصف عوارض الإلتهاب الشعبي المزمن، والربو وسرطان الرئة وكيف تؤثر هذه
الأمراض على فعالية تبادل الغازات.
إجمع وأعرض صوراً ورسومات بيانية عن رئتين صحيحتين وأخرتين مصابتين.
استقص مدى تفشي مرض سرطان الرئة في قطر وفي بلدان أخرى.

9 يفهم أهمية ضغط الدم والنبض كمؤشرين للصحة

1-9

يفسر ضغط الدم والعوامل التي تؤثر عليه.

أطلب من ممرض/ممرضة أو من طبيب إطلاعك على كيفية قياس وتسجيل ضغط الدم.

2-9

يفسر النبض وتأثير التمارين الرياضية على سرعة نبض الأفراد الذين يتمتعون بصحة
جيدة وهؤلاء الذين صحتهم ليست على ما يرام.

قيس سرعة النبض عندما يكون الشخص ساكناً والوقت الذي يحتاج إليه للرجوع الى
نبضه العادي بعد تمرين رياضي.

10 يفهم الإنقسام المتساوي غير المباشر للخلايا والإنقسام الإختزالي

يشرح أهمية وجود مجموعة كروموزومات متماثلة لدى الكائنات الحية.

استعمل رسومات بيانية أو صور فوتوغرافية لكروموزومات من أجل مطابقة الأزواج المتماثلة للكروموزومات.

يدرك ويصف سلوك الكروموزومات أثناء الإنقسام غير المباشر mitosis ويشرح كيف أن هذا النوع من الإنقسام يمكن من إنتقال عدد ثابت من الكروموزومات من خلية إلى أخرى.

شاهد شريط فيديو عن الإنقسام المتساوي للخلايا.

قم بترتيب صور فوتوغرافية تبيّن المراحل المتدرجة لإنقسام الخلايا المتساوي غير المباشر.

يدرك ويصف سلوك الكروموزومات أثناء الإنقسام المتساوي meiosis ويشرح كيف أن هذا النوع من الإنقسام يمكن من إنتقال عدد ثابت من الكروموزومات من جيل إلى آخر.

شاهد شريط فيديو عن الإنقسام المتساوي غير المباشر للخلايا.

قم بترتيب صور فوتوغرافية تبيّن المراحل المتدرجة لإنقسام الخلايا المتساوي.

11 يفهم دور الجينات في الوراثة

يعرف أن تتابع واحد لقواعد الحمض DNA يشكل جينا واحداً، وأن تتابعات القواعد الوظيفية المختلفة في ذلك الموضع هي التي تشكل أليلات ذلك الجين؛ يعرف أن الاختلافات في تتابعات قواعد الحمض DNA لأفراد من نفس النوع تؤدي إلى فوارق بين أفراد نفس النوع.

أنشئ نموذجاً بسيطاً للجزيء DNA مع تتابعات قواعده.

يعرف بعض أسباب الطفرة، وأن الطفرة هي نتيجة تغيير تتابع قواعد الحمض DNA الذي يمكن أن يؤدي إلى تغييرات في تركيب البروتينات، والذي يمكن أن يؤدي بدوره إلى تخفيض عمل الأنزيمات أو توقيفه كلياً.

لديك سلسلة من الشفر الثلاثية لقواعد الحمض DNA، استعمل خريطة لشفر القواعد الخاصة بالأحماض الأمينية و عين أياً من الشفر الأساسية المعطاة تمثل الأحماض الأمينية وأي منها لا معنى له.

12 يفهم كيف يتم تصنيف الكائنات الحية ويعرف السمات الأساسية للمجموعات الرئيسية

يفهم معنى مصطلح النوع، ويعرف أن الأنواع يمكن تبويبها ضمن مجموعات تشترك في نفس السمات، وأن تصنيفات المملكة، الشعبة، الفصيل، الرتبة، الجنس والنوع تشكل تصنيفاً تدريجياً تصاعدياً.

استعمل لوحات جدارية لتصنيف الكائنات الحية.

يعرف السمات المميزة للممالك الخمسة: مملكة البدائيات، مملكة الفطريات، مملكة البروتستتا، مملكة النباتات، المملكة الحيوانية.

استعمل عينات ونماذج وصور فوتوغرافية لبيان أمثلة عن الكائنات الحية من الممالك الخمس.

حضّر خريطة جدارية لبيان وتوضيح الممالك الخمس.

يستخدم معرفته للسمات الرئيسية للشعب (الفروع) الرئيسية للحيوانات والنباتات، كي يتعرف على عضو نموذجي في كل منها.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
تشمل استخدام عرض فيديو.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
تشمل استخدام عرض فيديو.

إستعمل عينات ونماذج وصور فوتوغرافية لتصنيف الكائنات الحية.

حضّر سجلاً من صور فوتوغرافية لحيوانات ونباتات محلية تابعة لشعب معينة.

13 يفهم العلاقات البيئية والعلاقات الديناميكية بين المجتمعات المختلفة

1-13 يشرح بعض الأمثلة عن العلاقة بين المفترس والفريسة والتأثيرات المحتملة على حجم مجتمع كل من المفترس والفريسة.

قم بتحليل وتفسير منحنيات تبيّن تعداد مجتمعات حيوانات مفترسة وحيوانات فريسة.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

إستعمل تشبيه كومبيوتري لإستقصاء علاقة ديناميكية.

إستعمل تشبيه كومبيوتري لإستقصاء كيف أن التغيرات في تعداد الحيوانات المفترسة تؤثر على تعداد الحيوانات الفريسة وبذلك تأثيرها على تعداد مجتمع الأفراد المفترسة.

2-13 يسرد أمثلة عن المنافسة للغذاء وفسحة العيش بين أفراد نفس المجتمع وبين المجتمع والآخر وتأثير ذلك على توزيع وحجم مجتمعات الكائنات الحية.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

إستعمل عرض فيديو.

شاهد شريط فيديو للإطلاع على كيف تقوم الحيوانات بالدفاع عن محيطها ضد أفراد آخرين من نفس النوع.

قم بتحليل بيانات مسجلة عن الزيادة في تعداد أنواع النباتات (مثل الحشائش الضارة المائية) والحيوانات المتعدية (مثل تاج الشوك).

