



سابقاً بثقة
Moving Forward
with Confidence



دليل المعلم لمادة

المعلوم والبيئة

للفص الثاني عشر

١٢



دليل المعلم لهادة

العلوم والبيئة

للفصل الثاني عشر

الطبعة التجريبية
١٤٤٢ هـ - ٢٠٢٠ م

دليل المعلم لمادة

للمصف الثاني عشر

العلوم والبيئة

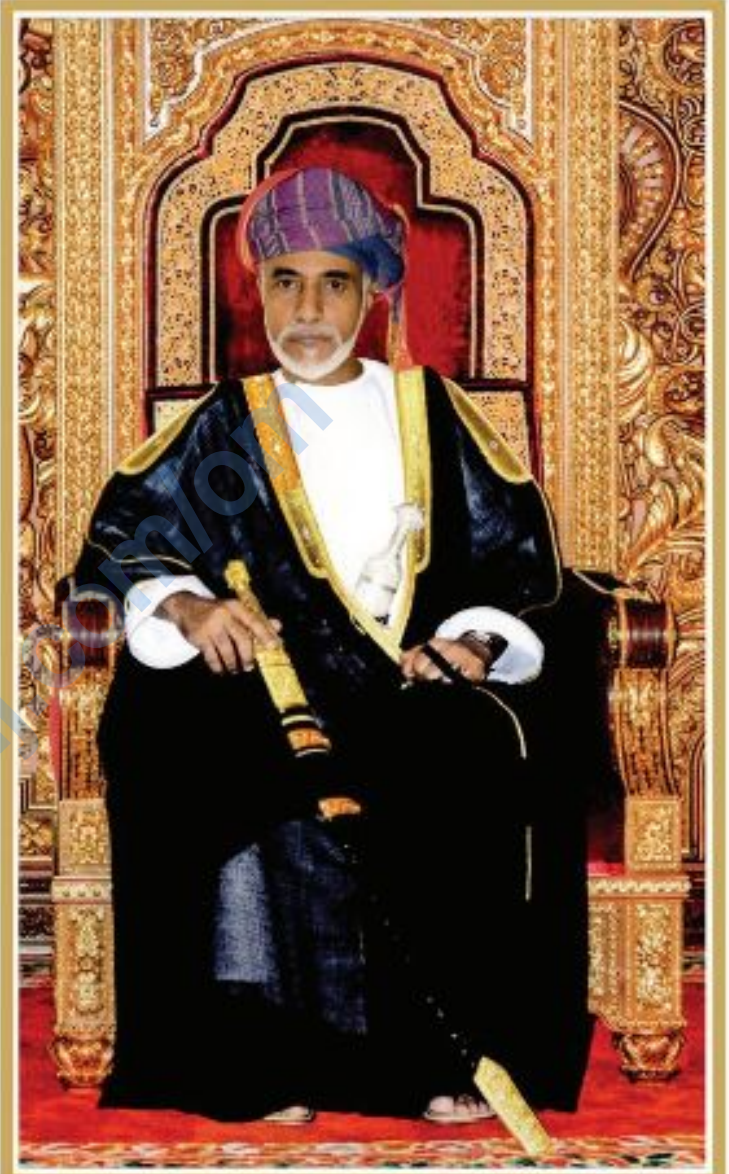
جميع حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التربية والتعليم



تم تطوير هذا الكتاب من قبل دائرة تطوير مناهج العلوم التطبيقية - قسم تطوير مناهج العلوم
تمت عمليات إدخال البيانات والتدقيق اللغوي والتصميم والإخراج
بمركز إنتاج الكتاب المدرسي والوسائل التعليمية بالمديرية العامة لتطوير المناهج



حضرة صاحب الجلالة
السلطان هيثم بن طارق المعظم

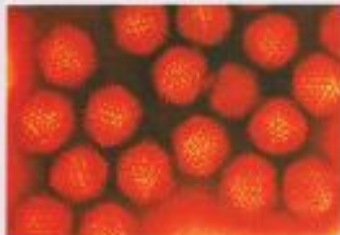
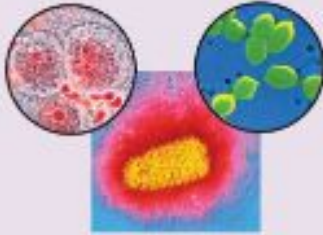


المغفور له
السلطان قابوس بن سعيد -طيب الله ثراه-

almanahj.com/om

المحتويات	٥
تقديم	١٠
المقدمة	١١
مخرجات التعلم	١٣

الوحدة الأولى مكافحة الأمراض وصحة الإنسان Diseases Defense and Human Health ٢١



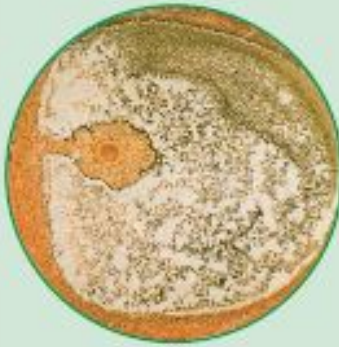
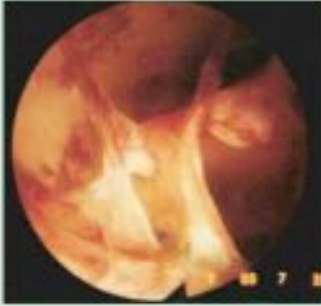
نظرة شاملة	٢١
مخرجات التعلم	٢٣
جدول يبين التوزيع المقترح لبنود الوحدة على عدد الحصص المقررة للوحدة	٢٥
الفصل الأول : الأمراض Diseases	٢٦
افتتاحية الفصل	٢٦
١-١ أسباب الأمراض	٢٦
٢-١ مسببات المرضية	٢٧
الاستكشاف (١) ظروف نمو البكتيريا	٢٨
الاستكشاف (٢) تكاثر فطر الخميرة	٢٨
٢-١ انتشار الأمراض وتأثيرها	٣٠
٤-١ آليات الإصابة بالمرض	٣١
الاستكشاف (٣) الإصابة بالأمراض غير المعدية	٣١
٥-١ أنماط الحياة	٣٢
٦-١ الأوبئة	٣٤
٧-١ مكافحة التسمم الغذائي	٣٥
٨-١ قوانين الصحة العامة	٣٦
إجابة أسئلة الفصل	٣٨

الفصل الثاني : الوقاية من الأمراض Diseases Prevention	٤٠
افتتاحية الفصل	٤٠
١-٢ الدفاع ضد مسببات الأمراض	٤١
الاستكشاف (١) خلايا الدم	٤٢
٢-٢ المناعة	٤٥
٢-٢ التطعيم	٤٨

٤٩	الاستكشاف (٢) تسجيل المناعة الإيجابية
٤٩	٢-٤ معالجة الأمراض
٥٢	٢-٥ مسببات الأمراض المخادعة
٥٣	إجابة أسئلة الفصل



٥٤	نظرة شاملة
٥٥	مخرجات التعلم
٥٧	جدول يبين التوزيع المقترح لبند الوحدة على عدد الحصص المقررة للوحدة
٥٨	Speed and Momentum الفصل الثالث : السرعة وكمية التحرك
٥٨	افتتاحية الفصل
٥٨	١-٢ السرعة
٦٠	٢-٢ التمثيل البياني للسرعة
٦٠	الاستكشاف (١) التمثيل البياني للسرعة
٦٢	٢-٣ كمية التحرك
٦٣	٣-٤ العلاقة بين كمية التحرك والدفع
٦٤	الاستكشاف (٢) آثار التصادم
٦٦	٣-٥ حفظ كمية التحرك
٦٨	إجابة أسئلة الفصل
٧٠	Road Safety الفصل الرابع : السلامة على الطريق
٧٠	افتتاحية الفصل
٧١	١-٤ تحليل المخاطر
٧٢	٢-٤ العوامل المؤثرة على القيام بالتوقف المفاجئ
٧٤	الاستكشاف (١) العوامل المؤثرة على ردة الفعل
٧٥	٣-٤ المسافة المقطوعة في أثناء زمن رد الفعل
٧٦	٤-٤ الحماية والوقاية
٧٦	٥-٤ تقنية الأمان
٧٧	الاستكشاف (٢) الأكياس الهوائية
٧٩	٤-٦ إصابات الحوادث
٨٠	إجابة أسئلة الفصل



- ٨٣ نظرة شاملة
٨٤ مخرجات التعلم
٨٨ جدول يبين التوزيع المقترح لبيزود الوحدة على عدد الحصص المقررة للوحدة

٨٩ الفصل الخامس : التكاثر في الإنسان Human Reproduction

٨٩ افتتاحية الفصل

٨٩ ١-٥ تركيب الجهاز التناسلي في الإنسان

٩١ ٢-٥ تكوين الأمشاج

٩٢ الاستكشاف (١) أمشاج وأعضاء الجهاز التناسلي الذكري

٩٣ الاستكشاف (٢) أمشاج وأعضاء الجهاز التناسلي الأنثوي

٩٤ ٣-٥ الإخصاب

٩٤ ٤-٥ تطور نمو الجنين

٩٦ ٥-٥ العناية قبل الولادة

٩٧ ٦-٥ العقم

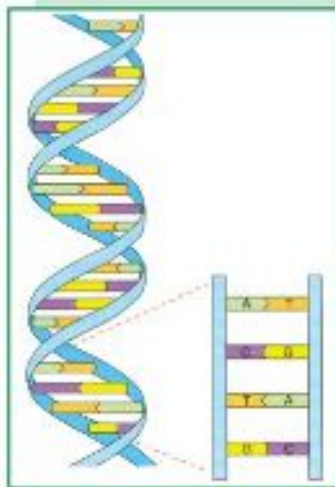
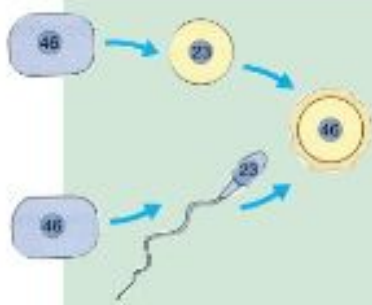
٩٧ ٧-٥ تقنيات في تكاثر الإنسان

٩٩ ٨-٥ أثر المواد الكيميائية على صحة المرأة والطفل

١٠٠ ٩-٥ تنظيم النسل

١٠١ إجابة أسئلة الفصل





Genetics الفصل السادس : الوراثة

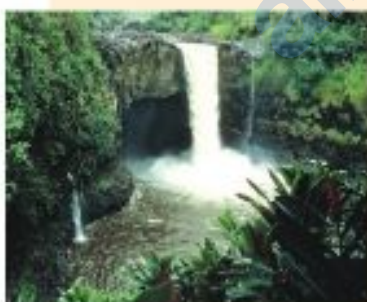
١٠٣	افتتاحية الفصل
١٠٣	١-٦ الانقسام غير المباشر
١٠٤	الاستكشاف (١) الانقسام غير المباشر
١٠٥	٢-٦ الانقسام الاختزالي
١٠٥	الاستكشاف (٢) الانقسام الاختزالي
١٠٦	٣-٦ الجينات الوراثية
١٠٧	٤-٦ بناء البروتين
١٠٩	٥-٦ الصفات الوراثية
١١٠	٦-٦ الصفات السائدة والصفات المتنحية
١١١	٧-٦ النشاط الجيني
١١٣	٨-٦ الطفرات
١١٤	٩-٦ الأمراض الوراثية
١١٥	١٠-٦ الهندسة الوراثية
١١٨	إجابة أسئلة الفصل

١٢١

Energy and Environment

الطاقة والبيئة

الوحدة الرابعة



١٢١	نظرة شاملة
١٢٢	مخرجات التعلم
١٢٥	جدول يبين التوزيع المقترح لبند الوحدة على عدد الحصص المقررة للوحدة

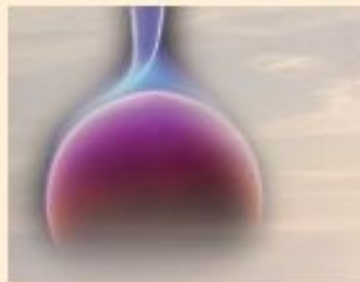
Renewable Sources of Energy الفصل السابع : الطاقات المتجددة

١٢٦	افتتاحية الفصل
١٢٦	١-٧ الطاقة الشمسية
١٢٦	٢-٧ تحويلات الطاقة الشمسية
١٢٨	الاستكشاف (١) تخزين الطاقة الشمسية
١٣٠	٣-٧ الطاقة المتجددة أو البديلة
١٣١	الطاقة المائية
١٣٢	



١٣٢	طاقة الكتلة الحيوية
١٣٣	التوربينات الهوائية
١٣٣	٤-٧ التوربينات الهيدروجينية
١٣٥	٥-٧ محطات الفحم التقليدية
١٣٦	الاستكشاف (٢) : محطات الطاقة
١٣٧	٦-٧ فوائد الطاقة وتكلفة إنتاجها
١٣٨	إجابة أسئلة الفصل

١٤٠	Non-Solar Energy Sources	الفصل الثامن : مصادر الطاقة غير الشمسية
١٤٠		افتتاحية الفصل
١٤١		١-٨ الطاقة النووية
١٤٢		٢-٨ النشاط الإشعاعي
١٤٣		٣-٨ أنواع الإشعاعات النووية
١٤٥		٤-٨ نقص الكتلة
١٤٧		٥-٨ الانشطار النووي
١٤٩		٦-٨ الاندماج النووي
١٥٠		الاستكشاف (١) : الأبحاث النووية الاندماجية
١٥١		٧-٨ الطاقة الحرارية الأرضية
١٥٢		٨-٨ طاقة المد والجزر
١٥٣		إجابة أسئلة الفصل





تقديم

الحمد لله نحمده تمام الحمد، ونصلي ونسلم على خير خلقه سيدنا محمد وعلى آله وصحبه

أجمعين... وبعد

تحرص وزارة التربية والتعليم على تجويد العملية التعليمية من خلال إرساء قواعد منظومة تعليمية متكاملة تلبي احتياجات البيئة العمانية وتتناسب مع متطلباتها الحالية.

وبعد مراجعة النظام التعليمي للسلطنة وقياس مستوى أدائه وتحديد أهم التحديات التي تواجهه، قامت وزارة التربية والتعليم بإعادة ترتيب أولوياتها، وتنظيم جهودها لإحداث التطوير بما يتماشى مع توجهات السلطنة ورؤيتها المستقبلية، حيث جرى تطوير الأهداف العامة للتربية، والخطة الدراسية التي أولت اهتماما أكبر للمواد العلمية وتدریس اللغات، واستحدثت مواد دراسية جديدة لمواكبة المستجدات على صعيدي تكنولوجيا المعلومات واحتياجات سوق العمل من المهارات، هذا فضلا عن التطوير الذي أدخل على أساليب واستراتيجيات تدريس المناهج الدراسية التي أصبحت تعنى بالمتعلم باعتباره محور العملية التعليمية التعلمية.

إن النقلة النوعية التي نشهدها حاليا في العملية التعليمية أحدثت الكثير من التغييرات الجذرية، فجاءت الكتب الدراسية متسمة بالحدثة والمرونة، والتوافق في موضوعاتها مع مستويات أبنائنا الطلبة والطالبات، وخصائص نموهم العقلي والنفسي، وثقافتهم الاجتماعية، واهتمت بالجوانب المهارية والفنية والرياضة البدنية تحقيقا لمبدأ أصيل من مبادئ فلسفة التربية في السلطنة الداعي إلى بناء الشخصية المتكاملة للفرد، وعززت دور المتعلم في عملية التعلم من خلال إكسابه مهارات التعلم الذاتي والتعلم التعاوني، ولم يعد الكتاب المدرسي - بما يحويه من معارف ومهارات وقيم واتجاهات - إلا نليلا يسترشد به الطالب للوصول إلى ما تختزنه مصادر المعلومات المختلفة كالمراجع المكتبية ومصادر التعلم الإلكترونية الأخرى من معارف، وعلى الطالب القيام بعملية البحث والتقصي للوصول إلى ما هو أعمق وأشمل. فإليكم أبنائي وبناتي الطلاب والطالبات نقدم هذا الكتاب راجين أن يجد عين الاهتمام منكم، ويكون لكم خير معين؛ لتحقيق ما نسعى إليه من تقدم ونماء هذا الوطن المعطاء تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم حفظه الله ورعاه.

والله ولي التوفيق ،،

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين سيدنا محمد وعلى آله
وصحبه أجمعين ، وبعد

عزيزي المعلم ٠٠٠٠

عزيزتي المعلمة ٠٠٠٠

تم إعداد هذا الدليل بنفس النهج الذي أعدت به أدلة العلوم في التعليم الأساسي وبطريقة
تنسجم مع خطة التعليم ما بعد الأساسي للصفين الحادي والثاني عشر ، ويتضمن هذا الدليل
مجموعة من الإرشادات والتوجيهات التي يمكنك الاستفادة منها عند تدريس المحتوى
وتحقيق المخرجات التعليمية المتوقعة والتي تم تضمينها في بداية الدليل بشكل عام ،
ومخرجات كل وحدة عند كل بند من بنود فصول وحدات الكتاب ، لذلك يرجى من
المعلم العمل على تحقيق المخرجات التعليمية.

قدم الدليل مقترحات للمعلم حول كيفية تقديم وتنظيم الدروس ، وكيفية تنفيذ
الاستكشافات، كذلك احتوى الدليل على إجابات لأسئلة بند (اختبر فهمك) الواردة في
كتاب الطالب ، بالإضافة إلى احتوائه على خلفيات متنوعة تساعد المعلم في فهم
الموضوعات المعالجة في الكتاب، بينما وضعت المعلومات والإرشادات الخاصة بالمعلم
حول كل صفحة من صفحات كتاب الطالب الواردة فيه.

تحتوي كل وحدة على نظرة شاملة تعبر عن محتوى ومفاهيم الوحدة بالإضافة إلى
إجابات لأسئلة مقدمة الوحدة في كتاب الطالب، فمن المناسب أن يحاول الطلاب الإجابة
على أسئلة مقدمة الوحدة قبل البدء فيها ، حتى تتاح لهم الفرصة معرفة ما تعلموه قبل وبعد
دراستهم للوحدة .

من المهم أيضًا أن تدرك بأن هذا الدليل ما هو إلا مرشد ومعين يتضمن مقترحات تساعدك في تطبيق مخرجات التعلم واختيار استراتيجيات تدريس يمكن أن تساعدك في تحقيق تلك المخرجات. ونؤكد هنا أنه بإمكانك إجراء أية تعديلات على الاستكشافات أو استبدالها بأخرى تكون من أعدادك بشرط تحقق مخرجات التعلم ، كما أنه بإمكانك تعديل وإضافة أسئلة أخرى تلبي ميول وحاجات الطلاب بصورة أفضل.

في النهاية نؤكد على ضرورة تحقيق وتغطية جميع مخرجات التعلم من خلال تنفيذ الأنشطة والاستكشافات المضمنة في كتاب الطالب .

والله ولي التوفيق

المؤلفون

أولاً: المخرجات المعرفية:

١٢- ١ وصف الكيفية التي تتأثر بها صحة الإنسان بالعوامل المجتمعية والبيئية.