3-13 يشرح كيف أن المرض يحد من حجم مجتمعات الكائنات الحية وأهمية العوامل المقيدة في تحديد التعداد النهائي لمجتمع ما.

تفحص حالات معينة عن بيانات تعداد سكان مجتمع ما، وناقش الأسباب المحتملة للتغيرات في حجم المجتمعات، ثم قارن تفسيراتك مع تفسيرات العلماء الذين قاموا بإستقصاء هذه المجتمعات.

4-13 يشرح كيف أن إختلاف الكائنات الحية وأعدادها والعوامل البيئية في نظام بيئي متكامل تشكل علاقة ديناميكية عرضة للإضطراب.

قم بتحليل وتفسير منحنيات تبيّن تعداد مجتمعات حيوانات مفترسة وحيوانات فريسة.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

إستعمل تشبيه كومبيوتري لإستقصاء علاقة ديناميكية.

إستعمل تشبيه كومبيوتري لإستقصاء كيف أن التغيرات في تعداد الحيوانات المفترسة تؤثر على تعداد الحيوانات الفريسة وبذلك تأثيرها على تعداد مجتمع الأفراد المفترسة.

5-13 يفسّر أمثلة عن تأثير الإنسان على مجموعة بيانات مختلفة في المدى القصير وال المدى الطويل.

تفحص صوراً لمجموعة من البيئات مأخوذة في أوقات مختلفة من السنة وحدد تأثير نشاطات الإنسان عليها.

14 يفهم شكل الكائنات الحية المجهرية وزرعها

1-14 يعرف السمات الأساسية المميزة للفيروسات وأنواع البكتيريا والفطريات الجرثومية.

تفحص شرائح ميكروسكوبية أو صور فوتوغرافية لأنواع مختلفة من البكتيريا.

إستخدم صور فوتوغرافية مأخوذة بواسطة الميكروسكوب الإلكتروني لدراسة تركيب الفيروسات.

2-14 يعرف الأساليب المستعملة في زرع وتنمية الكائنات الحية المجهرية والخلايا المبطننة في المختبر وفي الصناعة.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر

إستخدام الإنترنت لجمع المعلومات.

إستعمل الإنترنت للتعرف على كيفية زرع الكائنات الحية المجهرية بكميات كبيرة.

إستزرع مستعمرات لكائنات مجهرية على مادة الأجار في أطباق بتري.

عند نهاية الصف الحادي عشر يعرف التلميذ العمليات المستخدمة لصناعة الأمونيا وحامض النيتريك وحامض الكبريتيك، وكيمياء صناعة الحجر الجيري. يعرف مصدر الخصائص الفلزية وأن الفلزات تختلف بنشاطها بطريقة لها صلة مباشرة بموقع الفلزات في الجدول الدوري. يعرف كيف يمكن استخدام الخصائص النافعة للفلزات في صناعة السبائك. يعرف أن التفاعلات تكون مصحوبة بتغيرات في الطاقة، وأن التغيرات الماصة للحرارة تتعلق بكسر الروابط الكيميائية، بينما التغيرات الطاردة للحرارة تتعلق بتكوين الروابط. يعرف ويستخدم مفاهيم المحتوى الحراري للتفاعل وطاقة التنشيط. يعرف أن تفاعلات الأكسدة والإختزال متعلقة بكسب أو فقدان الإلكترونات، ويفسر تفاعلات الأكسدة - الإختزال بدلالة تغير رقم التأكسد. يعرف أن الفلزات الإنتقالية هي مفاعلات أكسدة وإختزال هامة لأنها تنطوي على حالات أكسدة متعددة. يكون لدى التلميذ إدراك للكيمياء العامة للألكانات والألكينات والألكانات الهالوجينية والكحول والألدهيدات والكيثونات والأحماض الكربوكسيلية والإسترات وكوريدات الأسيل والأمينات والنيتريبات والأميدات والأحماض الأمينية. يعرف أن المصادر الرئيسية للمركبات العضوية هي الوقود الأحفورية والمواد الحية. يدرك أهمية الألكانات كوقود.

على التلميذ أن:

15 يدرك المبادئ الكامنة وراء بعض العمليات الصناعية التي نستخدمها للحصول على مواد كيميائية نقية

1-15 يعرف التفاصيل الأساسية لطريقة هابر، المستخدمة في صناعة الأمونيا من غاز النيتروجين.

درس تاريخ تطور طريقة هابر لصنع الأمونيا باستخدام صور من الإنترنت.

2-15 يعرف التفاصيل الأساسية لأكسدة الأمونيا لتحويلها إلى حامض النيتريك على صعيد تجاري كما يعرف الإستخدامات التجارية الرئيسية لحمض النيتريك.

أرسم خريطة تعاقبية تبين التفاعلات الأساسية لطريقة 'هابر' وما يلحقها من أكسدة الأمونيا لتحويلها إلى حامض النيتريك. أوضح هذه العملية بصور مأخوذة من الإنترنت.

3-15 يدرك الأهمية الصناعية للأمونيا ولمركبات النيتروجين المستمدة من الأمونيا وحامض النيتريك.

قم بإعداد تمثيل تخطيطي، مع الإستعانة بإحصاءات مأخوذة من الإنترنت أو من مصادر أخرى، عن نمو الإنتاج والاستخدام العالمي للأسمدة النيتروجينية منذ إختراع طريقة هابر.

أسرد ملخصاً، باستخدام خريطة تعاقبية، للإستعمالات الصناعية للأمونيا وحامض النيتريك.

4-15 يعلم أن حقل الغاز الطبيعي في دولة قطر هو أيضاً مصدر للكبريت، وأن لذلك تأثيرات على العمليات المختارة في إستغلال هذا الغاز.

إحصل على إحصاءات حول محتوى الكبريت في غاز قطر في سياق زيارة صناعية وإستعلم عما يحصل بالكبريت المستخرج من حقل الغاز.

5-15 يعرف التفاصيل الأساسية لطريقة التلامس المستخدمة في صناعة حامض الكبريتيك، ويدرك الأهمية الصناعية لحامض الكبريتيك.

بين إنتاج ثالث أكسيد الكبريت (في الحالة الصلبة) في المختبر.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
إستخدام الإنترنت للإطلاع على المعلومات.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
إستخدام الإنترنت للإطلاع على المعلومات.

6-15

قم بإعداد خريطة تسلسل مصورة تبيّن إنتاج وإستخدام حامض الكبريتيك، بإستخدام معلومات وصور تخطيطية مأخوذة من الإنترنت أو من مصادر أخرى.

يعرف أن الحجر الجيري هو مصدر للعديد من الكيماويات الزراعية والصناعية الهامة، ويصف تحويل الحجر الجيري الى جير حي (جير غير مطفأ).

قم بتحضير جير مطفأ وغير مطفأ في المختبر. حضر محلول مائي جيري وإختبره.

بيّن الإستعمالات العديدة للحجر الجيري ومشتقاته بواسطة خريطة تعاقبية أو من خلال عرض كومبيوتري.

7-15

يصف صناعة الإسمنت ويعرف أن التغييرات التي تحدث على مستوى الجزيئات أثناء تصلب (إنضاج) الخرسانة هي التي تضيفي على الخرسانة متانتها وقوة تحملها.

قم بتحضير مجموعة متنوعة من بلوكات خرسانة مستخدماً قوالب ممتائلة وإستخدام خلطات مختلفة وظروف تصلب مختلفة. حضر إجراءات إستقصاء تختبر بواسطتها بلوكات الخرسانة من حيث مقاومتها لجهد الشد وصلانتها وما شابه ذلك.

16

يعرف الخصائص الهامة للفلزات وكيف يمكن تعديل هذه الخصائص من خلال تشكيل السبائك

يعرف أنه يمكن ترتيب الفلزات حسب تدرج نشاطها وفقاً لتفاعلها مع عوامل مثل الهواء والماء والأحماض، وأن هذا الترتيب يتعلق بموضع الفلزات في الجدول الدوري.

1-16

إستذكر بعض الأعمال المختارة التي أجريتها على تفاعلات الفلزات وسلسلة النشاط في صفوف سابقة. إستقص خصائص إضافية (مثلاً الثبات الحراري للكربونات والنيترات). حَمِّن خصائص فلز أقل شيوعاً (مثل النيكل) إعتماً على موضعه في السلسلة ثم أجر إستقصاءات لإختبار تخمينك.

أسرد أسباباً لقلّة نشاط الألومينيوم غير المتوقع، نظراً لموقعه في سلسلة النشاط.

2-16

يسرد عدداً من السبائك، بما فيها الأشكال المألوفة للفلزات وإستخداماتها، ويقارن خصائصها مع خصائص الفلزات التي صنعت منها هذه السبائك.

جدول خصائص وإستعمالات بعض السبائك الشائعة مع الإستعانة بمعلومات مأخوذة من مواقع على الإنترنت. لاحظ بشكل خاص أهمية سبائك الألومينيوم.

3-16

يشرح بدلالة نظرية الجسيمات السبب الذي يجعل السبائك في معظم الأحيان أكثر صلابة وصلادة من الفلز (المعدن) النقي الذي يكوّن العنصر الرئيسي في تركيبة السبيكة.

أنقل وأدرس تطبيقات نموذجية معينة (تطبيقات applets في برنامج Java) من الإنترنت تبيّن كيف أن وجود ذرات غريبة في شبكة فلز ما يمكن أن تؤثر على خصائصه الفيزيائية.

17

يفهم تغيّرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية

1-17

يعرف أن التفاعلات الكيميائية تكون عادة مصحوبة بتغييرات في الطاقة، وعموماً على شكل طاقة حرارية، وأن تغيّرات الطاقة هذه يمكن أن تكون إما طاردة للحرارة أو ماصة لها.

إستقص التفاعلات الطاردة للحرارة والتفاعلات الماصة للحرارة. ستجد أن تفاعلات التعادل هي تفاعلات مناسبة كأمثلة على التفاعلات الطاردة للحرارة بينما التفاعلات التي ينتج عنها غازات (مثل التفاعل بين كربونات البوتاسيوم أو بيكربونات البوتاسيوم وحمض الهيدروكلوريك) هي تفاعلات مناسبة كأمثلة على التفاعلات الماصة للحرارة.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
إستخدام الإنترنت للإطلاع على المعلومات.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
تشمل إستعمال نظام HTML
لتنزيل صور من الإنترنت.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
إستخدام الإنترنت كمصدر للمعلومات.

وسائل تكنولوجيا الكمبيوتر
إستخدام تطبيقات كومبيوترية
لشرح المفاهيم.

2-17

ينشئ مخططات بيانية لتغيرات الطاقة بحيث تبيّن التغيرات في المحتوى الحراري وطاقة التنشيط في التفاعل.

بين أمثلة متشابهة تكون فيها الحرارة الناتجة عن التفاعل كافية لتأمين إستمرارية التفاعل (مثلاً في إحتراق المغنيسيوم) وأمثلة أخرى عندما لا تكون الحرارة الناتجة عن التفاعل كافية لتأمين إستمراريته (مثلاً في أكسدة النحاس).

3-17

يعرف أن العامل الحفاز يمكن أن يغيّر شكل المخطط البياني للطاقة حيث تنخفض فيه عتبة طاقة التنشيط.

بين وناقش المخطط البياني لطاقة تفاعل ماء، مثل إحتراق غاز الهيدروجين مع وبدون البلاطين بمثابة عامل حفاز، أو إنحلال فوق أكسيد الهيدروجين بوجود ثاني أكسيد المغنيز أو الغبار كعامل حفاز.

4-17

يستخدم مفهوم التغير القياسي للمحتوى الحراري ΔH مع إشارة خاصة الى عمليات الإحترق وتكوّن المواد والذوبان والتعادل، ويحسب التغيرات في المحتوى الحراري من نتائج إختبارات عملية.

قيس بواسطة إختبار عملي بعض التغيرات القياسية للمحتوى الحراري (مثلاً في عمليات الإحترق والتعادل).

إستعمل العلاقة $\Delta H = (mc_p\Delta T)/n$ حيث $(mc_p\Delta T)$ تمثل الحرارة الناتجة عن التفاعلات والتي يتم إمتصاصها بوسط مناسب، مثل الماء، ذي سعة حرارية نوعية قدرها c_p .