- أ- وصف كيفية أن الأمراض التي تصيب الإنسان تنشأ من عدة عوامل بيئية متفاعلة مع بعضها بعضاً.
- ب- التمييز بين الأمراض المعدية والأمراض غير المعدية ووصف الفروق في كيفية انتقالها.
- ج- وصف العلاقة بين الأوضاع البيئية والأمراض الوبائية.
- د- تحليل تأثير المبادرات الصحية الحكومية والعناية بالصحة الشخصية في تعزيز وتطوير صحة المجتمع والفرد.
- هـ- تحليل العلاقة بين الظروف الاجتماعية والأمراض.
- و- وصف تقنيات وعمليات محددة صممت للتعامل مع الأطعمة للوقاية من تلوثها بالميكروبات والأمراض.

١٢- ٢ تحليل كيف أن الدم وآليات الوقاية تُستخدم بواسطة جسم الإنسان لحمايته من الكائنات المسببة للأمراض والتي توجد في البيئة المحيطة به.

- أ- شرح الدور الذي تقوم به مختلف آليات وقاية الجسم الطبيعية في الحماية من الأمراض.
- ب- شرح الدور الذي تقوم به مكونات الدم في السيطرة على الكائنات المسببة للأمراض.
- ج- وصف الكيفية التي يتطور بها التحصين ضد الكائنات المسببة للأمراض، والكيفية التي يستجيب بها نظام التحصين لمولدات المضادات والدور الذي تقوم به خلايا الدم البيضاء.
- د- شرح العلاقة بين الأمراض التي يسببها التحصين الذاتي من جهة ونظام التحصين من جهة أخرى.
- هـ- وصف كيف أن الأمصال تحمي الجسم ضد البكتيريا والفيروسات.

١٢- ٣ تطبيق مفاهيم القوة والكتلة وبقاء كمية التحرك .

- أ- استرجاع مفهوم السرعة باعتبارها المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن، وحسابها رياضياً باستخدام العلاقة: $v=d/t$
- ب- تعريف المسافة المقطوعة كناتج للسرعة خلال زمن معين ، ويتم حسابها باستخدام $d = vt$.
- ج- توضيح أن كمية التحرك لجسم ما تعتمد على كتلته وسرعته وحسابها رياضياً.
- د- تعريف الدفع أنه التغير في كمية التحرك، وحسابه رياضياً باستخدام العلاقة الآتية: $m\Delta v = F\Delta t$
- هـ- تحليل القوة المناسية باستخدام $F = m\Delta v / \Delta t$ عند حدوث تغير في كمية التحرك (الدفع) خلال فترة زمنية طويلة أو قصيرة.
- و- تقديم شرح كمي لتطبيق مفهوم الدفع في تصميم ميزات السلامة في المركبة.
- ز- شرح كيفية عمل أحزمة الأمان والأكياس الهوائية من حيث تغييرها لكمية التحرك والقوة .
- ح- شرح مبدأ حفظ كمية التحرك الخطية وصفياً ورياضياً.

- ١٢-٤ تطبيق المبادئ التي تحكم حركة الأجسام لشرح الحاجة إلى أدوات وإجراءات خاصة بالسلامة.
- أ- إجراء مقارنة بين معدلات حالات الوفاة والإصابة الجسدية في حوادث السير مع أسباب الوفاة والإصابة الأخرى بين الأفراد الراشدين والمراهقين.
- ب- إعداد قائمة بالعوامل التي تؤثر على سائق المركبة عند القيام بتوقف المفاجئ.
- ج- مناقشة عواقب ونتائج فترات رد الفعل الأقصر والأطول.
- د- تحديد المسافة التي تقطعها الأجسام أثناء زمن رد الفعل ز عند معرفة بيانات صحيحة.
- هـ- توضيح أهمية الاحتفاظ بالمسافة الآمنة خلف المركبة التي تسير في الأمام أثناء السير.
- و- إعداد قائمة بوسائل الأمان الضرورية للمركبات التي يمكن بها لركاب المركبات حماية أنفسهم من الإصابة عند وقوع حوادث السير. وتحديد إجراءات الأمن والسلامة المتبعة عند وقوع الحوادث.
- ز- إعداد قائمة بمبادئ السلامة المرورية على الطرقات.
- ح- توضيح أهمية استخدام حزام الأمان للركاب.
- ط- إجراء مقارنة بين كيفية عمل الأكياس الهوائية للجيلين الأول والثاني والثالث.
- ي- شرح الحاجة إلى ضرورة تحسين تصميم الأكياس الهوائية.

١٢-٥ توضيح كيفية تمايز ونمو الكائن الحي الإنساني بشكل مُنظَّم من خلال مجموعة من العوامل البيئية والهرمونية والوراثية.

- أ- تذكر الخصائص البنيوية والوظيفية للجهازين التناسليين الذكري والأنثوي.
- ب- وصف نمو الإنسان من عملية الإخصاب وحتى الولادة في ضوء الوظائف والتطورات الأساسية التي تتم في أثناء نمو أعضاء الإنسان خلال المراحل المختلفة لتشكيل الجنين.
- ج- تحديد الأعضاء والأنسجة التي تنشأ من الطبقات الجنينية الثلاثة الخارجية والوسطى والداخلية لجنين الإنسان.
- د- توضيح كيفية عناية المرأة الحامل بنفسها قبل الولادة.
- هـ- وصف تأثير العوامل البيئية على نمو بنية أو أجهزة جسم الجنين.
- و- وصف القواعد الوظيفية والآلية لطرق التقانة المختلفة للتكاثر في الإنسان.
- ز- توضيح القرارات بخصوص التطبيقات العلمية والتطورات التقنية التي تتضمن آراء مختلفة تضمن تلك الاعتبارات الاقتصادية ، والبيئية ، والثقافية ، والاجتماعية ، والأخلاقية.

١٢-٦ تطبيق مبادئ الوراثة لتوضيح الاختلالات البشرية التي تنشأ من الصفات الوراثية ، وفوائد ومخاطر الهندسة الوراثية ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية في تطبيق المعرفة العلمية لخدمة البشرية.

أ- وصف سلوك الكروموسومات خلال الانقسام غير المباشر ، والانقسام الاختزالي ، والإخصاب.
ب- توضيح الصفات الوراثية الأحادية باستخدام مربع بنت وذلك لفهم التطبيقات الشائعة للجين والانزول والسيادة .

ج- شرح الاختلاف الظاهري أو الجسدي من وراثة صفات مرتبطة بالجنس.

د- توضيح تركيب وآليات تضاعف DNA .

هـ- وصف وظيفة DNA الأولية وذلك بوصف كيف أن سلسلة الأحماض الأمينية عديدة الببتيد (البروتين) يتحدد بواسطة سلسلة من الشفرات الوراثية الثلاثية لـ DNA .

و- وصف تأثير بعض الطفرات المسببة لحدوث اختلالات وراثية في الإنسان والحيوان.

ز- تطبيق على مسائل وراثية فيما يخص الأمراض الوراثية.

ح- شرح الهندسة الوراثية وتطبيقاتها كعلاج جيني وتطورات الكائنات الحية المعدلة وراثيًا.

ط- تقييم فوائد ومخاطر الهندسة الوراثية ، والاحتياجات الطبية ، والاعتبارات الأخلاقية.

١٢-٧ وصف الشمس باعتبارها المصدر الرئيس للطاقة على كوكب الأرض، وشرح المهام التي تؤديها بعض التقنيات التقليدية والبديلة التي تحول الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى للطاقة يمكن استخدامها.

أ- وصف كيف تنحدر كل أنواع الطاقة الموجودة التي يستخدمها الإنسان من الشمس.

ب- مقارنة نسبة الطاقة الشمسية التي تكون الرياح وتحرك دورة الماء مع النسبة الصغيرة منها التي تستقطب في عملية التمثيل الضوئي باعتبارها طاقة كيميائية كامنة.

ج- شرح حرارة التفاعل وكيف تؤدي إلى التنبؤ بحرارة الاحتراق باستخدام حرارة التكوين القياسية:

$$\Delta H_{rxn}^{\circ} = \sum n \Delta H_f^{\circ} \text{ مواد ناتجة} - \sum n \Delta H_f^{\circ} \text{ مواد متفاعلة}$$

د- وصف تحول الطاقة الشمسية إلى أشكال متعددة وإلى أشكال طاقة غير متجددة، وتحولاتها اللاحقة إلى طاقة كهربائية وطاقة حرارية.

هـ- وصف الوظائف التي تؤديها تقنيات الطاقة المتجددة وتقييم إيجابياتها وسلبياتها.

و- إجراء مقارنة بين محطات الطاقة التي تعمل بالفحم التقليدي ومحطات الطاقة المائية من حيث الغرض وعمليات الطاقة والتصميم والوظائف التي تقوم بها .

ز- تقييم الآثار البيئية والاقتصادية لتقنيات تحويل الطاقة ، مثال : الوقود الأحفوري ، والطاقة المائية، وطاقة الرياح، ووقود الهيدروجين.

١٢- ٨ وصف مصادر الطاقة غير الشمسية كالطاقة النووية وطاقة المد والجزر والطاقة الحرارية الأرضية وشرح التقنيات التي تحول هذه الأنواع من الطاقة إلى أشكال للطاقة يمكن استخدامها.

أ- وصف الأنواع والمصادر الرئيسة لانحلال النشاط الإشعاعي والإشعاع المؤين الناتج عنه واستخداماتها؛ أمثلة: ألفا (α)، وبيتا (β)، وجاما (γ).

ب- وصف التغيرات في الطاقة - الكتلة أثناء تفاعلات الاندماج والانشطار حسبما تمثلها المعادلة: $E = mc^2$.

ج- إجراء مقارنة نوعية لمقدار الطاقة المنتجة بواسطة التغيرات النووية والتغيرات الكيميائية وتغيرات الحالة.

د- شرح الفرق بين الاندماج النووي والانشطار النووي ووزن معادلات تفاعل نووية بسيطة.

هـ- استخدام عبارات ومصطلحات عامة لوصف عمل المفاعل الانشطاري والوضع الحالي للبحوث في حقل الاندماج النووي.

و- تتبع العلاقة بين الطاقة الحرارية الأرضية والطاقة النووية.

ز- وصف تحويلات الطاقة التي ينطوي عليها تحول الطاقة الحرارية الأرضية إلى طاقة كهربائية.

ح- شرح مصادر المد والجزر من حيث التجاذب الثقالي والحركة النسبية لكل من الشمس والقمر والأرض.

ط- وصف تحويلات الطاقة التي ينطوي عليها تحول طاقة المد والجزر إلى طاقة كهربائية.

ثانيًا: المخرجات مهارية :

البند الأول: المبادرة والتخطيط

م ١- ١٢- ١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناءً على معلومات سابقة.

أ- التنبؤ بالظروف التي تنمو وتتكاثر فيها مسببات المرضية.

ب- استقصاء الاختلافات بين الغزو النسيجي والسموم الداخلية والسموم الخارجية.

ج- التنبؤ بقوانين وإرشادات الصحة العامة محليًا وعالميًا.

د- استقصاء أهمية وجود خطوط الدفاع الثلاثة للكائن الحي.

هـ- التنبؤ بدور الأجسام المضادة في جسم الكائن الحي.

و- التنبؤ بالمشكلات الناجمة من تناول المضادات الحيوية دون استشارة الطبيب.

ز- طرح أسئلة حول العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن.

ح- طرح أسئلة حول العلاقة بين كمية التحرك والدفع.

ط- التنبؤ بزمان رد الفعل في حالة الاستجابة السريعة والاستجابة البطيئة للشخص.

ي- التنبؤ بالتغيرات التي تحدث في أثناء حركة الحيوان المنوي من الخصية إلى أن يخصب البويضة في الأنثى.

ك- استقصاء الاعتبارات الأخلاقية من استخدام تقانات علاج العقم.

ل- التنبؤ بتطبيقات الهندسة الوراثية للتغلب على كثير من المشاكل الصحية والمعيشية التي يواجهها الإنسان.

- م- التنبؤ بالآثار المترتبة على استخدام الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة.
- ن- التنبؤ بكيفية إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة المائية أو الهوائية.
- س- التنبؤ بنواتج احتراق الهيدروجين في الهواء.
- ع- التنبؤ بالمخاطر البيئية التي تنجم عن استخدام محطات الفحم التقليدي في إنتاج الطاقة الكهربائية.
- ف- التنبؤ بخصائص نواتج الانحلال الإشعاعي.
- ص- التنبؤ بمقدار الطاقة الناتجة من التفاعلات النووية نتيجة نقص الكتلة.
- ق- التنبؤ بالظروف المناسبة لاستغلال الطاقة الحرارية الأرضية.

م ١-١٢-٢ تصميم تجربة، وتحديد المتغيرات.

- أ- تحديد الظروف الملائمة لنمو كل من البكتيريا والفطريات والأوليات.
- ب- تحديد المتغيرات لكيفية استجابة الجسم للأنتيجين.
- ج- تحديد المتغيرات البيئية التي تؤثر على الحمل والجنين.

البند الثاني : التنفيذ وتدوين الملاحظات

م ١-١٢-٢ ١ تنفيذ خطوات تجربة وضبط متغيراتها.

- أ- تنفيذ خطوات استكشاف ظروف نمو البكتيريا وتكاثر فطر الخميرة وضبط متغيراته.
- ب- تنفيذ خطوات استكشاف خلايا الدم وتسجيل المناعة الإيجابية.
- ج- تنفيذ استكشاف لاستنتاج العلاقة بين المسافة والزمن لجسم متحرك، واستخدام ميل الخط البياني لتحديد سرعة جسم ما.
- د- تنفيذ استكشاف لاستنتاج العلاقة بين السرعة وكمية التحرك وأثر قوة التصادم.
- هـ- تنفيذ استكشاف لاستنتاج بعض العوامل المؤثرة على ردة الفعل.
- و- تنفيذ استكشاف يوضح آلية عمل الأكياس الهوائية .
- ز- استخدام الشرائح المجهرية لمعرفة تركيب كلاً من المشيخ المذكور والمشيج المؤنث.
- ح- تنفيذ خطوات استكشاف باستخدام الشرائح المجهرية للتمييز بين أطوار الانقسام غير المباشر والاختزالي .
- ط- إجراء تجربة توضح اختلاف قدرة المواد على تخزين وفقد الطاقة الشمسية.

م ١-١٢-٢ ٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

- أ- تنظيم البيانات في جداول توضح سرعة تكاثر البكتيريا في فترة زمنية محددة.

- ب- تنظيم البيانات على أشكال خطوات تكاثر الفيروسات وتكاثر البلازمويدوم وتكاثر فيروس الايدز.
- ج- استخدام الجداول لوصف طرق انتشار الأمراض المعدية، وعوامل الخطر التي تزيد فرصة الإصابة بالأمراض، وطرق حفظ الأطعمة، والتعليمات والإرشادات الصحية.
- د- استخدام مخطط المناعة مع الأشكال المصاحبة للتمييز بين المناعة الموروثة والمناعة المكتسبة.
- هـ- رسم منحنيات بيانية لتوضيح العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن.
- و- تحديد البيانات على شكل يوضح الجهازين التناسليين الذكري والأنثوي ويبين وظائفه أعضائهما الرئيسة.
- ز- استخدام جداول بنت لحل تطبيقات حياتية وراثية مندلية وغير مندلية.
- ح- رسم قطاع عرضي لإنتاج الحيوانات المنوية، وقطاع عرضي في المبيض وأطوار الانقسام غير المباشر والإختزالي، وخطوات الهندسة الوراثية، والبصمة الوراثية، والإخصاب الخارجي.

م ٢- ١٢- ٣ انتقاء المعلومات من مصادر تلفة مطبوعة أو إلكترونية.

- أ- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية في أسباب الأمراض وطرق حفظ الأطعمة وقوانين الصحة العامة.
- ب- البحث من خلال مصادر المعرفة عن الأوبئة ومدى انتشارها محليًا وعالميًا ودور الحجر الصحي للحد من انتشار الأوبئة.
- ج- استخدام مواد مصادر التعلم لمعرفة أسباب استمرار الأمراض غير المعدية في الانتشار مع ضبط جميع المتغيرات.
- د- إجراء بحوث حول الطرق التي يحمي بها جسم الإنسان نفسه من الأمراض.
- هـ- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية في مسببات الأمراض المخادعة.
- و- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية عن التقنيات المستخدمة لعلاج العقم وأثر المواد الكيميائية على صحة المرأة والطفل.
- ز- البحث من خلال مصادر المعرفة عن التطبيقات الحياتية للهندسة الوراثية، وإيجابياتها، والسلبيات المترتبة منها.
- ح- البحث من خلال المراجع والمصادر عن طرق استخدام الطاقة الشمسية في إنتاج الطاقة الكهربائية.
- ط- البحث من خلال المراجع والمصادر عن مميزات وسلبيات الوقود الهيدروجيني.
- ي- البحث من خلال المراجع والمصادر عن مميزات وسلبيات وتكلفة إنشاء محطات الفحم التقليدي.
- ك- البحث من خلال المراجع والمصادر عن مميزات وتكلفة إنشاء محطات تستخدم الطاقات المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية.
- ل- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية عن المواضيع المتعلقة بالاندماج النووي.

البند الثالث : التحليل والتفسير

م ٣-١٢-٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.

- أ- تتبع خطوات تكاثر مسببات المرضية .
- ب- تحليل البيانات المقدمة في جدول سرعة تكاثر البكتيريا.
- ج- تحليل أسباب اختيار بعض الأفراد عدم تطعيم أنفسهم.
- د- تحليل أسباب وجود بعض أنواع البكتيريا مقاومة للمضادات الحيوية.
- هـ- تقييم دور وزارة الصحة والجهات الحكومية الأخرى في توعية الأفراد للحد من انتشار مرض الإيدز.
- و- تقييم دور مبدأ الدفع في تصميم واستخدام أجهزة ومعدات الوقاية من الحوادث مثل أحزمة الأمان، والأكياس الهوائية.
- ز- تحليل آليات تقليل كمية التحرك خلال فترة طويلة أو مسافة طويلة مثل الفرش الهوائية.
- ح- تحليل الجداول والمخططات البيانية الخاصة بالإحصاءات الرقمية.
- ط- تتبع مراحل عملية الإخصاب من خلال الأشكال .
- ي- تحليل البيانات المقدمة في أشكال تطور نمو الجنين.
- ك- برهنة بحلول عملية للتقليل من العقم في المجتمع.
- ل- تحليل جداول وراثية لأمراض وراثية تصيب المجتمع.
- م- برهنة كيف أن **DNA** هو المسؤول عن تكوين البروتين.
- ن- تحليل بيانات مقدمة على انحرافين عن طريق البصمة الوراثية .
- س- تحليل سلاسل معروفة للانحلال الإشعاعي .

م ٣-١٢-٣ تحديد مصادر الخطأ في التجربة .

- أ- تحديد مصادر الخطأ في عدم تحويل الحليب إلى روب.
- ب- تحديد مصادر الخطأ في بقاء تكاثر فطر الخميرة.
- ج- تحديد مصادر الخطأ الممكنة في استكشاف العوامل المؤثرة على ردة الفعل.
- د- تحديد مصادر الخطأ الممكنة في استكشاف الأكياس الهوائية.
- هـ- تحديد أسباب عدم ظهور بعض أجزاء المشيج الذكري والمبيض بوضوح عند مشاهدتها تحت المجهر.
- و- توضيح عدم ظهور أطوار الانقسام غير المباشر والإختزالي واضحة كما هي موضحة في الأشكال.