قارن الطاقة الحرارية المنبعثة عن حرق أنواع مختلفة من الوقود؛ إ حسب المحتوى الحراري المولي (لكل مول) لتفاعلات هذا الإحترق.

5-17

يدرك أن كسر الروابط يتعلق بالتغيرات الماصة للحرارة بينما تكوين الروابط يتعلق بالتغيرات الطاردة للحرارة.

18 يفهم تفاعلات الأكسدة - الإختزال

1-18

يفسّر تفاعلات الأكسدة والإختزال بدلالة كسب أو فقدان الأكسجين وبدلالة إنتقال الإلكترونات.

قم بإستقصاء عدد من تفاعلات الأكسدة - الإختزال المألوفة، مع تحديد المواد المتفاعلة ونواتج التفاعل. بين إنتقال الإلكترونات لكل تفاعل على حدة.

2-18

يفسّر تفاعلات الأكسدة والإختزال بدلالة التغير في رقم التأكسد.

تابع إستقصاء التفاعلات المذكورة في المعيار 1-18 لبيان التغيرات الحاصلة في رقم التأكسد.

3-18

يعرف أن رقم التأكسد المتغير هو سمة هامة في كيمياء الفلزات الإنتقالية ويفسّر هذه الظاهرة بدلالة التركيب الإلكتروني لهذه العناصر.

قم بإجراء تفاعلات أكسدة - إختزال تشمل مركبات لفلزات إنتقالية (مثل أملاح الحديد، ومنغنات البوتاسيوم). إستنبط التغيرات في رقم التأكسد من معادلات هذه التفاعلات.

4-18

يقيس جهود الخلايا وينسبه الى الموضع النسبي للفلزات في سلسلة النشاط، ويشرح التغيرات الكيميائية في بطارية بدلالة تفاعلات نصف الخلية (أي تفاعلات الأنود وتفاعلات الكاثود في الخلية).

قيس القوة الدافعة الكهربائية لخلايا كهربائية مصنوعة من أنصاف خلايا (إلكترويدات) منوعة وإستنتج منها ترتيب (تدرّج) الجهد الكهربائي في أنصاف الخلايا.

أكتب معادلات أيونية لتفاعلات نصف الخلية.

إعتبرات السلامة

يجب أخذ الحيطة عند مناولة الهيدروجين وأكسيد الهيدروجين.

5-18 يعرف الجهد الكهربائي القياسي للإلكترونات بالنسبة للإلكترون الهيدروجين القياسي ويصف الأساليب المستخدمة لقياس جهد الإلكترون القياسي لفلزات أو لا فلزات متلامسة مع أيوناتها الموجودة في محلول مائي. يحسب جهد الخلية القياسية عن طريق جمع جهد إلكترونين قياسييين.

بين عمل إلكترون هيدروجين قياسي.

6-18 يعرف تفاعلات نصف الخلية للخللايا الكهربائية الشائعة الإستعمال، مثل البطاريات الجافة والمركم الكهربائي.

إصنع نموذج لمركم وإختبره.

7-18 يصف وظيفة خلية وقود مع إشارة خاصة الى خلية الهيدروجين - الأكسجين.

إحصل على معلومات حول الوضع الحالي للأبحاث الجارية بخصوص خلايا الوقود وتطبيقاتها وناقش مستقبل هذا النوع من الخلايا.

8-18 يكون التلميذ على بينة من الحاجة الى إعادة تدوير البطاريات الحديثة القابلة لإعادة الشحن، مثل تلك المستخدمة في أجهزة الكمبيوتر والهواتف الجواله، بسبب المعادن (الفلزات) الثقيلة والسامة المستخدمة فيها (مثل الزئبق والكاديوم).

أنشئ مركزاً في المدرسة لجمع البطاريات المستعملة.

9-18 يعرف ويستخدم مفهوم وحدة الفارادي (96 500 كولوم) بصفتها مول من إلكترونات.

حدد مقدار الفارادي عن طريق التحليل الكهربائي لبروميد الرصاص المنصهر.

أحسب كمية الشحنة الكهربائية التي تمر أثناء التحليل الكهربائي وكتلة وحجم المادة المحررة أثناء التحليل الكهربائي في تفاعلات مثل التحليل الكهربائي للماء (مع إضافة كمية صغيرة من حامض الكبريتيك المخفف لتعزيز التوصيل الكهربائي للماء) ومحلول كبريتات النحاس عند إلكترونات النحاس.

19 يفهم الكيمياء العضوية الأساسية للمركبات الأليفاتية

1-19 يعرف ويفسر ويستخدم نظام تسمية فئات المركبات التالية وصيغتها الجزيئية والتركيبية:

• الألكانات والألكينات؛

• الألكانات الهالوجينية؛

• الكحول؛

• الألدهيدات والكيوتونات؛

• الأحماض الكربوكسيلية، الأسترات وكلوريدات الأسيل؛

• الأمينات والنتريلات والأميدات والأحماض الأمينية.

2-19 يصف كيمياء الألكانات من ناحية إحتراقها ومن ناحية إستبدال الكلور والبروم فيها، ومن ناحية عدم نشاطها عموماً إزاء المواد الإلكتروفيلية (electrophiles) والنيوكليوفيلية (nucleophiles).

قارن خصائص الإحتراق لمجموعة متنوعة من الألكانات السائلة والغازية.

بين أن الألكانات لا تتفاعل مع المواد الإلكتروفيلية (أي الجاذبة للإلكترونات) المدرجة في المعيار 4-19.

3-19 يعرف أن الألكانات تستعمل بشكل رئيسي كوقود وأن حجم الجزيء هو الذي يحدد نوع الوقود وكيفية إستخدامه.

إعتبارات السلامة

إن إختبارات كيمياء الألكانات فيها خطر الحريق ولذلك يجب أخذ الحيطة عند القيام بها.

جدول الفئات المختلفة للوقود مع إستعمالاتها الرئيسية، والمدى التقريبي لدرجات غليانها ومكوناتها الرئيسية.

أذكر اتجاهات التغيير في الخصائص الفيزيائية للألكانات.

ناقش إستعمال الوقود القابلة للتجديد مقابل الوقود الأحفوري.

يصف كيمياء الألكينات بمثابة كيمياء الروابط الثنائية، والمتمثل في الإضافة والبلمرية.

4-19

بين إضافة الهيدروجين والبخار وهاليدات الهيدروجين والهالوجينات، والأكسدة بواسطة أيونات المنغنات VII المخففة لتكوين مركبات الديول (diol) مثل إثنين-2.1 ديول كتفاعل لإختبار الروابط الثنائية في الألكينات.

(المستوى المتقدم) بين أن جميع تفاعلات الألكينات تتبع نفس النمط من الإضافة الإلكتروفيلية.

يبين التشاكل (التناظر) التركيبي والهندسي في الألكانات والألكينات.

5-19

أرسم رسومات بيانية أو حضر نماذج (ثلاثية الأبعاد إذا أمكن) للتناظر الهندسي والتركيبي.

يصف كيمياء التشاكل الجزيئي الفراغي stereochemistry للألكانات والألكينات والجزينات المتعلقة بها.

6-19

إستخدم نماذج جزيئية لبيان الأشكال الجزيئية.

يعرف أن البترول والغاز الطبيعي هما مصدران للمركبات العضوية ويشرح عمليات التكسير المحفز (التكرير الهذام بالحفز) والتكرير بطريقة المبادلة بين الغاز والسائل.

7-19

قم بتطوير مخطط تسلسلي لعملية التكرير بالمبادلة بين الغاز والسائل في قطر.

يعرف أن العديد من المركبات العضوية مكونة من مواد نباتية ومواد حيوانية.

8-19

أسرد بعض الأمثلة (مثلا صناعة الإيثانول من السكر، وإستخدام المواد النباتية كمواد خام لصناعة الأدوية).

يصف كيمياء الألكانات الهالوجينية بدلالة تفاعلات الإستبدال وإزالة هاليد الهيدروجين لتكوين الألكين.

9-19

إستقص تفاعلات البروموايثان (بروميد الإثيل): التحلل المائي؛ تكوين النيتريلات؛ تكوين الأمينات الأولية عن طريق التفاعل مع الأمونيا.

(المستوى المتقدم) بين أن هذه التفاعلات تقع ضمن الفئات العامة لتفاعلات الإستبدال والحذف النيوكليوفيلية.

يعرف بعض الإستخدامات الهامة للألكانات الهالوجينية.

10-19

ناقش أهمية الألكانات الهالوجينية بصفتها مركبات وسيطة متفاعلة في صناعة مركبات أكثر تعقيداً.

أذكر بعض الإستخدامات الخاصة للألكانات الهالوجينية (مثلاً في التنظيف الجاف للملابس وفي المبردات وإستخدام الكلوروفورم كمخدر). أذكر أيضاً بعض القضايا البيئية الناشئة عن إستخدام بعض الألكانات الهالوجينية بالرجوع الى معايير الصف العاشر المتعلقة بطبقة الأوزون.

يصف كيمياء الكحول كما هي ممثلة في الإيثانول بما فيها خواص الإحتراق وتفاعلات الإحلال (الإستبدال) وتفاعلها مع الصوديوم وأكسدتها للتحويل الى مركبات الكربونيل وأحماض الكربونيل وإزالة الماء منها وتكوين الإسترات وإنتاجها التجاري.

11-19

ناقش الأهمية التجارية للكحول وإنتاجها من البترول ومن السكريات بفعل الخميرة. قارن إقتصاديات هذين الأسلوبين وقابلية إستمرار إيتهما.

استقص تفاعل الإيثانول مع الصوديوم ومع ثاني كرومات الصوديوم ومع حامض الإيثانويك.

قم بتحضير البروموايثان (بروميد الإيثيل) من الإيثانول.

12-19 يصنف الكحول بمثابة كحول أولية وثنائية وثالثية ويصف تكوين الألديدات والكيونات عن طريق أكسدة الكحول المقابلة لها بواسطة ثنائي الكرومات المحمض.

أذكر نمط التغيرات في الخصائص الفيزيائية للكحول الأحادية والثنائية والثلاثية. قم بتحضير الألديدات وكيونات نموذجية عن طريق أكسدة الكحول المرادفة بواسطة ثنائي كرومات محمض مع تقطير الناتج وتحديد خواصه.

13-19 يصف كيمياء مجموعة الكربونيل، كما هي ممثلة في الألديدات والكيونات.

مميز بين الألديدات والكيونات بناء على تفاعلات مع عوامل مؤكسدة مثل كاشف 'تولينز' (Tollens' reagent) الذي يستخدم للتمييز بين الألديدات والكيونات.

بين التفاعلات النيكلوفيلية (المانحة للإلكترونات) nucleophilic لرابطة الكربونيل (مثلاً: التفاعل مع كبريتيت الصوديوم الهيدروجيني).

بين تفاعل مجموعات الألكيل مع الهالوجينات من خلال تفاعلات مثل تفاعل الأيودوفورم (ثلاثي يود الميثان).

بين تفاعلات التكاثف مع مجموعة الكربونيل (مثل التفاعل مع 2، 4-ثنائي نيتروفينيل الهيدرازين).

14-19 يصف تكوين الأحماض الكربوكسيلية وتفاعلاتها لتكوين إسترات وأملاح.

حضّر حامض الإيثانويك (الأسيتيك) عن طريق أكسدة الإيثانول.

حضّر ملح الصوديوم لحامض الأسيتيك عن طريق معادلة الحمض مع هيدروكسيد الصوديوم.

(للمستوى المتقدم) بين كيف يمكن تكوين حامض الإيثانويك (الأسيتيك) من خلال التحلل المائي لمركب الإيثانينتريل في وسط حمضي ومن خلال أكسدة الإيثانول.

حضّر إيثانوات الإيثيل عن طريق التفاعل بين حامض الإيثانويك والإيثانول.

15-19 يصف التركيب النموذجي للأسترات ويعرف أنه يمكن تحللها في الماء إلى كحول وحمض.

قم بتحليل إيثانوات الإيثيل في الماء.