البند الرابع : الاتصال وعمل الفريق

م ٤-١٢-١ استقبال وفهم أفكار الآخرين

أ- تبادل الأفكار مع الآخرين حول أهمية استغلال مخلفات النباتات والحيوانات في تحويل طاقة الكتلة الحيوية إلى طاقة كهربائية.

م ٤-١٢-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة ، أو حوار شفوي ، أو رموز ، أو أشكال ، أو غيرها.

أ- تبادل الحوار مع الآخرين حول الاعتبارات الاقتصادية ، والأخلاقية ، والاجتماعية الناجمة من انتشار الأوبئة بشكل عام ومرض الإيدز بشكل خاص.

ب- تبادل الحوار مع الآخرين عن طرق مكافحة التسمم الغذائي والأمراض التي تتولد بسببه.

ج- اختيار واستخدام وسائط إعلامية لعرض النتائج حول مدى فعالية التحصين ضد الإصابة بالأمراض.

د- تبادل الحوار مع الآخرين حول مميزات السلامة في السيارة الحديثة وفي الطرقات.

هـ- تبادل الحوار مع الآخرين حول الاعتبارات الاقتصادية ، والأخلاقية ، والاجتماعية الناجمة من استخدام تقانات علاج العقم.

و- تبادل الحوار مع الآخرين عن تأثير المواد الكيميائية على صحة المرأة الحامل وجنينها وكيفية معالجتها .

ز- الاستدلال بمعلومات بيانية وأشكال تستهدف معلومات عن تأثيرات الهندسة الوراثية إيجاباً وسلباً.

ح- الاستدلال بمعلومات وأشكال تستهدف تركيبة **DNA** وبناء البروتين.

ط- تبادل الأسئلة والمناقشات حول إيجابيات وسلبيات استخدام الطاقة المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية.

ي- تبادل الأسئلة والمناقشات حول إيجابيات وسلبيات استخدام طاقة الكتلة الحيوية كمصدر للوقود.

ك- استخدام وسائل عددية أو رمزية أو بيانية أو لغوية للعرض لتوصيل النتائج والاستنتاجات.

٤-١٢-٣ الدفاع عن موقف معين باستخدام الحوار العلمي المناسب.

أ- إظهار حجج لإقناع الآخرين بأهمية وجود مميزات السلامة في السيارة وعلى الطرقات.

نظرة شاملة :



ركزت موضوعات هذه الوحدة على دراسة مكافحة الأمراض وصحة الإنسان وذلك بسبب أن معرفتنا للأمراض تتغير من يوم لآخر، ويتم اكتشاف مسببات مرضية جديدة نتيجة للتقدم العلمي والتقني في المجال الصحي، مما جعل العلماء يفكرون في علاجات جديدة بين حين وآخر.

لقد شملت هذه الوحدة على فصلين الأول عن الأمراض والفصل الثاني الوقاية من الأمراض، كما تم توضيح المسببات المرضية، وانتشار الأمراض وتأثيرها، وآليات الإصابة بالمرض، وأنماط الحياة والأوبئة. كما تم التطرق في فصل الوقاية من الأمراض إلى الدفاع ضد مسببات الأمراض، والمناعة، والتطعيم ومعالجة الأمراض. ومن الملاحظ أن الموضوعات المطروحة في هذه الوحدة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالبيئة المحيطة بالإنسان، وتعالج أحداثاً يمر بها الفرد خلال فترة حياته من المهد إلى اللحد.

هدفت هذه الوحدة إلى تعريف الطالب بصحته والعوامل الاجتماعية والبيئية والاقتصادية التي تؤثر عليها، كما أوضحت الدور الذي تلعبه خطوط الدفاع لحماية جسمه من أجل الحفاظ على سلامة الجسم ضد الأجسام الغريبة، والوسائل المهمة التي يجب الالتزام بها وأتباعها للحفاظ على المناعة وبالتالي الحفاظ على بنية الجسم، والتقنيات المتعلقة بعلاج بعض الأمراض.

لقد تم عرض المادة بطريقة تمكن المعلم من الاستفادة من طاقات الطلاب وذلك من خلال التنوع في أساليب عرض المادة وبالتالي تسهم في تحقيق المخرجات المرجوة منها وهو توظيف العلوم بالمجالات البيئية واكتساب المهارات اللازمة لحل المشكلات التي تواجههم.

إجابات أسئلة الوحدة :

- ١- تأثير المسببات المرضية على أجسامنا تأثير سلبي يؤدي إلى تدمير صحة أجسامنا إذا لم يتم التسارع في الوقاية منها وعلاجها أولاً بأول.
- ٢- تساعد أنماط الحياة على الإصابة بالمرض عن طريق التخالط الاجتماعي مع الأهل والأصدقاء والزملاء والمدرسة ووسائل الإعلام وذلك من خلال عدم الالتزام بالتغذية الجيدة والصحية وعدم ممارسة التمارين الرياضية وعدم وجود برامج التوعية من أجل الصحة.

- ٣- دور الصحة محليًا وذلك من خلال متابعة أماكن بيع المواد الاستهلاكية وأماكن ذبح الماشية وطرق حفظ التغذية ومن خلال التطعيمات التي تعطى للأفراد داخل البلاد ضد الأوبئة ومن خلال مجالات التوعية التي تقوم بها الدولة ضد الأوبئة المنتشرة وكذلك من خلال الحجر الصحي.
- أما عالميًا فمن خلال الحجر الصحي ومن خلال القضاء على مسببات المرضية التي تنتشر بين حين وآخر ومحاولة اكتشاف أدوية تقاومها وتقضي عليها كما يتم من خلال توعية الدول عن أماكن انتشار الأمراض لأخذ الحيطة والحذر منها وأيضًا من خلال التطعيمات التي تعطى للمهاجرين في أثناء مغادرتهم البلاد أو القدوم إليها. أيضًا متابعة الأغذية المستوردة والمصدرة لضمان جودتها صحيًا.
- ٤- آليات الدفاع الطبيعية : الجلد بشكل عام والعرق والمخاط وحامض HCl في المعدة والأهداب الموجودة في القنوات التنفسية.
- آليات الدفاع الخلوي : خلايا الدم البيضاء
- أما آليات الدفاع الكيميائي : الأجسام المضادة التي تنتجها الخلايا البائية بأمر من الخلايا الثانية المساعدة.
- ٥- أهمية التطعيمات التي تقوم بها مؤسسات الصحة :
- تحصينات الأطفال ضد الأمراض
 - تحصينات المسافرين (المغادرين والقادمين ضد الأمراض)
 - تحصينات عند الإصابة بجروح ضد التيتانوس
 - تحصينات طلاب المدارس للوقاية من الأمراض .

مخرجات التعلم :

المخرجات المعرفية :

- ١٢-١ وصف الكيفية التي تتأثر بها صحة الإنسان بالعوامل المجتمعية والبيئية.
- أ- وصف كيفية أن الأمراض التي تصيب الإنسان تنشأ من عدة عوامل بيئية متفاعلة مع بعضها بعضاً.
- ب- التمييز بين الأمراض المعدية والأمراض غير المعدية ووصف الفروق في كيفية انتقالها.
- ج- وصف العلاقة بين الأوضاع البيئية والأمراض الوبائية.
- د- تحليل تأثير المبادرات الصحية الحكومية والعناية بالصحة الشخصية وتعزيز وتطوير صحة المجتمع والفرد.
- هـ- تحليل العلاقة بين الظروف الاجتماعية والأمراض.
- و- وصف تقنيات وعمليات محددة صممت للتعامل مع الأطعمة للوقاية من تلوثها بالميكروبات والأمراض.

١٢-٢ تحليل كيف أن الدم وآليات الوقاية تُستخدم بواسطة جسم الإنسان لحمايته من الكائنات المسببة للأمراض التي توجد في البيئة المحيطة به.

- أ- شرح الدور الذي تقوم به مختلف آليات وقاية الجسم الطبيعية في الحماية من الأمراض.
- ب- شرح الدور الذي تقوم به مكونات الدم في السيطرة على الكائنات المسببة للأمراض.
- ج- وصف الكيفية التي يتطور بها التحصين ضد الكائنات المسببة للأمراض، والكيفية التي يستجيب بها نظام التحصين لمولدات المضادات، والدور الذي تقوم به خلايا الدم البيضاء.
- د- شرح العلاقة بين الأمراض التي يسببها التحصين الذاتي من جهة ونظام التحصين من جهة أخرى.
- هـ- وصف كيف أن الأمصال تحمي الجسم ضد البكتيريا والفيروسات.

المخرجات المهارية :

- ١٢-١-١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
- أ- التنبؤ بالظروف التي تنمو وتتكاثر فيها المصابات المرضية.
- ب- استقصاء الاختلافات بين الغزو النسيجي والسموم الداخلية والسموم الخارجية.
- ج- التنبؤ بقوانين وإرشادات الصحة العامة محلياً وعالمياً.
- د- استقصاء أهمية وجود خطوط الدفاع الثلاثة للمكانن الحي.
- هـ- التنبؤ بدور الأجسام المضادة في جسم الكائن الحي.
- و- التنبؤ بالمشكلات الناجمة عن تناول المضادات الحيوية دون استشارة الطبيب.

م ١-١٢-٢ تصميم تجربة، وتحديد المتغيرات.

أ- تحديد الظروف الملائمة لنمو كل من البكتيريا والفطريات والأوليات.

ب- تحديد المتغيرات لكيفية استجابة الجسم للأنتيجين.

م ٢-١٢-١ تنفيذ خطوات تجربة وضبط متغيراتها.

أ- تنفيذ خطوات استكشاف ظروف نمو البكتيريا وتكاثر فطر الخميرة وضبط متغيراته.

ب- تنفيذ خطوات استكشاف خلايا ادم وتسجيل المناعة الإيجابية.

م ٢-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

أ- تنظيم البيانات في جداول توضح سرعة تكاثر البكتيريا في فترة زمنية محددة.

ب. تنظيم البيانات على أشكال خطوات تكاثر الفيروسات وتكاثر البلازموديوم وتكاثر فيروس الإيدز.

ج- استخدام الجداول لوصف طرق انتشار الأمراض المعدية، وعوامل الخطر التي تزيد فرصة الإصابة بالأمراض ، وطرق

حفظ الأطعمة ، والتعليقات والإرشادات الصحية.

د- استخدام مخطط المناعة مع الأشكال المصاحبة للتمييز بين المناعة الموروثة والمناعة المكتسبة.

م ٢-١٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر تلفة مطبوعة أو إلكترونية.

أ- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية في أسباب الأمراض وطرق حفظ الأطعمة وقوانين الصحة العامة .

ب- البحث من خلال مصادر المعرفة في الأوبئة ومدى انتشارها محليًا وعالميًا ودور الحجر الصحي للحد من انتشارها .

ج- استخدام مواد مصادر التعلم لمعرفة أسباب استمرار الأمراض غير المعدية في الانتشار مع ضبط جميع المتغيرات .

د- إجراء بحوث حول الطرق التي يحمي بها جسم الإنسان نفسه من الأمراض.

هـ- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية في مسببات الأمراض المخادعة.

م ٣-١٢-٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.

أ- تتبع خطوات تكاثر مسببات المرضية .

ب- تحليل البيانات المقدمة في جدول سرعة تكاثر البكتيريا.

ج - تحليل أسباب اختيار بعض الافراد عدم تطعيم أنفسهم .

د- تحليل أسباب وجود بعض أنواع البكتيريا مقاومة للمضادات الحيوية .

هـ- تقييم دور وزارة الصحة والجهات الحكومية الأخرى في توعية الأفراد للحد من انتشار مرض الإيدز.

م ٣-١٢-٣ تحديد مصادر الخطأ في التجربة .

أ- تحديد مصادر الخطأ في عدم تحويل الحليب إلى روب.

ب- تحديد مصادر الخطأ في بقاء تكاثر فطر الخميرة.

م ٤-١٢-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة ،أو حوار شفوي ،أو رموز ، أو أشكال، أو غيرها .

أ- تبادل الحوار مع الآخرين حول الاعتبارات الاقتصادية ، والأخلاقية ، والاجتماعية الناجمة عن انتشار الأوبئة بشكل عام ومرض الإيدز بشكل خاص.

ب- تبادل الحوار مع الآخرين عن طريق مكافحة التسمم الغذائي والأمراض التي تتولد بسببه.

ج- اختيار وسائط إعلامية لعرض النتائج حول مدى فعالية التحصين ضد مرض الأصابة بالسرطان .

جدول يبين التوزيع المقترح لبنود الوحدة على عدد الحصص المقررة للوحدة

رقم البند	عنوان البند	عدد الحصص المقترح
١-١	أسباب المرض	١
٢-١	المسببات المرضية	٤
٣-١	انتشار الأمراض وتأثيرها	١
٤-١	آليات الإصابة بالمرض	١
٥-١	أنماط الحياة	١
٦-١	الأوبئة	٢
٧-١	مكافحة التسمم الغذائي	١
٨-١	قوانين الصحة العامة	٢
	اسئلة الفصل	١
١-٢	الدفاع ضد مسببات الأمراض	٣
٢-٢	المناعة	٣
٣-٢	التطعيم	٢
٤-٢	معالجة الأمراض	٢
٥-٢	مسببات الأمراض المخادعة	٢
	اسئلة الفصل	١
	المجموع	٢٧ حصة



درس الطالب في الصفوف السابقة بعض الأمراض التي تصيب الإنسان وأعراضها وكيفية الوقاية منها وطرق علاجها. في هذا الفصل سيتوسع الطالب في دراسته للأمراض ؛ حيث سيتعرف أولاً أسباب المرض والمسببات المرضية، وانتشار الأمراض وتأثيرها، وآليات أسباب المرض، ومن ثم أنماط الحياة والأوبئة ، وبعد ذلك سيتعرف مكافحة التسمم الغذائي وقوانين الصحة العامة، وسيستكشف ظروف نمو البكتيريا وتكاثر فطر الخميرة والإصابة بالأمراض غير المعدية. وسيتعلم الطالب في هذا الفصل أيضًا طرق حفظ الأطعمة ، وتأثير كل طريقة، وكيفية المحافظة على نظافة المستشفيات، وتعليمات معالجة الأطعمة، وإرشادات الصحة العامة.

١-١ أسباب المرض Causes of Diseases

مخرجات التعلم :

- ١٢-١ وصف الكيفية التي تتأثر بها صحة الإنسان بالعوامل المجتمعية والبيئية.
- أ- وصف كيفية أن الأمراض التي تصيب الإنسان تنشأ من عدة عوامل بيئية متفاعلة مع بعضها بعضًا.
- م ١٢-٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة مطبوعة أو إلكترونية.
- أ- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية حول أسباب الأمراض وطرق حفظ الأطعمة وقوانين الصحة العامة .

التقديم والتنظيم :

- يمكنك استخدام أسلوب العصف الذهني للبدء بالدرس، وذلك بطرح عدد من الأسئلة على طلابك حول الأمراض مثل:
 - * صف أحد الاعتقادات التي كانت موجودة في الماضي لدى كثير من الناس وأُضح الآن أنها غير صحيحة؟ ما سبب هذا التغير من وجهة نظرك؟
 - * لماذا انخفضت نسبة خطورة بعض الأمراض في الوقت الحالي عن السابق؟
- اعرض على الطلاب وسيلة إيضاحية (لوحة ، شفافية ، نموذجًا ، عرضًا تقديميًا) توضح بعض المسببات المرضية كمدخل تعريفهم لهم للتوصل إلى مفهوم المسببات المرضية، ثم ناقشهم فيها.
- اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير مبسط عن أسباب الأمراض بأنواعها (الميكروبات والبيئة الفقيرة والوراثة وأنماط الحياة والقلق) ، باستخدام مصادر التعلم والشبكة العالمية للاتصالات الدولية ، واعقد جلسة لمناقشة طلابك في ما توصلوا إليه من استنتاجات.

مخرجات التعلم :

- ١٢-١ وصف الكيفية التي تتأثر بها صحة الإنسان بالعوامل المجتمعية والبيئية.
- أ- وصف كيفية أن الأمراض التي تصيب الإنسان تنشأ من عدة عوامل بيئية متفاعلة مع بعضها بعضاً.
- م ١-١٢-١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
- ب- التنبؤ بالظروف التي تنمو وتكاثر فيها المسميات المرضية.
- م ١-١٢-٢ تصميم تجربة، وتحديد المتغيرات.
- أ- تحديد الظروف الملائمة لنمو كل من البكتيريا والفطريات والأوليات.
- م ١-١٢-٢ تنفيذ خطوات تجربة وضبط متغيراتها.
- أ- تنفيذ خطوات استكشاف ظروف نمو البكتيريا وتكاثر فطر الخميرة وضبط متغيراته.
- م ٢-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجدول تتناسب مع النص أو التجربة.
- أ- تنظيم البيانات في جداول توضح سرعة تكاثر البكتيريا في فترة زمنية محددة.
- ب- تنظيم البيانات على أشكال خطوات تكاثر الفيروسات وتكاثر البلازموديوم وتكاثر فيروس الإيدز .
- م ٣-١٢-٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.
- أ- تتبع خطوات تكاثر المسميات المرضية .
- ب- تحليل البيانات المقدمة في جدول سرعة تكاثر البكتيريا.
- م ٣-١٢-٣ تحديد مصادر الخطأ في التجربة .
- أ- تحديد مصادر الخطأ في عدم تحويل الحليب إلى روب .
- ب- تحديد مصادر الخطأ في بقاء تكاثر فطر الخميرة.

التقديم والتنظيم :

- اطلب إلى الطلاب استخلاص الأفكار الرئيسة بعد قراءتهم للموضوع ومن أمثلتها:
- * أن معظم الأمراض تُسببها مسببات الأمراض وهي كائنات متناهية في الصغر.
 - * أن مسببات الأمراض تتكاثر إذا توفرت الظروف المناسبة.
 - * هناك أربعة أنواع رئيسية من مسببات الأمراض :-البكتيريا والفيروسات والفطريات والأوليات.
- (وقد تختلف أفكار الطلاب عما هو مذكور وعليك أن تبين مدى صحتها).

- بإمكانك استخدام وسيلة إيضاحية (لوحة ، ملصقات ، شفافية ، عرضاً تقديمياً) تتضمن تعليمات للطلاب حول كيفية رسم المنحنى للنمو البكتيري باستخدام الجدول (١-١) ، ثم اطلب إليهم رسمًا بيانيًا في دفاترهم.
- أدر جلسة نقاش لطلابك لتعرف الظروف المثالية لنمو معظم البكتيريا. ووضح لهم أن هناك اختلافًا بين الأمراض التي تسببها البكتيريا والأمراض التي تسببها مسببات الأمراض الأخرى، ويختلف العلاج حسب أنواع ومسببات الأمراض.
- استخدم وسيلة توضيحية (لوحة ، ملصقًا ، عرضاً تقديمياً) لتبسيط الدورة التحليلية للفيروسات الموجودة بالشكل (١-٣) ، واستخدم أسلوب العصف الذهني لشرح كيف تتكاثر الفيروسات بطريقة مختلفة عن البكتيريا. كما يمكنك عرض لوحة تتضمن أشكال الفيروسات ، واجعل الطلاب يذكرون مثالًا على كل منها.
- استخدم وسيلة توضيحية (لوحة ، ملصقًا ، عرضاً تقديمياً) لتبسيط دورة حياة البلازموديوم الموضحة بالشكل (١-٦) من كتاب الطالب ، واستخدم أسلوب العصف الذهني لشرح كيف تتكاثر الأوليات ، ومن ثم ناقش طلابك في أعراض مرض الملاريا.
- ناقش طلابك في أنواع الفطريات ، واعط مثالاً على أهم الأمراض التي تسببها الفطريات.
- كما يمكنك استضافة طبيب لتوضيح فكرة الأمراض الفيروسية والأولية والفطرية.