16-19 يعرف الإستعمالات التجارية الرئيسية للإسترات في صناعة العطور والمواد المنكهة.

الفيزياء

عند نهاية الصف الحادي عشر يسرد التلميذ قوانين نيوتن للحركة ويستخدمها لحل مسائل عن الحركة في البعدين. يميز بين الكتلة والوزن، ويعرف أن كمية الحركة محفوظة أثناء التصادمات ويطبّق هذه المعرفة على التصادمات والانفجارات في البعد الواحد. يعيّن مركز الثقل لصفحة رقيقة ويطبّق قاعدة عزم القوة على مسائل من الحياة الواقعية. يعرف درجة الحرارة ويعرف كيف تنتقل الطاقة الحرارية من مكان إلى آخر. يعرف أن الحرارة تنتقل بالحمل الحراري والإشعاع والتوصيل، ويستطيع سرد أمثلة على كل منها. يعرف أن بعض المواد تتمتع بموصلية أفضل من غيرها، وأن تيارات الحمل (الحراري) هي أساس أنماط الأحوال الجوية، وأن بعض

الأسطح تشع وتمتص الحرارة بدرجة أفضل من غيرها. يستخدم مفهوم السعة الحرارية النوعية والحرارة الكامنة النوعية لحساب الحرارة المنتقلة الى الأجسام. يعرف أن الضوء ينتشر بخطوط مستقيمة وكيف ينعكس وينكسر؛ يكون على إطلاع ببعض تطبيقات هذه الخصائص. يفهم تشتت الضوء ويدرك بعض تأثيراته الطبيعية، ويعرف كيف تستقبل العين الضوء وتركزه. يعرف التلميذ أن التيار الكهربائي هو عبارة عن مجرى جسيمات مشحونة كهربياً ويحل مسائل متعلقة بالتيار الكهربائي وفرق الجهد. يستخدم المكتفات في دوائر كهربائية فعلية ويستخدم المقاوم الحراري (مقاومات كهربائية متغيرة بتغير درجة الحرارة) والوصلات الثنائية (دايود) والترانزستورات والمقاومة الضوئية بمثابة مجزئات جهد لتشغيل البوابات في دوائر المنطق. يعرف كيف أن المفاتيح أحادية وثنائية وضع الإستقرار والمفاتيح المترددة أوتوماتيكياً يمكن أن تستخدم في دوائر الذاكرة.

على التلميذ أن:

20 يفهم العلاقات بين القوى والحركة

1-20

يسرد قوانين نيوتن الخاصة بالحركة ويطبقها على وضعيات حقيقية من الحياة اليومية.

أوضح قوانين نيوتن الخاصة بالحركة من خلال وضعيات واقعية، علماً بأن القانونين الأول والثاني لنيوتن يمكن توضيحهما من خلال أمثلة مثل تسارع وتباطؤ سيارة، ومن خلال تصادمات سيارات في حركة السير وحركة كرة أثناء مباراة كرة قدم أو مباراة تنس. أما قانون نيوتن الثالث فيمكن توضيحه من خلال أمثلة مثل جسم معلق ساكن يسقط عند قطع حبله.

2-20

يعرف أن كمية الحركة الخطية هي حاصل ضرب الكتلة والسرعة المتجهة، وأن معدل تغير كمية الحركة لجسم يساوي القوة المسببة له. يفهم ويستخدم العلاقة $F = ma$.

يس باستخدام دفاق زمني عربة يتم سحبها بقوة ثابتة فوق سطح بحيث تهمل مقاومة الاحتكاك. غير كتلة العربة والقوة المستخدمة. قيس عجلة جسم يسقط حراً بطريقة مماثلة.

3-20

يميز بين الكتلة القصورية والكتلة الثقالية.

أوضح القصور الذاتي باستخدام تجارب بسيطة (مثل سحب ورقة من تحت جسم ماء، مثل قطعة نقود كبيرة، دون تحريك الجسم).

ناقش التميز بين الكتلة الثقالية والكتلة القصورية وأنها بمثابة مفهومين يؤديان الى نفس القيمة.

استقص القوة المطلوبة لإيقاف كتل مختلفة متحركة بنفس السرعة عن الإتجاهية. أوجد كتلة شخص من خلال (أ) وزنه على ميزان في المنزل و(ب) قياس القوة المطلوبة لإيقافه عن الحركة أثناء دورانه فوق كرسي دوار، بالمقارنة مع القوة المطلوبة لإيقاف كتلة تتحرك بنفس السرعة الزاوية.

4-20

يميز بين الكتلة والوزن.

ناقش استخدام ميزان حساس وميزان ذو كفة لقياس الكتلة في مجالات جاذبية مختلفة.

5-20

يعرف مبدأ بقاء (حفظ) كمية الحركة ويطبقه على التصادمات المرنة وغير المرنة وعلى الانفجارات التي تشمل جسمين في بعد واحد.

استخدم أجهزة الدفاق الزمني أو أجهزة مشابهة لاستقصاء التصادمات المرنة والانفجارات بين عربتين متحركتين بنفس الكتلة.

6-20 يعرف أن وزن جسم ما يمكن إعتباره وكأنه يؤثر عند نقطة مفردة والتي تُعرف بمركز الثقل.

أوجد مركز الثقل لصفحة ذات شكل غير منتظم.

ناقش تأثير مركز ثقل السيارة على قابلية التصاقها بالطريق أثناء سيرها.

7-20 يصف ويطبّق عزم القوة وعزم الإزدواج ويطبّق قاعدة محصلة العزوم على نظام موجود في حالة إتزان.

خذ قياسات مناسبة لحساب عزم الإزدواج في وضعيات حقيقية (مثل تدوير صامولة سداسية الجوانب بواسطة مفتاح ربط).

8-20 يسرد ويفسّر تطبيقات مبدأ عزم القوة على نظم هندسية وعلى عضلات جسم الإنسان.

إصنع نموذج لذراع إنسان يبيّن العلتين (الرافعتين)، وذلك باستخدام شرائط مطاطة كعضلات.

خذ قياسات مناسبة وأحسب القوة المؤثرة من عضلة ذراع حينما ترفع كتلة معروفة.