الاستكشاف (٧) : ظروف نمو البكتيريا.

الزمن المطلوب : ٣٥ دقيقة.

حجم المجموعة : ٤-٦ طلاب.

الإجراءات:

- اطلب إلى الطلاب العمل بدقة وعناية في أثناء تنفيذ خطوات الاستكشاف.
- درب طلابك على تدوين الملاحظات واستخدام أدوات العلم كالملاحظة والاستقصاء والتجريب.
- درب طلابك قبل عملية البدء في الاستكشاف على كيفية القيام بجمع البيانات الكمية والنوعية وتسجيلها.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير

- ١- لتنظيفها من البكتيريا العالقة فيها والموجودة بالهواء.
- ٢- لبيطرة الحليب من البكتيريا وقتلها.
- ٣- سيتعفن بسبب عدم نضجه .

الاستكشاف (٨) : تكاثر فطر الخميرة.

الزمن المطلوب : ٣٥ دقيقة.

حجم المجموعة : ٤-٦ طلاب

الإجراءات:

- اطلب إلى الطلاب التأكد من أن فطر الخميرة حي وضع كميات السكر المناسبة كما يتم التسخين بدقة وعناية حتى يتكاثر فطر الخميرة.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير

- ١- لا تظهر الخميرة أي أثر للحياة قبل وضعها في أنبوبة الاختبار، وتبدأ بالنمو وإطلاق الغاز عندما تصبح رطبة. كما أن عدد خلايا الخميرة يزداد وكذلك حجمها، ويمكن رؤية ذلك بالتغيير الذي يحدث في مواد أنبوبة الاختبار.
- ٢- الظروف الثلاثة المناسبة للفطريات هي الرطوبة والدفء والغذاء.

خلفية علمية

البكتيريا والفيروسات

يوجد اختلاف بين الأمراض التي تسببها البكتيريا والأمراض التي تسببها مسببات الأمراض الأخرى، وكذلك يختلف العلاج للمرض حسب نوع مسببات الأمراض، فلو قارنا بين الفيروسات والبكتيريا نجد أن البكتيريا تتكاثر طالما وجدت الظروف المناسبة لها سواء داخل كائن حي آخر أو في البيئة، وعندما تكون داخل جسم الكائن الحي فإن البكتيريا لا تهاجم خلاياه، بينما تحتاج الفيروسات إلى الخلايا الحية للعيش فيها، ولا يمكنها التكاثر خارج الخلايا الحية، لأنه لا يوجد لديها السيتوبلازم مع التركيب الخلوي المطلوب لتنفيذ الوظائف الحيوية.

تسبب البكتيريا المرض عن طريق إنتاج مواد سامة، وتعيش داخل أجسامنا، بينما تسبب الفيروسات الأمراض عن طريق تدمير الخلايا.

ويعتبر فيروس نقص المناعة المكتسبة المسبب لمرض الإيدز فيروس HIV مثالاً على الفيروسات، وهو فيروس ضعيف لا يمكنه الانتقال من شخص لآخر إلا بالاتصال المباشر

بوسائل الجسم من أحد الأشخاص المصابين بهذا المرض، ولكن من المهم فهم الطرق التي لا ينتشر بها المرض مثل:

- المصافحة باليد أو ملامسة جلد الأشخاص المصابين.
- استخدام أواني الطعام بالاشتراك مع الأشخاص المصابين.
- استخدام نفس دورات المياه التي يستخدمها الأشخاص المصابون.
- الاشتراك في الغذاء الذي تم تناوله باليد.

الحشرات الموجهة مثل البعوض.

لقد كان فيروس نقص المناعة المكتسبة موجوداً في أوائل الثمانينات لفترة طويلة قبل أن يصبح فيروساً يصيب الناس، حيث كان يصيب الكائنات الأخرى. والتغيير الوراثي جعل فيروس نقص المناعة المكتسبة قادراً على استخدام خلايا الإنسان كعائل. والشئ نفسه بالنسبة إلى فيروس السارس ومرض وبولا، فالفيروسات ليست جديدة في حد ذاتها لكن طرق الانتقال من شخص لآخر تغيرت الآن. فمثلاً تغير فيروس إنفلونزا الطيور إلى درجة أنه يمكن أن يصيب الناس عن طريق مخالطة الطيور المصابة فقط، ولكن الآن ليس لديه القدرة على الانتقال من شخص لآخر، إلا أن أخصائيي

الأمراض قلقون من حدوث تغير وراثي طفيف على الفيروس يجعله قادرًا على الانتقال من شخص لآخر وبالتالي يصبح وباءً عالميًا.

الأوليات

الأوليات مشابهة للبكتيريا أكثر من الفيروسات حيث إنها كائنات حية مستقلة تستخدم جسم الإنسان كبيئة للتكاثر. لذلك فإن الكثير منها يعمل كالتطفيليات تستخدم أنسجة الجسم كمصدر للتغذية، وهذا هو الحال مع معظم الأمراض المنقولة جنسيًا ما عدا الإيدز، فالأوليات تدمر أنسجة الجسم كمصدر للتغذية فيصبح بيئة مناسبة لنموها وتكاثرها. إن معظم الأوليات قادرة على العيش باستقلالية لذا فهي توجد غالبًا في الماء، أو الطعام الملوث. يمكن للأوليات الانتشار بواسطة الكائنات الأخرى (البعوض، والذباب، والطيور، إلخ..)، وهذه الكائنات هي التي تنقل مسببات الأمراض من شخص لآخر.

الفطريات :

الفطريات إما أن تكون طفيلية وإما رمية المعيشة وهي التي تعيش مباشرة على الخلايا الحية أو الميتة. والسبب في نمو الفطريات على الجلد هو أن الطبقة الخارجية للجلد تتكون من خلايا ميتة، ولهذا تعتبر بيئة مناسبة لنمو الفطريات رمية المعيشة *saprophytic* خاصة في مناطق الجسم الدافئة والبعيدة عن الضوء.

٣-١ انتشار الأمراض وتأثيرها Spreading Disease and effects

مخرجات التعلم :

- ١-١٢ وصف الكيفية التي تتأثر بها صحة الإنسان بالعوامل المجتمعية والبيئية.
- ب- التمييز بين الأمراض المعدية والأمراض غير المعدية ووصف الفروق في كيفية انتقالها.
- م ١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.
- ج- استخدام الجداول لوصف طرق انتشار الأمراض المعدية، وعوامل الخطر التي تزيد فرصة الإصابة بالأمراض ، وطرق حفظ الأطعمة ، والتعليمات والإرشادات الصحية.

التقديم والتنظيم :

- ا طرح على الطلاب بعض الأسئلة لمعرفة خبراتهم السابقة عن انتشار الأمراض وآليات الإصابة بالمرض، وذلك لتصحيح بعض المفاهيم الخاطئة لديهم حول هذا الموضوع.
- حاول أن توضح لطلابك الاختلاف بين الأمراض المعدية وغير المعدية.
- يمكنك استخدام طريقة تدريس المناقشة والحوار لتوضيح طرق انتشار الأمراض المعدية حسب الجدول (١-٢) وأهمية النظافة للوقاية من هذه الأمراض.

مخرجات التعلم :

- ١٢-١ وصف الكيفية التي تتأثر بها صحة الإنسان بالعوامل المجتمعية والبيئية.
- ب- التمييز بين الأمراض المعدية والأمراض غير المعدية ووصف الفروق في كيفية انتقالها.
- م ١-١٢-١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
- ب- استقصاء الاختلافات بين الغزو النسيجي والسموم الداخلية والسموم الخارجية.
- م ٢-١٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة مطبوعة أو إلكترونية.
- ج- استخدام مواد مصادر التعلم لمعرفة أسباب استمرار الأمراض غير المعدية في الانتشار مع ضبط جميع المتغيرات .

التقديم والتنظيم :

- حاول أن تستخدم أسلوب العصف الذهني من أجل التوصل مع طلابك إلى آليات الإصابة بالمرض، وذلك من خلال طرح الأسئلة الآتية عليهم ومناقشتهم في إجاباتهم :
 - أذكر مثالاً للأمراض التي تسببها الفيروسات ؟ وما نوع الخلايا المستهدفة ؟
 - ما وجه الشبه والاختلاف بين البكتيريا والأوليات والفطريات من حيث أعراض الالتهاب ؟ وما سبب تفاوت أعراض الأمراض المختلفة ؟
 - هل مرض السكري من الأمراض المعدية ؟ وضّح إجابتك ؟
- استخدم وسيلة إيضاحية (ملصقات ، لوحة ، عرضاً تقديمياً) ، وبواسطة أسلوب خارطة المفاهيم اعرض على طلابك الآليات الأساسية للإصابة بالمرض واجعلهم يتنبأون بأوجه الاختلاف بين الآليات .
- حاول أن توضّح لطلابك دور أنماط الحياة والحماية للتقليل من الإصابة بمرض السكري ، كما يمكنك استضافة طبيب مختص لتوضيح ذلك.

الاستكشاف (٣٥) الإصابة بالأمراض غير المعدية.

الزمن المطلوب : ٣٥ دقيقة.

حجم المجموعة : ٤-٦ طلاب.

الإجراءات:

يعتبر هذا الاستكشاف كبحث.

- ارشد طلابك إلى استخدام المراجع الموجودة بمراكز مصادر التعلم بالمعلومات، وبممكنهم الاتصال بالعيادات المحلية والمجمعات الصحية للحصول على المعلومات المطلوبة.

- يمكنك أن توجه طلابك إلى الإصدارات التي تصدرها وزارة الصحة من نشرات، وكتيبات، ومعلومات لكل من الأمراض المذكورة في الاستكشاف.

- وكيديل لهذا الاستكشاف يمكنك تحديد مرض واحد لكل مجموعة من ثلاثة أفراد لتقديم عرض للصف. وبهذه الطريقة سيتعلم الطلاب طبيعة الأمراض، وكما ستتوفر لهم الفرصة لاكتساب مهارات الاتصال وعمل الفريق.

خلفية علمية : النوع الثاني من السكري

يعتبر النوع الثاني من السكري مرضًا غير معدٍ ولا سريع الانتشار، حيث يعتبر غلط الحياة الذي يسلكه الأفراد أحد العوامل المسببة للمرض والذي بدوره يؤثر على وظيفة الأنسولين في الجسم الذي يعمل على تحفيز خلايا على استيعاب السكر من الدم، وتستخدم الخلايا هذا السكر لمواصلة عملية التنفس.

كما قد تسبب الظروف الوراثية النوع الثاني من السكري، وذلك لعدم مقدرة الجسم على إنتاج الأنسولين أو إنتاج شكل من الأنسولين لا يعمل أو يعمل جزئيًا فقط، وهذا النوع يوجد منذ الولادة ويتطلب غالبًا من الشخص المصاب أخذ الأنسولين كمادة إضافية للحمية الغذائية أو كحقن بصورة دورية. وقد يظهر النوع الثاني من السكري في وقت متأخر من العمر نتيجةً للاستهلاك الشخصي المتزايد للسكر والكربوهيدرات في فترة زمنية طويلة.

وعند تناول هذه السكريات والنشا فإنهما يسببان زيادة مفاجئة لسكر بالدم، وهؤما يُسبب استجابة فورية وسريعة من الجسم من خلال إفراز هرمون الأنسولين بكمية كبيرة تعمل على حث خلايا الجسم على استيعاب الجلوكوز ضمن حاجتها، وما يزيد عن ذلك يتحول إلى دهون، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة الوزن.

وعندما تستهلك السكريات في الجسم فإننا نحس بالجوع، وبالتالي نضطر لشرب الشاي أو العصائر أو المشروبات الغازية الحلوة لتعويض النقص في السكريات وسد حاجة الجسم، فالزيادة في مستوى السكر تستدعي الزيادة في إفراز الأنسولين المطروح في الدم.

وعندما تضعف استجابة خلايا الجسم لهرمون الأنسولين فإن مستوى السكر يبقى في الدم مرتفعًا، وهو ما يؤدي إلى توقف البنكرياس عن إفراز هرمون الأنسولين ويؤدي إلى الإصابة بالسكري من النوع الثاني.

٥-١ أنماط الحياة Life Style

مخرجات التعلم:

١٢-١ وصف الكيفية التي تتأثر بها صحة الإنسان بالعوامل المجتمعية والبيئية.

د- تحليل تأثير المبادرات الصحية الحكومية والعناية بالصحة الشخصية في تعزيز وتطوير صحة المجتمع والفرد.

هـ- تحليل العلاقة بين الظروف الاجتماعية والأمراض.

م ٢- ١٢- ٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

ج- استخدام الجدول لوصف طرق انتشار الأمراض المعدية، وعوامل الخطر التي تزيد فرصة الإصابة بالأمراض ، وطرق حفظ الأطعمة ، والتعليمات والإرشادات الصحية.

التقديم والتنظيم،

- اعقد جلسة عصف ذهني من خلال طرح أسئلة على طلابك حول أنماط الحياة ، واجعلهم يستنتجون أثرها السلبي على الفرد والمجتمع.
- اطلب إلى الطلاب عمل عرض تقديمي عن الأمراض الوراثية الناتجة من اتحاد الجينات، موضحًا تأثيرها السلبي على نشاطات الجسم، وأدر حلقة نقاش بين الطلاب.
- بإمكانك أن تعرض جدول عوامل الخطر (١- ٤) باستخدام وسيلة إيضاحية (لوحة ، ملصقات ، عرضًا تقديميًا) ، وبواسطة أسلوب العصف الذهني اجعل طلابك يتوصلون إلى عوامل الخطر والأمراض المحتملة ومصدر الخطر .

خلفية علمية : أنماط الحياة

تستخدم عبارة أسلوب أو نمط الحياة غالبًا لتدل على الأنماط والعادات التي يتبعها الناس في حياتهم اليومية . ويتضمن نمط الحياة عناصر ثقافية وسلوكية، وعادات حياتية تغذيها قيم مشتركة وتقاليد متوارثة، ونماذج من التواصل والتخاطب واللغة وغيرها . يتم اكتساب الأساليب أو الأنماط الحياتية عن طريق التخالط الاجتماعي مع الأهل، والأصدقاء والزملاء والمدرسة ووسائل الإعلام. ويحدد الأفراد والجماعات هويتهم باعتمادهم أساليب الحياة الخاصة بهم . إضافة إلى ذلك هناك نوع من الترابط بين الصحة ونمط حياة الأفراد ، فالعديد من المشاكل الصحية اليوم (مثل أمراض القلب، السمنة ، سرطان الرئة وتعاطي المخدرات) تعود إلى تغييرات في طرق وأنماط الحياة . من جهة أخرى هذا لا يعني أن جميع أنماط الحياة مضرّة، بل هناك العديد منها يمكن أن يؤدي إلى التمتع بصحة جيدة مثل التغذية الجيدة، وأخذ الوقت الكافي للنوم ، وممارسة ما يكفي من الأنشطة والتمارين الرياضية...إلخ.

الأساليب والأنماط الحياتية

- ١- يتعلم الفرد أسلوب حياته ونمط تصرفاته في المنزل وداخل أسرته .
 - نبدأ منذ الصغر في اكتساب العادات وطرق الحياة سواء تلك المؤدية إلى التمتع بصحة جيدة أم تلك المؤدية للمرض .
 - ٢- التمتع بصحة جيدة له علاقة وثيقة بالعادات والتصرفات التي نقوم بها .
- توجد بعض العوامل المؤثرة في صحتنا والتي لا نستطيع التصدي لها، مثل بعض الصفات والخصائص الوراثية، لكننا لدينا القدرة على مراقبة عاداتنا وسلوكياتنا والسيطرة عليها . كما أن التمتع بصحة جيدة يتطلب أساسًا اعتماد العادات الصحية السليمة.
- اتباع العادات الصحية السليمة، خاصة فيما يتعلق بالتغذية وممارسة التمارين الرياضية ، والامتناع عن التدخين والمؤثرات

العقلية، بالإضافة إلى طرق الوقاية من إصابات الحوادث، يمكن أن يؤدي إلى انخفاض ملموس في فرص تعرضنا للمخاطر الصحية.

٣- الحركة والأنشطة الرياضية وسيلة أساسية لحياة صحية.

تشكل النشاطات الرياضية أحد عناصر الحياة الصحية، فممارسة مثل هذه النشاطات تُعزز نوعية حياتنا حيث نعيش حياة سعيدة مديدة متعافين ومتمتعين بصحة جيدة.

لنشاطات الرياضة أهمية خاصة في الوقاية من أمراض القلب، أمراض ارتفاع الضغط، والسكري، والسمنة وتقليل نسبة الإصابة بسرطان القولون والذئبة الصدرية.

٤- بعض الأطعمة التي نتناولها لها علاقة بمشاكل صحية خطيرة.

من الحقائق الثابتة علاقة الغذاء بالصحة، فالتغذية أحد أحجار الزاوية في الممارسة السليمة من أجل صحة جيدة ومن أجل الوقاية من الأمراض المزمنة. إلا أن كثيرين منا لا يقومون باختيار أنواع الأطعمة الأكثر فائدة لصحتهم.

تبين أن للنظام الغذائي علاقة بكثير من الأمراض الخطيرة مثل أمراض القلب، ارتفاع الضغط، الذئبة الصدرية، السكري وبعض أشكال أمراض السرطان.

٦-١ الأوبئة Epidemics

مخرجات التعلم:

١٢-١ وصف الكيفية التي تتأثر بها صحة الإنسان بالعوامل المجتمعية والبيئية.

ج- وصف العلاقة بين الأوضاع البيئية والأمراض الوبائية.

هـ- تحليل العلاقة بين الظروف الاجتماعية والأمراض.

م ٢-١٢ ٣ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة مطبوعة أو إلكترونية.

ج- البحث من خلال مصادر المعرفة عن الأوبئة ومدى انتشارها محليًا وعالميًا ودور الحجر الصحي للحد من انتشارها.

م ٣-١٢ ٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.

هـ- تقييم دور وزارة الصحة والجهات الحكومية الأخرى في نوعية الأفراد للحد من انتشار مرض الإيدز.

م ٤-١٢ ٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة، أو حوار شفوي، أو رموز، أو أشكال، أو غيرها.

أ- تبادل الحوار مع الآخرين حول الاعتبارات الاقتصادية والأخلاقية والاجتماعية الناجمة عن انتشار الأوبئة بشكل عام ومرض الإيدز بشكل خاص.

التقديم والتنظيم ،

– باستخدام أسلوب المناقشة والحوار اطلب إلى الطلاب الإجابة عن الأسئلة الآتية :

- ماذا تعني كلمة الأوبئة؟
- ما الفرق بين الوباء العالمي والوباء المستوطن؟
- أعطِ مثالاً واحداً للوباء العالمي وآخر للمستوطن؟

(ثم ناقشهم في إجاباتهم).

– يمكنك أن تستخدم أسلوب دراسة حالة عند تدريسك لوباء الطاعون والسل الرئوي مستخدماً العرض التقديمي لعرضها أمام الطلاب ، ووضح لهم من خلالها الظروف التي تساعد على انتشار هذا المرض والتأثيرات البيئية المساعدة لانتشاره .

– بإمكانك أن تعرض على طلابك مشكلة حياتية عن وباء الأنفلونزا الإسبانية ووباء الإيدز ، وذلك بواسطة العرض التقديمي ، واجعلهم يستنتجون الظروف التي تساعد على انتشار المرض والسمات المشتركة بينهما .

– يمكنك استضافة طبيب من أحد المراكز الصحية لتوعية الطلاب بمرض الإيدز وانتشاره والآثار السلبية المتولدة من انتشاره اجتماعيًا واقتصاديًا وأخلاقيًا .

– اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير مبسط عن أحد الأوبئة العالمية المنتشرة في السلطنة مضمناً تقريره إحصائيات بيانية من وزارة الصحة كأدلة على ذلك وأدر حلقة نقاش بين الطلاب .

٧-١ مكافحة التسمم الغذائي Prevention Food Poisoning

مخرجات التعلم ،

١٢-١ وصف الكيفية التي تتأثر بها صحة الإنسان بالعوامل المجتمعية والبيئية.

د- تحليل تأثير المبادرات الصحية الحكومية والعناية بالصحة الشخصية في تعزيز وتطوير صحة المجتمع والفرد .

و- وصف تقنيات وعمليات محددة صممت للتعامل مع الأطعمة للوقاية من تلوثها بالميكروبات والأمراض .

م ٢-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

ج- استخدام الجداول لوصف طرق انتشار الأمراض المعدية، وعوامل الخطر التي تزيد فرصة الإصابة بالأمراض ، وطرق حفظ الأطعمة ، والتعليمات والإرشادات الصحية .

م ٢-١٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة مطبوعة أو إلكترونية.

أ- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية في أسباب الأمراض وطرق حفظ الأطعمة وقوانين الصحة العامة .

م ٤-١٢-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة ، أو حوار شفوي ، أو رموز ، أو أشكال ، أو غيرها .

ب- تبادل الحوار مع الآخرين عن طريق مكافحة التسمم الغذائي والأمراض التي تتولد بسببه .

التقديم والتنظيم :

- بإمكانك استخدام أسلوب العصف الذهني مع طلابك لمعرفة خبراتهم السابقة، وذلك بإعداد أسئلة حول مسببات التسمم الغذائي ، وأعراضه ، وطرق مكافحته.
- حاول أن تستعرض أمام طلابك طرق حفظ الأطعمة كما في الجدول (١- ٥)، واطرحهم يتوصلون إلى تأثير كل طريقة، ثم وضح لهم هذه الطرق بشيء من التفصيل.
- يمكنك استضافة أحد من الأطباء من أقرب مركز صحي ليوضح أمام الطلاب كيفية المحافظة على نظافة المستشفيات والمراكز الصحية، ثم اطلب من الطلاب كتابة تقرير مبسط عن ذلك.
- وضح لطلابك طرق التعقيم وأهميته لتجنب من الأمراض.

٨-١ قوانين الصحة العامة Public Health Rules

مخرجات التعلم

- ١-١٢ وصف الكيفية التي تتأثر بها صحة الإنسان بالعوامل المجتمعية والبيئية.
- د- تحليل تأثير المبادرات الصحية الحكومية والعناية بالصحة الشخصية في تعزيز وتطوير صحة المجتمع والفرد.
- م ١-١٢-١ ا طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
- ج- التنبؤ بقوانين وإرشادات الصحة العامة محليًا وعالميًا.
- م ٢-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.
- ج- استخدام الجداول لوصف طرق انتشار الأمراض المعدية، وعوامل الخطر التي تزيد فرصة الإصابة بالأمراض، وطرق حفظ الأطعمة ، والتعليمات والإرشادات الصحية.
- م ٢-١٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة مطبوعة أو إلكترونية.
- أ- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية في أسباب الأمراض وطرق حفظ الأطعمة وقوانين الصحة العامة .

التقديم والتنظيم :

- قم بطرح أسئلة مهيءة للدرس على النحو الآتي:
- ما الطرق المستخدمة للتخلص من النفايات قديمًا ؟
- ماذا تعرف عن التطعيم؟
- كيف كانت معالجة الأطعمة قديمًا ؟
- اعرض على طلابك مشكلة حياتية يواجهها كثير من الناس في رمي النفايات الصلبة وكيفية التخلص منها ، وأدر مناقشة أمام طلابك حولها، مبينًا أضرار ذلك على الصحة العامة والقوانين والإجراءات التي اتخذتها السلطنة حيال ذلك.

- وضع لطلابك أهمية التطعيم وتعليمات معالجة الطعام والإجراءات والقوانين التي اتخذتها الدولة حيال ذلك.
- استضيف مختصاً من البلديات بحيث يقوم بتوعية الطلاب بتعليمات معالجة الأطعمة ومعالجة النفايات البشرية والحيوانية.
- اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير مبسط حول الإجراءات والقوانين واللوائح الصحية الخاصة بالمحافظة على الصحة العامة للجميع، متناولاً معالجة النفايات البشرية والحيوانية والتطعيم وتعليمات معالجة الطعام، ثم ناقشهم في ذلك.
- باستخدام أسلوب المناقشة والحوار أدر نقاشاً لطلابك حول القوانين وتعليمات وإرشادات الصحة العامة لحماية الناس من أمراض عديدة، مستفيداً من الجدول (١-٦).

خلفية علمية

تدخين الشيشة أكثر ضرراً من تدخين السجائر

- يعتقد بعض الناس خطأ أن استعمال الشيشة أو الأرجيلة قليل الضرر بالمقارنة مع منتجات التبغ الأخرى كالسجائر والسيجار والغليون، ويبررون ذلك بأن مرور الدخان من خلال الماء الموجود في الشيشة يعمل على ترشيح الدخان من المواد الضارة، وبالتالي تقليل الضرر الناجم عن تدخين الشيشة. وهذا اعتقاد خاطئ، فقد تبين من خلال تحليل الدخان الخارج من فم مدخن الشيشة أنه يحتوي على نفس المواد الضارة والمسرطنة كما في دخان السجائر. كما أثبتت الدراسات أن تدخين الشيشة لمدة ساعة يساوي تدخين عشرون سيجارة.
- إن الاحتراق الجزئي للمعسل الذي يتكون من التبغ والجليسرين وبعض النكهات وغيرها من المواد يزيد المواد السامة في الشيشة. وكما هو الحال في السجائر فإن تدخين الشيشة يتسبب في نفس المشاكل الصحية بالإضافة إلى أن الشيشة تساعد على:
- الإصابة بالذرن الرئوي نتيجة لسهولة تعايش الميكروب في خرطوم الماء.
 - انبعاث الروائح الكريهة مع النّفس ومن الثياب. كذلك بحه الصوت، واحتقان العينين، وظهور تجاعيد الجلد والوجه خصوصاً في وقت مبكر.

لا ينحصر تأثير التدخين على المدخن فقط بل إنه يمتد إلى الأشخاص المحيطين به.

- لا تقتصر أضرار التدخين وآثاره الخطيرة على المدخنين فقط، بل تتعداهم إلى غيرهم من غير المدخنين وإلى بيئتهم ومجتمعهم المحيط بهم فيما يعرف بالتدخين السلبي أو اللاإرادي وهو استنشاق غير المدخن لدخان السجائر المشتعلة أو الصادرة من المدخنين في أثناء التدخين.

يتسبب التدخين السلبي كل عام في وفاة عدد لا يستهان به من البشر، كما يزيد خطر الإصابة بسرطان الرئة في غير المدخنين الذين يتعرضون للتدخين السلبي % 20 - 30 و % 22 بالنسبة إلى أمراض القلب.

تأثير التدخين السلبي على غير المدخنين أكثر ضرراً وخطراً، حيث يتم استنشاقه بدون الفلتر الموجود في السيجارة، ويسبب لهم الأمراض والمضاعفات نفسها التي تحدث للمدخنين، ولكن بشكل أكثر فتكاً، مثل سرطان الرئة والالتهابات التنفسية الحادة خاصة في الأطفال.

وللتدخين السلبي العديد من المشاكل الصحية للمرأة الحامل وجنينها، حيث قد يؤدي إلى الإجهاض وولادة الأجنة الميتة قبل موعدها، وزيادة نسبة الحمل خارج الرحم، وزيادة تشوهات المشيمة، وولادة الأطفال الخدج، وكثرة تشوهات الخلقية.

إجابة أسئلة الفصل

◆ السؤال الأول :

رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
١	أ
٢	ج
٣	أ
٤	ب
٥	ج
٦	د
٧	ب

◆ السؤال الثاني :

- أ- البسترة.
- ب- المرض.
- ج- البكتيريا.
- د- التسمم الغذائي.
- هـ- التعقيم.
- و- الوباء المستوطن.
- ز- الوباء العالمي.

◆ السؤال الثالث :

- ١- أسباب استخدام الحجر الصحي :
- وقوع وباء في بلد أو دولة ما.
- لمنع انتشار أمراض نباتية أو حيوانية أو بيئية.
- معالجة مباشرة للأشياء المصدرة أو المستوردة.
- الحد من انتشار الأوبئة عالميًا.

- ٢- الهواء الملوث والماء الملوث والتربة.
 - ٣- الضوء والرطوبة ودرجة الحرارة المناسبة والغذاء المناسب.
 - ٤- انتقال الأمراض عن طريق الماء من خلال رمي النفايات والملوثات فيه أو من خلال الناس المصابين أو الحيوانات التي تصل إلى مجاري المياه.
 - أما الهواء فينتقل عن طريق السعال والعطس .
 - ٥-
 - أ- السبب أن أنماط الحياة السيئة تؤدي إلى مشاكل صحية قد تكون سببا في ظهور أمراض مزمنة يصعب علاجها وتؤدي في النهاية إلى تدمير حياة الفرد.
 - ب- لأنه يمنع نمو البكتيريا التي تسبب التسمم الغذائي.
 - ٦- الإجابة في الصفحة رقم ٣٦.
 - ٧- لوقاية المجتمع من الأمراض والأوبئة العالمية وتطعيم الأطفال وتحصينهم، ولتوعية الناس بأهمية الصحة.
 - ٨- لمنع تفشي فيروس جنون البقر لأنه مرض قاتل يصيب الجهاز العصبي المركزي في الماشية فيفقدونها توازنها، وإصابة عدد كبير من البقر تؤدي إلى خلل في الاقتصاد عند تفشيته بشكل أكبر. وللمزيد من المعلومات ارجع إلى الشبكة العالمية للاتصالات الدولية:
- www.6abb.com/a-1141.htm
- ٩- تعتمد على المشكلة التي يختارها الطالب ويمكنه الاستفادة من قوانين الصحة العامة في الصفحة ٣٧.

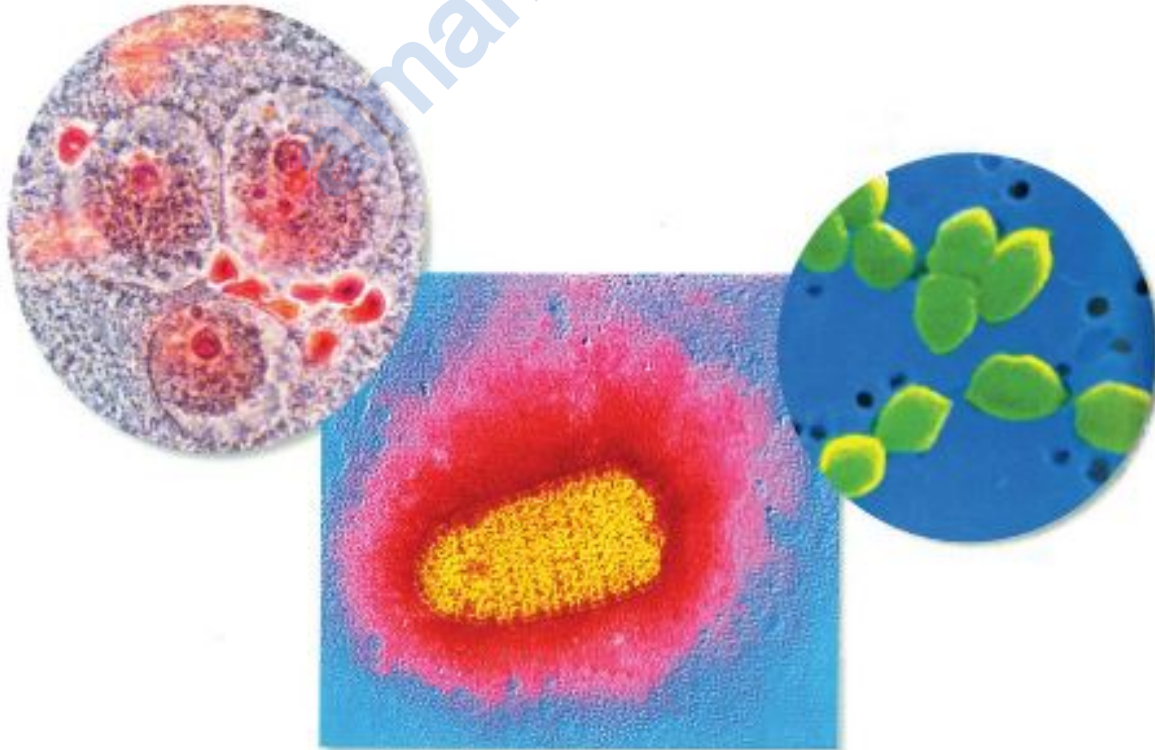
افتتاحية الفصل



الإنسان عبارة عن نظام حيوي يتأثر بعوامل بيئية متنوعة، ولهذا فقد هباً الله له من يقوم بالدفاع ضد الميكروبات التي تدخل إليه في أثناء تفاعله مع العوامل البيئية الأخرى.

وبعد أن أتم الطالب في الفصل السابق دراسته عن الأمراض ومسبباتها وطرق انتشارها، في هذا الفصل سيدرس كيفية الوقاية من الأمراض ؛ حيث سيتعرف خطوط الدفاع الثلاثة: الطبيعي والخلوي والكيميائي، وكيف تعمل لحماية الجسم من الميكروبات ، كما سيتعرف بشيء من التفصيل المناعة والتطعيم ومعالجة الأمراض وأهمية المضادات الحيوية والأضرار الناجمة عنها ، وسيستكشف دور خلايا الدم لحماية الجسم من الأمراض ، وأهمية تسجيل المناعة الإيجابية، والدور الذي تلعبه التطعيمات لتحسين الأطفال والكبار من الأمراض.

وسيتعلم الطالب أيضًا في هذا الفصل مسببات الأمراض المخادعة كالمالاريا والسرطان ومرض الإيدز وكيفية الوقاية منها .



مخرجات التعلم:

١٢-٢ تحليل كيف أن الدم وآليات الوقاية تُستخدم بواسطة جسم الإنسان لحمايته من الكائنات المسببة للأمراض التي توجد في البيئة المحيطة به.

أ- شرح الدور الذي تقوم به مختلف آليات وقاية الجسم الطبيعية في الحماية من الأمراض.

م ١-١٢-١ ا طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
د- استقصاء أهمية وجود خطوط الدفاع الثلاثة للكائن الحي.

م ١٢-٢-١ تنفيذ خطوات تجربة وضبط متغيراتها.

ب- تنفيذ خطوات استكشاف خلايا الدم وتسجيل المناعة الإيجابية.

م ١٢-٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة مطبوعة أو إلكترونية.

د- إجراء بحوث حول معلومات عن مختلف الطرق التي يحمي بها جسم الإنسان نفسه من الأمراض.

التقديم والتنظيم:

- يمكنك استخدام أسلوب العصف الذهني للبدء بالدرس، وذلك بطرح عدد من الأسئلة على طلابك حول الدفاع ضد مسببات الأمراض مثل:

- ما خطوط الدفاع الموجودة في جسمك وتعمل ضد مسببات الأمراض؟
- ماذا يمثل كل خط من خطوط الدفاع؟
- اذكر مواقع الدفاع الظاهرة على رأسك؟

- اعرض على الطلاب وسيلة إيضاحية (لوحة ، شفافية ، نموذجاً ، عرضاً تقديمياً) يوضح الشكل (٢ - ١) مواقع الدفاع الطبيعي وعملها ثم ناقشهم فيها مستخدماً طريقة تدريس حديثة تراها مناسبة لذلك، موضحاً لهم الاستجابات الطبيعية التي يقوم بها جسم الإنسان عند حدوث أي غزو ميكروبي عليه.

- يمكنك استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس خط الدفاع الثاني، مستعيناً بالشكل (٢ - ٢)، موضحاً كيف يتم الدفاع عن الجسم عند حدوث الجرح ، وموضحاً دور خلايا البلعمة.

- اطلب إلى الطلاب كتابة تقرير مبسط عن خطي الدفاع الأول والثاني باستخدام مصادر التعلم والشبكة العالمية للاتصالات الدولية، واعقد جلسة لمناقشة طلابك في ما توصلوا إليه من استنتاجات.

الاستكشاف () خلايا الدم :

الزمن المطلوب : ٣٥ دقيقة.

حجم المجموعة : ٤-٦ طلاب.

الإجراءات:

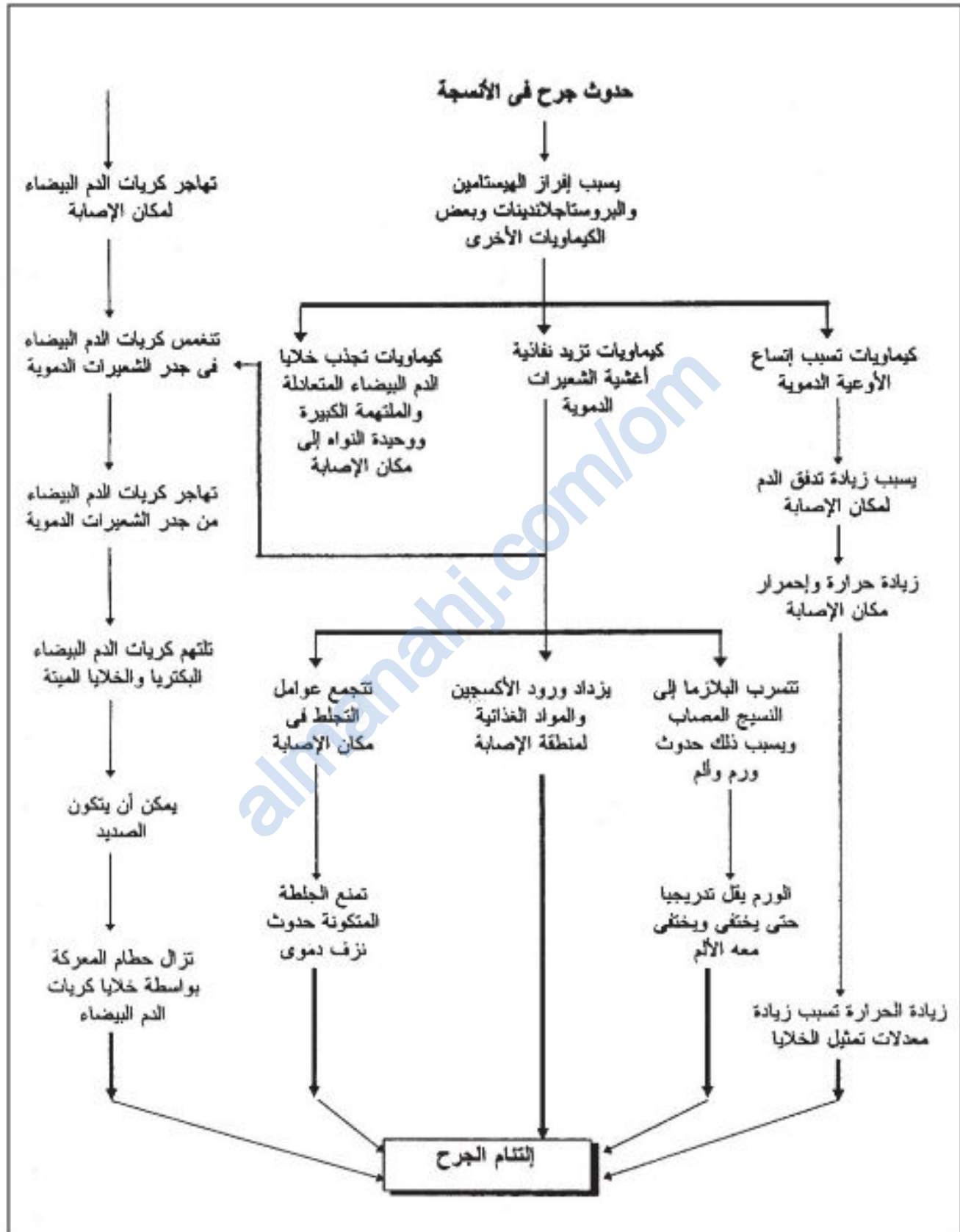
- اطلب إلى الطلاب العمل بدقة وعناية في أثناء تنفيذ خطوات الاستكشاف.
- درب طلابك على استخدام المجهر وكيفية استخدام الشرائح المجهرية.
- ذكر طلابك مجال الرؤية التي درسوها في الصف الثامن.