خذ قياسات مناسبة وأحسب القوة المؤثرة على وتر 'أخيل' لرجلك عند وقوفك على كعب قدمك.

21 يفهم الفيزياء الحرارية

1-21 يعرف درجة الحرارة ويشرح كيف يتم تدرج ميزان الحرارة. يعرف كيف تعمل موازين الحرارة المختلفة ويسرد ميزاتها وسيئاتها.

عاير الكحول في ميزان حرارة زجاجي.

قارن إستعمال أنواع موازين حرارة مختلفة (مثل الميزان الإلكتروني الرقمي، وميزان الحرارة الكحولي، والميزان المؤلف من مزدوج حراري) لقياس تغيرات درجة الحرارة في الماء أثناء تسخينها.

2-21 يدرك أن الطاقة الحرارية تنتقل من منطقة ذات درجة حرارة أعلى الى منطقة ذات درجة حرارة أقل وأن المناطق المتساوية في درجة حرارتها تكون في حالة إتزان حراري.

3-21 يعرف أن الحرارة تنتقل بالحمل وبالتوصيل والإشعاع، ويشرح الإنتقال بالحمل والتوصيل بدلالة حركة الجزيئات.

إستذكر النشاطات التي سبق إجرائها في الصف الثامن تحت المعيار رقم 17 وتوسع بها لتوضيح مفهوم إنتقال الحرارة.

4-21 يعرف أسباب تيارات الحمل في الهواء وفي الماء ويفهم كيف يمكن أن تؤثر هذه التيارات على المناخ والأحوال الجوية.

بيّن تيارات الحمل في الماء بإستخدام قطعة من منغنيات VIII البوتاسيوم البلوري.

أرسم مخطط بياني لنظام مياه منزلية يبيّن كيف أنه يعتمد على تيار الحمل الحراري لكي يعمل بطريقة صحيحة.

إصنع نموذج لنظام مياه منزلي وبيّن تيارات الحمل بواسطة قلم ملون.

أنظر المعيار 7-21

أدرس تأثير البحر على المناخ، على الصعيدين العالمي والمحلي. لاحظ تأثيرات التغيرات الصغيرة ظاهرياً في درجة حرارة مياه البحر، مثل تلك التي تسبب أحداث مناخية مثل أعاصير 'النينيو'.

5-21

يعرف أن الحرارة يمكن أن تشع عبر الفراغ وأن حرارة الشمس تصل إلى الأرض بهذه الطريقة.

يستخدم زوج سطحين عاكسين ذات شكل قطع متكافئ مع مصدر حرارة موجود عند بؤرة أحد السطحين ورأس عود ثقاب موجود عند بؤرة السطح الثاني لبيان كيف أن الإشعاع الحراري يمكن أن ينعكس مثل الضوء.

6-21

يعرّف مفهوم السعة الحرارية النوعية والحرارة النوعية الكامنة ويفسرهما بدلالة نظرية الحركة الجزيئية. يقدم تفسيراً لوجود اختلاف نسبي بين هاتين الكميتين ولاختلافهما باختلاف المواد.

إعتبرات السلامة

إن الجامد نقتلين المستخدم تقليدياً لرسم المنحنيات البيانية لتبريد السوائل من أجل تجميدها بسبب مرض السرطان ولذا ينبغي استخدام بديل له.

أرسم منحنيات تبين تبريد السوائل أثناء تجمدها وفسّر شكل هذه المنحنيات.

حدد السعة الحرارية النوعية للأجسام الصلبة والسوائل بواسطة أساليب مختلفة.

حدد الحرارة الكامنة للانصهار والتصعيد للجليد والماء.

7-21

يدرك سبب القيمة الكبيرة الغير اعتيادية للحرارة النوعية الكامنة للماء، وأهمية هذه الظاهرة بالنسبة لتنظيم حرارة الجسم وبالنسبة لتأثير البحار والمحيطات على المناخ.

قارن السعة الحرارية النوعية والحرارة النوعية الكامنة لسوائل مختلفة.

قدّر الحرارة التي يمكن تخزينها في الطبقة العلوية للمحيط الهادي على عمق متر واحد وذلك لكل ارتفاع درجة واحدة في حرارته.

22

يتعرف على الضوء والبصريات

1-22

يعرف أن الضوء يسير بخطوط مستقيمة وأنه ينعكس على أسطح مستوية، ويشرح كيف تتكوّن الصور في المرايا المستوية. يفسّر تطبيقات شائعة لهذه الظاهرة.

بين إنعكاس الضوء وتكوّن الصور باستخدام أدوات عادية وأجهزة بصرية.

إدرس مسار الضوء من خلال أجهزة معينة مثل البريسكوب.

2-22

يعرف أن الضوء ينكسر عند مروره من وسط إلى آخر. يشرح الهندسة الوصفية لانكسار الأشعة، يحسب معامل الانكسار لوسط ما ويفسّره بدلالة التغيّر الحاصل في سرعة الضوء.

بين إنكسار الضوء باستخدام أدوات بصرية عادية وأحسب معامل الانكسار لعدد من الأوساط المختلفة بطريقة اختبارية عملية.

3-22

يبين كيف تتكوّن الصور بواسطة عدسات مجمّعة و عدسات مفرقة. ويدرك مفهوم البعد البؤري. يفسّر تطبيقات شائعة لهاتين الظاهرتين.

أدرس تكوّن الصور بواسطة عدسات مجمّعة و عدسات مفرقة وحدد البؤرة والبعد البؤري لعدسة مجمّعة.

أدرس مسار الضوء عبر أدوات من نوع: عدسة تكبير، كاميرا، تليسكوب وميكروسكوب.

(للمستوى المتقدم) أرسم مخططات بيانية اعتماداً على تجارب عملية لتحديد موقع الصور المكوّنة بواسطة عدسات مجمّعة و عدسات مفرقة، لتؤدي إلى تعريف المصطلحات 'المحور الرئيسي'، 'البؤرة' و 'البعد البؤري' و 'التكبير الخطي'.

4-22

يعرف عن المرايا الكرية ويشرح بعض إستعمالاتها.

أدرس إستعمال المرايا في تطبيقات مثل الأضواء الأمامية للسيارات والتلسكوبات العاكسة.