إجابة اسئلة التحليل والتفسير:

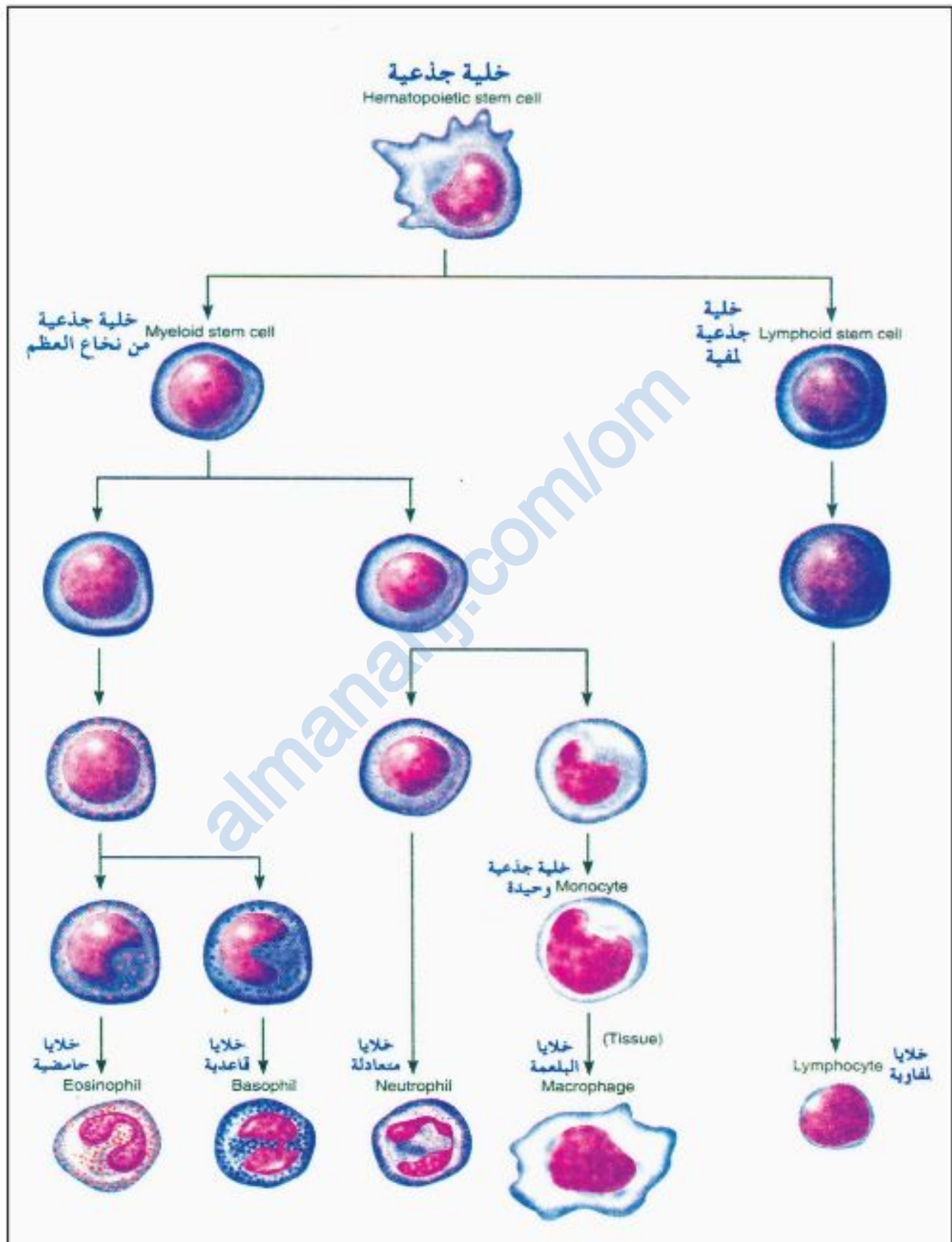
- ١- خلايا الدم البيضاء تحتوي على أنوية بينما خلايا الدم الحمراء بدون أنوية.
- ٢- خلايا الدم الحمراء ، وذلك لأن أعدادها في جسم الإنسان الطبيعي هو الأكبر.
- ٣- الرسم يعتمد على مشاهدة الطالب.

إجابة اختبار فهمك (١)

- ١-
 - اللعب
 - الخطأ
 - حامض الهيدروكلوريك (HCl)
 - الأهداب
- (الوصف موجود في كتاب الطالب على الشكل (١-٢))
- ٢- الدفاع الطبيعي



ثانيا : شكل خلايا الدم البيضاء



مخرجات التعلم:

١٢-٢ تحليل كيف أن الدم وآليات الوقاية تُستخدم بواسطة جسم الإنسان لحمايته من الكائنات المسببة للأمراض التي توجد في البيئة المحيطة به.

- أ- شرح الدور الذي تقوم به مختلف آليات وقاية الجسم الطبيعية في الحماية من الأمراض.
- ب- شرح الدور الذي تقوم به مكونات الدم في السيطرة على الكائنات المسببة للأمراض.

م ١-١٢-١ ا طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.

د- استقصاء أهمية وجود خطوط الدفاع الثلاثة للكائن الحي.

هـ- التنبؤ بدور الأجسام المضادة في جسم الكائن الحي.

م ١-١٢-٢ تصميم تجربة، وتحديد المتغيرات.

ب- تحديد المتغيرات لكيفية استجابة الجسم للأنتيجين.

م ٢-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

د- استخدام مخطط المناعة مع الأشكال المصاحبة للتمييز بين المناعة الموروثة والمناعة المكتسبة.

م ٢-١٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة مطبوعة أو إلكترونية.

د- إجراء بحوث حول معلومات عن مختلف الطرق التي يحمي بها جسم الإنسان نفسه من الأمراض.

التقديم والتنظيم:

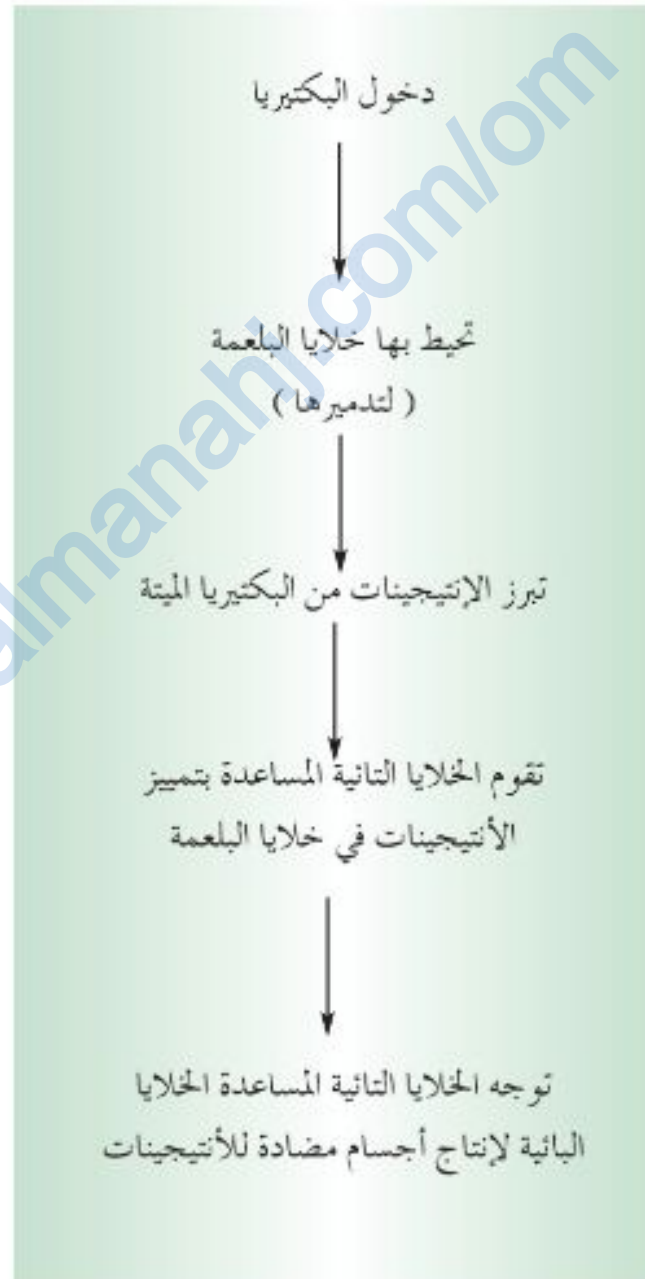
مَهْد لطلابك الدرس بطرح الأسئلة الآتية عليهم:

- هل الدفاعان الخلوي والكيميائي موجودان بنسبة متساوية عند جميع الناس؟
- ما أنواع خلايا الدم البيضاء؟
- ما وظيفة جهاز المناعة لديك؟
- هل تعتبر مسببات المرضية أجسامًا غريبة للجسم؟

- بإمكانك استخدام وسيلة إيضاحية (لوحة ، ملصقات ، شفافية ، عرضًا تقديميًا) تتضمن لتوضيح مفهوم الأنتيجين والأجسام المضادة مستعينًا بالشكل (٢-٣) المفتاح في القفل ، ودَرْب طلابك على قراءة الأشكال.
- أدر جلسة نقاش لطلابك لتعرف فصائل الدم. ووضِّح لهم أهمية التبرع بالدم لإنقاذ الآخرين ، كما يمكنك استضافة أحد المختصين في مختبر الدم من أقرب مركز صحي لتوضيح فصائل الدم وكيف يمكن معرفة فصيلة دم شخص ما.

- استخدم وسيلة توضيحية (لوحة ، ملصقاً ، عرضاً تقديمياً) لتبسيط كيفية استجابة الجسم للأنتيجين الشكل (٢-٤) ، وكيف يعمل جهاز المناعة ، وبإمكانك توضيحها من خلال استخدام أسلوب خارطة المفاهيم .
- استخدم وسيلة توضيحية (لوحة ، ملصقاً ، عرضاً تقديمياً) لطلابك تعلمهم كيفية مهاجمة الخلايا التانية القاتلة للخلايا السرطانية ، وتوضح لهم الأمراض المناعية الذاتية باستخدام أسلوب المناقشة والحوار .
- استخدم طريقة تدريس بخارطة المفاهيم لتوضيح تكوين المناعة لدى جميع الناس وأنواعها مستعيناً بالشكل (٢-٦) .
- كما يمكنك استضافة طبيب لتوضيح أهمية المناعة لدى الأفراد وكيف يمكننا كأشخاص تقوية جهاز المناعة لدينا .

إجابة اختبار فهمك (٢) :



ترتبط الأجسام المضادة بالأنتيجينات
وتجعلها غير نشطة ومن ثم تبتلعها خلايا البلعمة

تصبح الخلايا البائية خلايا الذاكرة

جهاز المناعة

خلايا الدم البيضاء



خلفية علمية : المناعة في الدم

يرتبط الأنتيجين بعد دخوله الجسم بالخلايا البائية السابقة برمجتها بنخاع العظم، وبعد هذا الارتباط تبدأ خلايا B في الانقسام لتكون خلايا إضافية ويحدث تميز أو تشكّل لبعض خلايا B لتصبح خلايا بلازمية بها شبكة إندوبلازمية خشنة واضحة تقوم بتصنيع الأجسام المضادة. ثم يتم إفراز هذه الأجسام المضادة من الخلايا البلازمية إلى الدم والليمف حيث تدور بهما إلى أن تقابل النوع من الأنتيجينات الحرة الذي يحفز استجابتها فترتبط به. التفاعل الأولي ضد الأنتيجين يكون بطيئاً وضعيفاً عنه في الاستجابات التالية:

الأنتيجين الداخل للجسم لأول مرة يُحفز حدوث استجابة مناعية . والاستجابة الأولية تكون بطيئة وضعيفة نسبيًا، حيث لا تبدأ تركيزات الأجسام المضادة في الارتفاع إلا بعد بداية الأسبوع الثاني تقريبًا من اكتشاف الأنتيجين الداخل . والسبب في هذا التباطؤ هو أن خلايا B تحتاج لوقت حتى تتكاثر لكي تكون أعدادًا كافية من الخلايا البلازمية . وتصل مستويات الأجسام المضادة في الدم لأقصاها عند نهاية الأسبوع الثاني تقريبًا ثم تنخفض في الأسابيع الثلاثة التالية. كل هذا يفسر لنا لماذا يحتاج الناس من 7-10 أيام لكي يتغلبوا على فيروس البرد والأنفلونزا!

٣-٢ التطعيم Immunization

مخرجات التعلم:

١٢- ٢ تحليل كيف أن الدم وآليات الوقاية تُستخدم بواسطة جسم الإنسان لحمايته من الكائنات المسببة للأمراض التي توجد في البيئة المحيطة به.

ج- وصف الكيفية التي يتطور بها التحصين ضد الكائنات المسببة للأمراض، والكيفية التي يستجيب بها نظام التحصين لمولدات المضادات والدور الذي تقوم به خلايا الدم البيضاء.

م ١٢- ٢- ١ تنفيذ خطوات تجربة وضبط متغيراتها.

ب- تنفيذ خطوات استكشاف خلايا الدم وتسجيل المناعة الإيجابية.

م ١٢- ٣- ٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.

ج- تحليل أسباب اختيار بعض الأفراد عدم تطعيم أنفسهم.

التقديم والتنظيم:

- ا طرح على الطلاب بعض الأسئلة لمعرفة خبراتهم السابقة عن التطعيم والحساسية وذلك لتصحيح بعض المفاهيم الخاطئة لديهم حول هذا الموضوع.

- حاول أن توضح لطلابك باستخدام المناقشة والحوار الفرق بين التطعيم واللقاح، ومن ثم وضّح لهم بعض الأمراض المذكورة في بطاقة التطعيم والأعراض المحتملة للمرض مستعينًا بالجدول (٢ - ٢) : أعراض بعض الأمراض.

- قسّم طلابك إلى مجموعتين واطرح عليهم أن بعض الأفراد لا يحبذون تطعيم أنفسهم، وأدر النقاش بينهم للتوصل إلى الأسباب المقنعة حول ذلك.

الاستكشاف (٢) تسجيل المناعة الإيجابية.

الزمن المطلوب : ٣٥ دقيقة.

حجم المجموعة : ٤-٦ طلاب.

لقد صُمم هذا النشاط لمساعدتهم على معرفة التطعيمات التي تلقوها وأهمية وخطورة كل مرض تمت حمايتهم منه.

قد يستغرق هذا الاستكشاف بعض الوقت للبحث عن المعلومات ولكن يجب تشجيع الطلاب ليصبحوا على دراية كاملة بسجل التطعيم الصحي الخاص بهم والتطعيمات الصحية التي تلقوها. وكذلك من المهم أيضًا أن يبحثوا عن أي تطعيم لم يتلقوه. اطلب مقارنة سجلاتهم لمعرفة سجلات الآخرين.

التحليل والتفسير

للقاية من الأمراض في المستقبل، وتكوين مجتمع صحي خالٍ من الأمراض.

إجابة اختبار فهمك (٣)،

١- السبب أنه خلال التعرض الأول (الاستجابة الأولية) تكون الاستجابة بطيئة وضعيفة نسبيًا حيث يُلاحظ من الرسم البياني أن تركيز الأجسام المضادة بدأ بالارتفاع من بداية الأسبوع الثاني تقريبًا، والسبب أن الخلايا البائية تحتاج إلى وقتٍ لتكاثر.

بينما في الاستجابة الثانوية، وعندما يدخل الأنتيجين الجسم مرةً ثانية، يرتفع تركيز الأجسام المضادة بدرجة كبيرة بعد أيام من دخول الأنتيجين للجسم، لذا يتم تدميره وهو ما يمنع تكرار حدوث المرض، والسبب وجود خلايا الذاكرة التي تم إنتاجها خلال الاستجابة الأولية .

٢- التعرض الثاني . السبب وجود خلايا الذاكرة، وهذه تتكوّن نتيجة انقسام الخلايا البائية مكونةً عددًا كبيرًا من الخلايا البائية الليمفاوية الخاصة بهذا الجسم الغريب (الأنتيجين). كما تتشكل الخلايا الناتجة من الانقسام مكونةً خلايا بلازمية عديدة تتميز بالسرعة في إنتاج الأجسام المضادة لهذا الأنتيجين.

٢-٤ معالجة الأمراض Treating Diseases

مخرجات التعلم

١٢- ٢ تحليل كيف أن الدم وآليات الوقاية تُستخدم بواسطة جسم الإنسان لحمايته من الكائنات المسببة للأمراض التي توجد في البيئة المحيطة به.

هـ- وصف كيف أن الأمصال تحمي الجسم ضد البكتيريا والفيروسات.

م ١-١٢-١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
و- التنبؤ بالمشكلات الناجمة عن تناول المضادات الحيوية دون استشارة الطبيب.

م ٢-١٢-٣ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.

د- تحليل أسباب وجود بعض أنواع البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية.

م ٢-١٢-٤ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة، أو حوار شفوي، أو رموز، أو أشكال، أو غيرها .

ج- اختيار واستخدام وسائط إعلامية لعرض النتائج حول مدى فعالية التحصين ضد الإصابة بالأمراض.

التقديم والتنظيم

- حاول أن تستخدم أسلوب العصف الذهني من أجل التوصل مع طلابك إلى كيفية معالجة الأمراض، وذلك من خلال طرح الأسئلة الآتية عليهم ومناقشتهم حول إجاباتهم :
- لماذا لا يظهر الجسم المناعة الإيجابية ضد الزكام والأنفلونزا ؟
- هل ذهبت في يوم ما إلى الصيدلاني لشراء دواء ضد الحمى ؟
- هل تعرف ماذا تعني المضادات الحيوية ؟
- ما اسم العالم المكتشف لأول مضاد حيوي ؟
- ما اسم أول مضاد حيوي ؟

- وضح لطلابك كيف تم اكتشاف المضادات الحيوية مستعينًا بالشكل (١٠-٢)، ولماذا لا يمكن علاج الفيروسات بالمضادات الحيوية ؟
- حاول أن توضح لطلابك مشكلات المضادات الحيوية، وما النصائح الوقائية لاستخدام العقاقير الطبية ، كما يمكنك استضافة طبيب من أقرب مركز صحي ليوضح لطلابك أهمية المضادات الحيوية وما سلبياتها.

خلفية علمية ، المضادات الحيوية وسوء استخدامها

ماذا عن أنواع المضادات الحيوية ؟

يوجد في العصر الحالي أكثر من مائتي نوع من المضادات الحيوية، ولكل نوع منها أسماء متعددة تختلف باختلاف الشركة المصنعة للدواء، ويتم تصنيفها على شكل أقراص أو كبسولات أو حقن، وبعضها على هيئة مساحيق أو مراهم جلدية أو كريمات أو نقط للعين أو نلأذن إلى غير ذلك من الأشكال. وتختلف أنواع المضادات الحيوية باختلاف مدى تأثيرها على البكتيريا، فمن الأدوية ما يكون فعالا بشكل رئيسي على البكتيريا إيجابية الجرام، ومنها ما يكون فعالا ضد البكتيريا سالبة الجرام، وبعضها الآخر فعال ضد النوعين، ومنها ما يقتل البكتيريا ومنها ما يمنع نموها.

كيف يختار الطبيب المضاد الحيوي المناسب للمريض؟

يختار الطبيب المضاد الحيوي المناسب للمريض والجرعة الدوائية اللازمة والشكل الدوائي الملائم بناء على عدة عوامل، منها:

١. التشخيص السريري والمختبري: وذلك لمعرفة نوع البكتيريا الغازية ومعرفة المضاد الحيوي المناسب.

٢. صفات المضاد الحيوي: يجب معرفة صفات المضاد المختار من حيث:

• تركيزه في الجسم، لأن المضاد قد يكون فعالاً ضد بكتيريا معينة ولكن تركيزه في الجسم لا يصل إلى الحد المطلوب، وبالتالي لا نحصل على النتيجة المرجوة.

• طريقة طرحه من الجسم: فمثلاً إذا كان الجسم يتخلص من الدواء سريعاً فهذا يستدعي إعطائه على فترات متقاربة.

• سُمِّيَّة الدواء وآثاره الجانبية: ينبغي الموازنة بين أضرار الدواء ومنفعته للمريض، فإذا رجحت المنفعة على الضرر فلا بأس من صرفه للمريض.

• كلفة الدواء: بعض المضادات الحيوية ذات تكلفة عالية ولها بدائل أرخص ومساوية لها في التأثير وأحياناً قد تفوقها علاجياً.

٣. عوامل تتعلق بالمريض ومنها:

• العمر والجنس والوزن.

• حالة أعضاء الجسم خاصة الكلية والكبد.

• حالة الجهاز المناعي للمريض وخطر تفاعلات الحساسية الناجمة عن استعمال بعض المضادات الحيوية.

• شدة العدوى.

• إذا كانت المريضة حاملاً أو مرضعاً.

• إذا كان المريض يعاني من أمراض أخرى أو يتناول أدوية أخرى.

عادة ما يفضل صرف مضاد حيوي واحد للقضاء على البكتيريا، وذلك لعدة أسباب منها:

• منع مقاومة البكتيريا لأنواع كثيرة من المضادات.

• تقليل الآثار الجانبية التي قد تنجم عن استخدام أكثر من نوع من المضادات.

• تقليل التكلفة.

وفي حالات معينة يستلزم إعطاء المريض أكثر من مضاد وذلك لأسباب منها:

• زيادة فعالية الدواء في القضاء على البكتيريا.

• تقليل الآثار الجانبية لبعض أنواع المضادات.

• تقليل جرعة الدواء.

• حالات الالتهابات الشديدة التي تهدد حياة المريض.

هل معظم الأدوية لها آثار جانبية؟

نعم معظم الأدوية التي يتعاطاها المريض تسبب آثارا جانبية غير مرغوبة، بعضها يكون أعراضا خفيفة لا تشكل خطرا على المريض وبعضها قد يهدد حياته. والمضادات الحيوية شأنها شأن باقي الأدوية قد تنجم عن استعمالها آثار جانبية قد تكون خفيفة وقد تكون شديدة، وذلك لأسباب متعددة، منها ما يحدث بسبب طبيعة جسم الإنسان، أو بسبب خصائص الدواء، أو بسبب زيادة الجرعة الدوائية الموصوفة، أو أحيانا عند استخدام دواء آخر أو مع تناول أغذية معينة أو بسبب عدم التشخيص السليم أو غيرها من الأسباب.

٢-٥ مسببات الأمراض المخادعة Devious Pathogens

مخرجات التعلم:

١٢-٢ تحليل كيف أن الدم وآليات الوقاية تُستخدم بواسطة جسم الإنسان لحمايته من الكائنات المسببة للأمراض التي توجد في البيئة المحيطة به.

د- شرح العلاقة بين الأمراض التي يسببها التحصين الذاتي من جهة ونظام التحصين من جهة أخرى.

م ٢-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

ب- تنظيم البيانات على أشكال خطوات تكاثر الفيروسات وتكاثر البلازمويدوم وتكاثر فيروس الإيدز.

م ٢-١٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر تلفة مطبوعة أو إلكترونية.

هـ- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية حول مسببات الأمراض المخادعة.

م ٤-١٢-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة، أو حوار شفوي، أو رموز، أو أشكال، أو غيرها.

أ- تبادل الحوار مع الآخرين حول الاعتبارات الاقتصادية والأخلاقية والاجتماعية الناجمة من انتشار الأوبئة بشكل عام ومرض الإيدز بشكل خاص.

التقديم والتنظيم:

- اعقد جلسة عصف ذهني من خلال طرح أسئلة على طلابك حول مسببات الأمراض المخادعة: الملاريا والسرطان والإيدز.

- اطلب إلى الطلاب عمل عرض تقديمي حول طرق احتيال مسببات بعض الأمراض لجهاز المناعة مبيّنًا دور الخلايا الليمفاوية في الوقوف ضد الأنتيجينات الغازية للجسم.

- بإمكانك أن تعرض الشكل (١٢-٢) الخاص بتكاثر فيروس الإيدز باستخدام وسيلة إيضاحية (لوحة ، ملصقات ، عرضًا تقديميًا) وبواسطة أسلوب العصف الذهني أو خارطة المفاهيم، بإمكانك أن توضح لهم كيف يتم تكاثره ، ومن ثم وضح لهم طرق الوقاية منه.

- بإمكانك استضافة طبيب أو إقامة محاضرة دينية أو عن طريق الإذاعة المدرسية لتوعية الطلاب بالآثار الناجمة عن انتشار مرض السرطان والإيدز، ويمكن عن خلال تثقيف الأقران التقليل من انتشار مرض الإيدز.

إجابة أسئلة الفصل

◆ السؤال الأول :

رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
١	د
٢	أ
٣	ج
٤	ج
٥	أ
٦	د
٧	أ

◆ السؤال الثاني :

- ١- الإجابة موجودة في كتاب الطالب (الدفاع الطبيعي والخلوي والكيميائي والعمل موضح لكل بند).
- ٢- استعن بالشكل (٢-٢) لعمل مخطط تصف فيه مهاجمة خلايا البلعمة للأمراض.
- ٣- بواسطة الخلايا التائية المساعدة.
- ٤- وذلك من خلال تحفيز جهاز المناعة على إنتاج الأجسام المضادة ضد أنتيجينات معينة، ويبقى جهاز المناعة قادراً على مهاجمة الميكروب مرة أخرى.
- ٥ - أسأل طبيبك أو الصيدلي عن الإجراءات الوقائية عند استخدام الدواء.
- قراءة الإرشادات الطبية. - اتباع التعليمات الموجودة على وصفة الدواء.

◆ السؤال الثالث :

- ١- الإجابة موجودة في كتاب الطالب الصفحة ٥١ .
- ٢- الإجابة موجودة في الصفحات من ٤٥ - ٥٠ .
- ٣- يقتل البكتيريا الموجودة على سطح الجلد.
- ٤- ذلك أن المسبب المرضي للشلل هو فيروس قابل للتغير من شكل لآخر.
- ٥- السبب أن حمض المعدة حمض قوي ($pH = 2$) يقتل أي جسم غريب يدخل إلى المعدة سواء عن طريق الطعام كان ذلك أم عن طريق الشراب .
- ٦- يجب استشارة الطبيب أولاً في ذلك، والسبب أن بعض المضادات الحيوية له آثار جانبية، وذلك ربما لأن الجرح قد يكون متأثراً ببكتيريا معينة.
- ٧- السبب أن الحمى تساعد على تنشيط الخلايا التائية والخلايا البائية التي تساعد على إنتاج الأجسام المضادة ضد الأنتيجين.



درس الطالب في الصف العاشر مفاهيم مرتبطة بالحركة كالسرعة والمسافة، واستطاع أن يمثل تلك المفاهيم بيانًا. وفي هذه الوحدة سيسترجع بعض هذه المفاهيم بإضافة سيدرس المزيد من المفاهيم والتطبيقات المتعلقة بالحركة ككمية التحرك وعلاقتها بالدفع، وتطبيق هذه المفاهيم وربطها بالمفاهيم المرورية، بهدف الوقاية أو التقليل من أخطار الحوادث.

تتكون هذه الوحدة من فصلين؛ يتناول الفصل الأول السرعة وكيفية تمثيلها بيانًا، بالإضافة إلى كمية التحرك وعلاقتها بالدفع كما يتطرق إلى مبدأ حفظ كمية التحرك الخطية وبعض التطبيقات الحياتية المتعلقة بهذا المبدأ.

أما الفصل الثاني فيدرس الطالب العوامل المؤثرة على القيام بالتوقف المفاجئ، والمسافة المقطوعة أثناء زمن رد الفعل، وأيضًا أنظمة السلامة الضرورية في المركبات وعلى الطرقات.

إجابة أسئلة الوحدة :

- ١- السيارة تقطع مسافة 100 km خلال فترة زمنية مقدارها ساعة واحدة.
 - ٢- تفتح الأكياس الهوائية آليًا عند اصطدام السيارة بجسم ما، وبالتالي يقل تأثير الاصطدام على قائد السيارة. حيث تقوم الوسادة الهوائية بزيادة زمن التلامس، وبالتالي يقل تأثير قوة الدفع، ومن ثم يقل احتمال إصابة قائد السيارة بأذى.
 - ٣- إن كمية التحرك لشاحنة محملة تساوي مثلي كمية التحرك لشاحنة فارغة، ولذلك يتضاعف التغير في كمية تحركها أيضًا. وبما أن القوة المؤثرة على الشاحنة نفسها، فإن الفترة الزمنية تتضاعف حسب العلاقة: $\Delta p = F \Delta t$
 - ٤- عند انطلاق القذيفة من المدفع تكنسب القذيفة كمية تحرك في أثناء اندفاعها للأمام، وفي نفس الوقت يكتسب المدفع نفس مقدار كمية التحرك.
- بمعنى أن:
- كمية التحرك التي اكتسبتها القذيفة في أثناء اندفاعها للأمام = كمية التحرك التي اكتسبها المدفع في أثناء ارتداده للخلف وبالتالي محصلة كمية التحرك تساوي صفرًا.
- أي أن كمية التحرك للمجموعة (القذيفة + المدفع) قبل الإطلاق = كمية التحرك للمجموعة (القذيفة + المدفع) بعد الإطلاق، وبالتالي يقال أن النظام يحافظ لكمية التحرك.

- ٥- إن السيارات القريبة من بعضها بعضًا في أثناء تحركها تكون عرضة لحدوث التصادم، وعليه يجب على السائق ترك مسافة كافية بينه وبين السيارة التي أمامه.
- ٦- إن استخدام الهاتف النقال أثناء السياقة يؤدي بالسائق إلى فقدان السيطرة على المركبة نتيجة صرف انتباهه عن متابعة حركة السير طوال فترة الاستخدام، وتأخير استجابته للمواقف المرورية الطارئة، وبذلك يعرض نفسه ومستخدمي الطريق الآخرين للخطر.

مخرجات التعلم :

المخرجات المعرفية :

١٢-٣ تطبيق مفاهيم القوة والكتلة وبقاء كمية التحرك .

- أ- استرجاع مفهوم السرعة باعتبارها المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن، وحسابها رياضياً باستخدام العلاقة: $v=d/t$
- ب- تعريف المسافة المقطوعة كنتيجة للسرعة خلال زمن معين ، ويتم حسابها باستخدام $d = vt$.
- ج- توضيح أن كمية التحرك لجسم ما تعتمد على كتلته وسرعته وحسابها رياضياً.
- د- تعريف الدفع أنه التغيير في كمية التحرك، وحسابه رياضياً باستخدام العلاقة الآتية: $m\Delta v = F\Delta t$
- هـ- تحليل القوة المؤثرة باستخدام $F = m\Delta v / \Delta t$ عند حدوث تغيير في كمية التحرك (الدفع) خلال فترة زمنية طويلة أو قصيرة.

و- تقديم شرح كمي لتطبيق مفهوم الدفع في تصميم ميزات السلامة في المركبة.

ز- شرح كيفية عمل أحزمة الأمان والأكياس الهوائية من حيث تغييرها لكمية التحرك والقوة .

ح- شرح مبدأ حفظ كمية التحرك الخطية و صفياً ورياضياً.

١٢-٤ تطبيق المبادئ التي تحكم حركة الأجسام لشرح الحاجة إلى أدوات وإجراءات خاصة بالسلامة.

أ- إجراء مقارنة بين معدلات حالات الوفاة والإصابة الجسدية في حوادث السير مع أسباب الوفاة والإصابة الأخرى بين الأفراد الراشدين والمراهقين.

ب- إعداد قائمة بالعوامل التي تؤثر على سائق المركبة عند القيام بتوقف المفاجئ.

ج- مناقشة عواقب ونتائج فترات رد الفعل الأقصر والأطول للسائق أثناء قيادته للمركبة .

د- تحديد المسافة التي تقطعها الأجسام أثناء " زمن رد الفعل " عند معرفة بيانات صحيحة.

هـ- توضيح أهمية الاحتفاظ بالمسافة الآمنة خلف المركبة التي تسير في الأمام أثناء السير.

و- إعداد قائمة بوسائل الأمان الضرورية للمركبات التي يمكن بها لركاب المركبات حماية أنفسهم من الإصابة عند وقوع حوادث السير. وتحديد إجراءات الأمن والسلامة المتبعة عند وقوع الحوادث.

ز- إعداد قائمة بمبادئ السلامة المرورية على الطرقات.

ح- توضيح أهمية استخدام حزام الأمان للركاب.

ط- إجراء مقارنة بين كيفية عمل الأكياس الهوائية للأجيال الأولى والثانية والثالثة.

ي- شرح الحاجة إلى ضرورة تحسين تصميم الأكياس الهوائية.

المخرجات المهارية :

- م ١-١٢-١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
- ز- طرح أسئلة حول العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن.
- ح- طرح أسئلة حول العلاقة بين كمية التحرك والدفع.
- ط- التنبؤ بزمن رد الفعل في حالة الاستجابة السريعة والاستجابة البطيئة للشخص.
- م ١-١٢-٢ تنفيذ خطوات تجربة معينة وضبط متغيراتها .
- ج- تنفيذ استكشاف لاستنتاج العلاقة بين المسافة والزمن لجسم متحرك، واستخدام ميل الخط البياني لتحديد سرعة جسم ما.
- د- تنفيذ استكشاف لاستنتاج العلاقة بين السرعة وكمية التحرك وأثر قوة التصادم.
- هـ- تنفيذ استكشاف لاستنتاج بعض العوامل المؤثرة على ردة الفعل.
- و- تنفيذ استكشاف يوضح آلية عمل الأكياس الهوائية .
- م ١-١٢-٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.
- هـ- رسم منحنيات بيانية لتوضيح العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن.
- م ١-١٢-٣ تحليل البيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.
- و- تقييم دور مبدأ الدفع في تصميم واستخدام أجهزة ومعدات الوقاية من الحوادث مثل أحزمة الأمان، والأكياس الهوائية.
- ز- تحليل آليات تقليل كمية التحرك خلال فترة طويلة أو مسافة طويلة مثل الفرش الهوائية.
- ح- تحليل الجداول والمخططات البيانية الخاصة بالإحصاءات الرقمية.
- م ١-١٢-٣-٣ تحديد مصادر الخطأ المحتملة في أثناء رصد نتائج التجربة.
- ج- تحديد مصادر الخطأ الممكنة في استكشاف العوامل المؤثرة على ردة الفعل.
- د- تحديد مصادر الخطأ الممكنة في استكشاف الأكياس الهوائية.
- م ١-١٢-٤ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة أو حوار شفوية أو رموز أو صور أو أشكال أو غيرها.
- د- تبادل الحوار مع الآخرين حول مميزات السلامة في السيارة الحديثة وفي الطرقات.
- م ١-١٢-٤-٣ الدفاع عن موقف معين باستخدام الحوار العلمي المناسب.
- أ- إظهار حجج لإقناع الآخرين بأهمية وجود مميزات السلامة في السيارة وعلى الطرقات.

جدول يبين التوزيع المقترح لبنود الوحدة على عدد الحصص المقررة للوحدة :

رقم البند	عنوان البند	عدد الحصص المقترح
١-٣	السرعة	١
٢-٣	التمثيل البياني للسرعة	٢
٣-٣	كمية التحرك	١
٤-٣	العلاقة بين كمية التحرك والدفع	٤
٥-٣	حفظ كمية التحرك الخطية	٢
	أسئلة الفصل	٢
١-٤	تحليل المخاطر	١
٢-٤	العوامل المؤثرة على القيام بالتوقف المفاجئ	٣
٣-٤	المسافة المقطوعة أثناء زمن رد الفعل	٢
٤-٤	الحماية والوقاية	١
٥-٤	تقنية الأمان	٤
٦-٤	إصابات الحوادث	١
	أسئلة الفصل	١
	المجموع	٢٥



إن أبسط أنواع الحركة ما يسمى بالحركة الخطية أو الحركة في بعد واحد، وهي عبارة عن حركة جسم في خط مستقيم (أفقية) ، كالحركة التي يمارسها هواة رياضة المشي، أو قد تكون رأسية كحركة إسقاط كرة من ارتفاع محدد من سطح الأرض، كما أن حركة الجسم في مستوى مائل، كحركة السيارة على منحدر، مثال آخر على الحركة الخطية.

وفي هذا الفصل سيسترجع الطالب المفاهيم التي سبق أن درسها في الصف العاشر كالسرعة والمسافة وكيفية حسابهما. كما سيدرس كمية التحرك والدفع والعلاقة بينهما، بالإضافة إلى ذلك سيتطرق الطالب إلى دراسة حفظ كمية التحرك الخطية، وبعض التطبيقات الحياتية المرتبطة بهذا المبدأ.

٣-١ السرعة Speed

مخرجات التعلم :

٣-١٢ تطبيق مفاهيم القوة والكتلة وبقاء كمية التحرك.