5-22

يشرح ما هو الإنعكاس الداخلي الكلي وتطبيقاته في الألياف البصرية.

استقص الإنعكاس الداخلي الكلي في قالب من الزجاج.

بيّن إنتقال الضوء عبر ليف بصري وناقش تطبيقاته في مجالات كالاتصالات والطب والهندسة على سبيل المثال.

(المستوى المتقدم) قم ببيان وتطوير مفهوم الزاوية الحرجة.

6-22

يبين تشتت الضوء ويشرحه.

بيّن تكوّن الطيف الضوئي (باستخدام ضوء الشمس و'موشور مائي' مصنوع من مرآة مغمورة بوضع منحرف في وعاء من الماء).

(المستوى المتقدم) بيّن أن تشتت الضوء يمكن أن يكون مشكلة في الأدوات والأجهزة البصرية مثل الكاميرا أو المنظار وإشرح كيف يتم التخلص من هذه المشكلة باستخدام عدسات مركبة غير لونية (أكروماتية).

7-22

يشرح بدلالة الإنكسار والتشتت ظواهر طبيعية مثل قوس المطر والسراب ولون السماء ولون الشمس عند الغروب والفرق بين العمق الحقيقي والعمق الظاهري للماء.

نقد اختبار قطعة النقود 'الظاهرة/المختفية' وبيّن تأثيرات أخرى شائعة لإنكسار الضوء.

بيّن مسار الضوء الذي يسبب ظواهر طبيعية مثل السراب وقوس المطر.

8-22

يعرف كيف تستقبل العين الضوء وتركزه وكيف يمكن تصحيح قصر وطول النظر.

حدّد النقطة القريبة والنقطة البعيدة للعين المجردة وهاتين النقطتين لنفس العين بعد ارتداء نظارات.

23

يفهم المبادئ الأساسية للتيارات الكهربائية (الكهرباء المتحركة)

1-23

يعرف أن التيار الكهربائي هو معدل سريان جسيمات مشحونة كهربائياً ويعرّف الشحنة الكهربائية ووحدة الكولوم، ويحل مسائل باستخدام العلاقة $Q = It$.

بيّن أن التيار الكهربائي هو سريان جسيمات ذات شحنة كهربائية وذلك باستخدام مولد 'فانديجراف' يمدّ شحنات كهربائية عبر جلفانوميتر ومنه إلى صفيحتين بينهما كرة معلقة وموصلة للكهرباء.

2-23

يعرّف فرق الجهد والفولت. يحل مسائل باستخدام العلاقات $P = VI$ و $V = W/Q$ و $P = I^2R$.

قيس وقارن إستهلاك القدرة الكهربائية لمجموعة من الأدوات الكهربائية المختلفة.

قيس إستهلاك القدرة الكهربائية لمحرك كهربائي حينما يرفع ثقل وقارنه مع القدرة الميكانيكية الناتجة.

3-23

يعرّف المقاومة الكهربائية ويحل مسائل باستخدام العلاقتين $R = \rho l/A$ و $V = IR$ لعدد من المقاومات الكهربائية الموصلة على التوالي وعلى التوازي.

استقص العلاقة بين التيار والجهد لموصلات أومية وموصلات غير أومية.

استقص اعتماد المقاومة الكهربائية على الحرارة وعلى الضوء في المقاومات الحرارية. (مقاومات تنخفض مقاومتها مع ارتفاع درجة الحرارة) والمقاومات الضوئية.

استخدم مقاومات كهربائية مختلفة كمجزئات للجهد الكهربائي.

4-23 يميّز بين القوة المحركة الكهربائية وفرق الجهد ويدرك مفهوم المقاومة الداخلية للخلايا الكهربائية .

أحسب المقاومة الكهربائية لخلية موجودة في دائرة كهربائية عن طريق قياس شدة التيار في الدائرة وفرق الجهد عبر مقاومة خارجية متغيرة مع تغير هذه المقاومة .

إشرح لماذا ينخفض نور الأضواء الأمامية للسيارة عند تشغيل موتور بدء الحركة .

24 يستخدم أدوات إلكترونية في دوائر تحكم عملية

1-24 يفهم تركيب المكثفات الكهربائية وإستعمالاتها في الدوائر الكهربائية .

قم بتفريغ مكثفات كهربائية من خلال ميكروأميتر ووصلة ثنائية ضوئية وموتور صغير .

بين التقويم الموجي الكامل لتيار كهربائي بإستخدام دائرة تحتوي على وصلة ثنائية وراسم نبضات وبيّن تأثير التنعيم للمكثف .

قم بتصميم وصنع دوائر تأخير كهربائية .

2-24 يشرح الاختلاف في المقاومة الكهربائية التي تبينها أدوات من نوع مقياس فرق الجهد، والوصلة الثنائية والمقاومة الضوئية، والمقاوم الحراري، والترانزستور؛ ويستعمل هذه المقاومات بمثابة مجزئات للجهد في دوائر عملية .

أنشئ دوائر كهربائية عملية بإستخدام أنواع مختلفة من المقاومات والمفاتيح (مثل مفتاح 'ريد') بمثابة مجزئات جهد للتحكم بترانزستور يتحكم بدوره بناقلات طاقة أخرى عبر مرحل كهربائي .

3-24 يستخدم دوائر البوابات المنطقية العملية ويحدد جداول الصواب لهذه البوابات، منفردة ومجمعة .

إستعمل بوابات منطق في دوائر تحكم إلكترونية عملية .

قم بتصميم وبناء دوائر تحكم عملية (مثل دائرة تتحكم بالضوء الداخلي في السيارة، ودائرة لغلق ستار بطريقة أوتوماتيكية، ودائرة تحذير من الدخلاء .

4-24 يفهم ويستخدم أحادية وثنائية ووضع الإستقرار والمفاتيح المترددة أوتوماتيكياً ويعرف كيف يمكنها تكوين دوائر ذاكرة .

ركب مجموعات مفاتيح لعد أحداث متتالية .

(للمستوى المتقدم) إستعمل أدوات بدوائر إلكترونية متكاملة بسيطة (مثلاً: أدوات التوقيت ومضخات التشغيل) في دوائر تحكم .