أ- استرجاع مفهوم السرعة باعتبارها المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن، وحسابها رياضياً باستخدام

$$v = \frac{d}{t}$$

ب- تعريف المسافة المقطوعة كناتج للسرعة خلال زمن معين، ويتم حسابها باستخدام $d = vt$.

م ١-١٢-١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.

ز- طرح أسئلة حول العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن.

التقديم والتنظيم :

١- استرجاع مع الطلاب مفهوم السرعة العددية من خلال طرح مجموعة من الأسئلة تساعدهم على استنتاج المفهوم.

٢- وضح لهم العوامل التي تتوقف عليها السرعة.

٣- طبق العلاقة الرياضية للسرعة العددية في حل المسائل الرياضية.

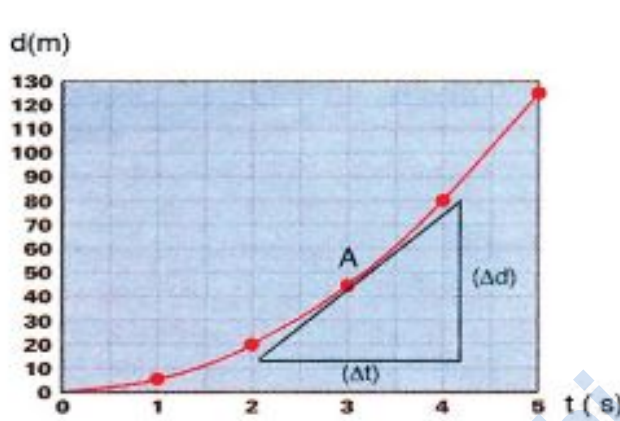
٤- وضح لهم مفهوم المسافة وكيفية حسابها.

خلفية علمية: السرعة اللحظية والسرعة المتجهة

السرعة اللحظية Instantaneous Speed

إذا تأملنا سيارة على الطريق فإننا نلاحظ أن سرعتها ليست ثابتة، ولكنها تتغير بحسب أحوال الطريق، ويمكننا تمثيل العلاقة البيانية بين المسافة والزمن كما هو موضح في الشكل (٢-١)، ومن خلال هذا المنحنى يمكننا تعيين ما يسمى بالسرعة اللحظية عند نقطة ما على المنحنى، ولتكن (A)، وذلك عن طريق رسم مماس للمنحنى عند تلك النقطة، ويكون ميل المماس هو السرعة اللحظية.

$$\text{ميل المماس (السرعة اللحظية)} = \frac{\text{التغير في المسافة}}{\text{التغير في الزمن}}$$



$$\text{slope} = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

الشكل (٢-١) منحنى (المسافة - الزمن) لجسم يتحرك بسرعة متغيرة

السرعة المتوسطة Average Speed

عندما نقوم برحلة من مسقط إلى صحار، مثلاً، فإن السيارة في الواقع لن تسير بسرعة ثابتة، فإذا أردنا حساب السرعة المتوسطة فعلياً معرفة الزمن الكلي الذي استغرقته الرحلة وكذلك المسافة الكلية بين المدينتين، وبذلك تكون السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلي}}$

مما سبق يتضح أن هناك اختلافاً بين السرعة اللحظية والسرعة المتوسطة من حيث القيمة، ولكن كلا منهما عبارة عن معدل تغير المسافة بالنسبة إلى الزمن.

إجابة اختبار فهمك (١)

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ &= \frac{20000}{15 \times 60} \\ &= 22.22 \text{ m/s} \end{aligned}$$

٢-

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ &= \frac{1000}{60} \\ &= 16.7 \text{ m/s} \end{aligned}$$

١-

٢-٣ التمثيل البياني للسرعة Graphic Representation of Speed

مخرجات التعلم:

- م ١-١٢-١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
- ز- طرح أسئلة حول العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن.
- م ٢-١٢-٢ تنفيذ خطوات تجربة معينة وضبط متغيراتها.
- ج- تنفيذ استكشاف لاستنتاج العلاقة بين المسافة والزمن لجسم متحرك، واستخدام ميل الخط البياني لتحديد سرعة جسم ما.
- م ٢-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.
- هـ- رسم منحنيات بيانية لتوضيح العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن.

التقديم والتنظيم:

- ابدأ الدرس بإجراء الاستكشاف (١)، أو نفذ أي نشاط تراه مناسباً بحيث تحقق العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن.
- درب الطلاب على استخدام الرسوم البيانية لإيجاد العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن.

الاستكشاف (١) التمثيل البياني للسرعة :

الإعداد المسبق:

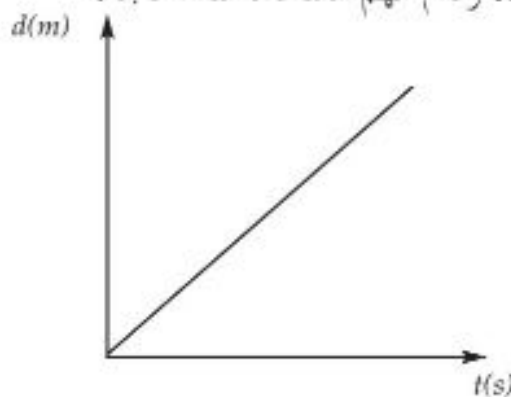
قم بتحضير المواد والأدوات اللازمة للاستكشاف بالتعاون مع فني المختبر.

الزمن المطلوب: ٢٥ دقيقة.

حجم المجموعة: ٤-٦ طلاب.

الإجراءات:

- قسّم طلاب الصف إلى مجموعات، وزّع عليهم المواد والأدوات.
- اطلب إليهم إتباع الإجراءات الواردة في كتاب الطالب، وقدم لهم المساعدة عند الحاجة.



إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

- ١- اعتماداً على نتائج الطلاب في الاستكشاف ستكون العلاقة البيانية بين المسافة والزمن كالآتي:

٢- يتضح لنا من الاستكشاف السابق أنه كلما زادت المسافة المقطوعة (d) زاد الزمن اللازم لقطع هذه المسافة (t)، بمعنى أن هناك علاقة طردية بين (d) و (t)، أي:

$$d \propto t \quad = \quad \text{مقدار ثابت}$$

$$\therefore d = \text{مقدار ثابت}$$

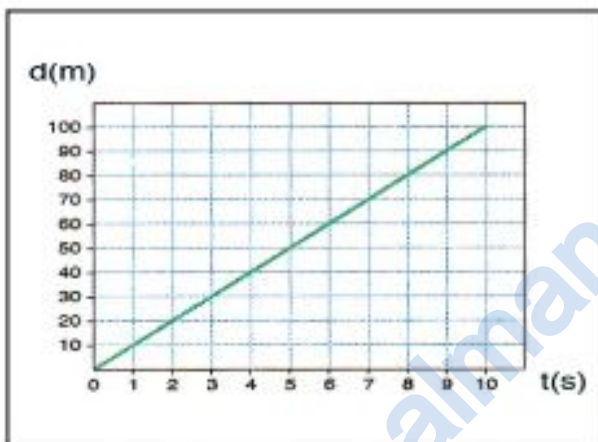
$$v = \frac{d}{t} = \text{مقدار ثابت}$$

وهذا يعني أن : مقدار ثابت
٣- سرعة السيارة .

خلفية علمية : مقارنة بين السرعات

- السرعة المتجهة Velocity :

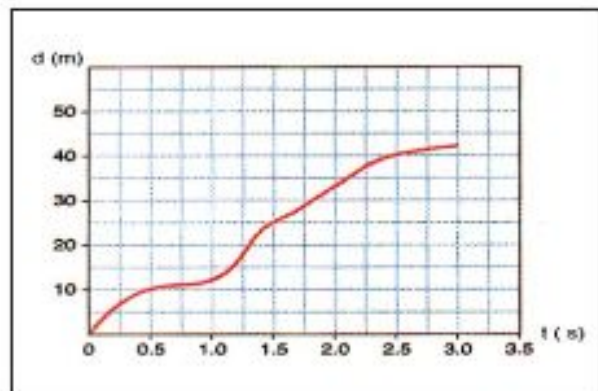
هي سرعة عددية ولكن في اتجاه محدد، ولعرفة السرعة المتجهة يلزمنا معرفة مقدار السرعة واتجاهها؛ فمثلاً سيارة تتحرك بسرعة (1000 km/h) جنوب صلالة، وهذا يعني أن مقدار السرعة (1000 km/h) واتجاهها هو جنوب صلالة، وفي هذه الحالة تسمى هذه السرعة بالسرعة المتجهة.



الشكل (٢-٣) منحنى (المسافة - الزمن)
لسيارة تتحرك بسرعة ثابتة

- السرعة الثابتة Constant Velocity :

ثبات مقدار السرعة يعني أن الجسم يتحرك بسرعة عددية ثابتة المقدار والاتجاه، أي أن الجسم يتحرك في خط مستقيم، وتمثل بيانياً كما بالشكل (٢-٣).



الشكل (٣-٣) منحنى (المسافة - الزمن) لجسم
يتحرك بسرعة متغيرة المقدار

- السرعة المتغيرة Changing Velocity :

إذا حدث تغير لكل من مقدار السرعة واتجاهها أو أحدهما، يقال إن الجسم يتحرك بسرعة متغيرة، وتمثل بيانياً كما بالشكل (٣-٣).

إجابة اختبار فهمك (٢) :

١-

أ- المسافة التي يتحركها الجسم.

ب- المسافة الكلية = المساحة المظللة تحت المستطيل

$$= \text{الطول} \times \text{العرض}$$

$$0.75 \times 30 \\ = 22.5 \text{ m}$$

٢-

$$\text{stop} = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

$$= \frac{10}{1}$$

$$= 10 \text{ m/s}$$

٣-٣ كمية التحرك Momentum

مخرجات التعلم :

٣-١٢ تطبيق مفاهيم القوة والكتلة وبقاء كمية التحرك .

ج- توضيح أن كمية التحرك لجسم ما تعتمد على كتلته وسرعته وحسابها رياضياً.

م ٤ - ١٢ - ٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة أو حوار شفوي أو رموز

أو أشكال أو غيرها.

ك- استخدام وسائل عددية أو رمزية أو بيانية أو لغوية للعرض لتوصيل النتائج أو الاستنتاجات .

التقديم والتنظيم :

- ابدأ الدرس بطرح الأمثلة الحياتية المدرجة في كتاب الطالب المرتبطة بكمية التحرك، كما يمكنك إضافة أمثلة أخرى.

- استرجع مع الطلاب الكميات التي سبق أن درسوها في الصف العاشر مثل الكتلة والسرعة، حيث أن تلك الكميات تساهم في توضيح وتفسير معنى كمية التحرك.

- ناقشهم في كمية التحرك من حيث (المفهوم، العوامل التي يعتمد عليها، وحدة قياسها).

- اترك لهم الفرصة للتنبؤ بما يحدث لكمية التحرك عند ازدياد كل من الكتلة والسرعة على حدة.
- دريهم على حل أمثلة لحساب كمية التحرك.

إجابة اختبار فهمك (٣) :

$$v = \frac{P}{m}$$

$$\frac{2 \times 10^4}{1000}$$

$$= 20 \text{ kg}$$

٣-٤ العلاقة بين كمية التحرك والدفع The Relation between Momentum and Impulse

مخرجات التعلم :

- ١٢-٣ تطبيق مفاهيم القوة والكتلة وبقاء كمية التحرك .
- د- تعريف الدفع بأنه التغير في كمية التحرك، وحسابه رياضياً باستخدام العلاقة: $m\Delta v = F\Delta t$
- هـ- تحليل القوة المؤثرة باستخدام العلاقة: $F = m\Delta v / \Delta t$ إذا حدث تغيير في كمية التحرك (الدفع) في فترة زمنية أطول أو أقصر.
- و- تقديم شرح كمي لتطبيق مفهوم الدفع في تصميم ميزات السلامة في المركبة.
- ز- شرح كيفية عمل أحزمة الأمان والأكياس الهوائية من حيث تغييرها لكمية التحرك والقوة .
- م ١-١٢-١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
- ح- طرح أسئلة حول العلاقة بين كمية التحرك والدفع.
- م ١٢-٢-٢ تنفيذ خطوات تجربة معينة وضبط متغيراتها.
- د- تنفيذ استكشاف لاستنتاج العلاقة بين السرعة وكمية التحرك وأثر قوة التصادم.
- م ١٢-٣-٢ تحليل البيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.
- و- تقييم دور مبدأ الدفع في تصميم واستخدام أجهزة ومعدات الوقاية من الحوادث مثل أحزمة الأمان، والأكياس الهوائية.
- ز- تحليل آليات تقليل كمية التحرك خلال فترة طويلة أو مسافة طويلة مثل الفرش الهوائية.

التقديم والتنظيم:

- ابدأ الدرس بطرح أمثلة حياتية تساعد الطلاب على التوصل إلى مفهوم الدفع.
- وضح للطلاب مفهوم الدفع والعوامل التي يتوقف عليها ووحدة قياس الدفع وذلك باستخدام طريقة الوصف الذهني .
- ا طرح عليهم مجموعة من الأمثلة لتوضيح العلاقة بين كمية التحرك والدفع، ثم اطلب منهم طرح مجموعة أخرى من الأمثلة غير مذكورة في الكتاب المدرسي.

- ناقشهم في العلاقة بين القوة المؤثرة على الجسم أثناء التصادم وزمن التأثير موضحًا ذلك بحل أمثلة رياضية.
- فسر لهم العلاقة بين كلٍّ من الزمن، والسرعة، والتغير في كمية التحرك.
- اشرح لهم التطبيقات الحياتية والتقانية لمفهوم الدفع وعلاقته بوسائل الأمان.
- تأكد من فهم الطلاب للعلاقة بين فترة التأثير (الزمنية) والقوة كنتيجة للعلاقة بين الدفع وكمية التحرك.
- يمكنك عرض فيلم فيديو أو قرص مضغوط يوضح كيفية عمل الوسادة الهوائية الموجودة في السيارة.
- إجراء استكشاف (٢) أو أي استكشاف تراه مناسبًا لتحقيق المخرج.

الاستكشاف (٢)، آثار التصادم:

الإعداد المسبق:

قم بتحضير المواد والأدوات اللازمة للاستكشاف بالتعاون مع فني المختبر.

الزمن المطلوب: ٢٥ دقيقة.

حجم المجموعة: ٤-٦ طلاب.

الإجراءات:

- قسم طلاب النصف إلى مجموعات، وزّع عليهم المواد والأدوات.
- اطلب إليهم إتباع الإجراءات الواردة في كتاب الطالب بدقة، وقدم لهم المساعدة عند الحاجة.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

- ١- عند تقليل المستوى المائل فإن السرعة تقل، ومنها تقل كمية التحرك، وبالتالي قوة التصادم تقل حسب العلاقة.
- ٢- عند زيادة المستوى المائل تزداد السرعة ومنها تزداد قوة التصادم، ونتيجة لذلك تزداد الأضرار

$$F \Delta t = m \Delta v$$

٢-١

- عند تقليل المستوى المائل تقل السرعة، ومنها تقل قوة التصادم، ونتيجة لذلك تقل الأضرار، وذلك حسب العلاقة:

$$F = \frac{m\Delta v}{\Delta t}$$

ب- يقل إضرار النموذج نتيجة أنه عندما يصطدم بقطعة الإسفنج فإن قطعة الإسفنج تساهم في مضاعفة الفترة الزمنية لتوقف النموذج مما يؤدي إلى تقليل القوة المؤثرة عليه.

إجابة اختبار فهمك (٤)

$$\text{Impulse (للمقود)} = F\Delta t$$

$$= F_1 \times 0.75 \quad (1)$$

$$\text{Impulse (للكيس الهوائي)} = F\Delta t$$

$$= F_2 \times 0.025 \quad (2)$$

بقسمة (1) على (2)، وذلك للمقارنة بين القوتين.

$$\frac{\text{Impulse}(1)}{\text{Impulse}(2)} = \frac{F_1 \Delta t}{F_2 \Delta t}$$

$$\frac{m_1 \Delta t}{m_2 \Delta t} = \frac{F_1 \Delta t}{F_2 \Delta t}$$

∴ كتلة وسرعة السيارة نفسها.

$$\therefore \frac{F_1}{F_2} = \frac{0.75}{0.025}$$

$$F_1 = 30 F_2$$

القوة التي يؤثر بها المقود على السائق = 30 ضعف القوة التي يؤثر بها الكيس الهوائي على السائق.

- ومن هنا تظهر أهمية وجود الأكياس الهوائية في السيارة.

مخرجات التعلم:

- ١٢-٣ تطبيق مفاهيم القوة والكتلة وبقاء كمية التحرك.
 ح- شرح مبدأ حفظ كمية التحرك الخطية وصفيًا ورياضيًا.
 م٤-١٢-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة أو حوار شفوي أو رموز أو أشكال أو غيرها.
 ك- استخدام وسائل عديدة أو رمزية أو بيانية أو لغوية للعرض لتوصيل النتائج أو الاستنتاجات .

التقديم والتنظيم:

- اطلب إلى الطلاب دراسة الجدول (٣-١)، ثم اطرح عليهم مجموعة من الأسئلة تساعدهم في التوصل إلى أن كمية التحرك الخطية للنظام المعزول تبقى ثابتة (محفوظة).
 - وضح لهم أن العربتين تؤثران على بعضهما بعضًا حين تصطدمان.
 - اطلب إليهم العمل في مجموعات ثنائية لإعطاء أمثلة حياتية توضح مبدأ حفظ كمية التحرك.
 - وضح لهم أن كمية التحرك لكل طرف على حدة لا تساوي صفرًا لأن كل طرف لا يمثل نظامًا معزولاً ولكن الطرفين معًا يمثلان نظامًا معزولاً ($\Delta p = 0$) ، ثم وضح للطلاب كيفية تطبيق مبدأ حفظ كمية التحرك في حل المسائل المرتبطة بالتصادمات.
 - وضح للطلاب بعض التطبيقات الحياتية المرتبطة بمبدأ حفظ كمية التحرك.
 - بإمكانك عرض فيلم فيديو أو قرص مضغوط (CD) عن كيفية تطبيق مبدأ حفظ كمية التحرك (فكرة عمل الصاروخ - كيفية عمل المدفع أثناء إطلاق القذيفة - تصادم سيارتين).

خلفية علمية : التصادم المرن والتصادم غير المرن

يعتبر تصادم الأجسام تطبيقًا عمليًا لبقاء كمية التحرك، وهناك صور عديدة للتصادمات منها التصادمات المرنة والتصادمات غير المرنة.
 فالتصادم المرن هو التصادم الذي لا ينتج عنه أي فقد في طاقة الحركة، وتكون كمية التحرك فيه محفوظة، ومثال على ذلك عند تصادم كرة بلياردو متحركة بأخرى ساكنة في خط مستقيم، نجد أن الكرة المتحركة بعد التصادم تصبح ساكنة في حين إن الكرة الساكنة سوف تتحرك بسرعة تساوي سرعة الكرة المتحركة.

أي أن كمية التحرك قد انتقلت من الكرة المتحركة إلى الكرة الساكنة، بمعنى أن كمية التحرك تبقى محفوظة قبل التصادم وبعده.

أما التصادم غير المرن فهو التصادم الذي ينتج عنه فقد جزء من طاقة الحركة، ويكون مصحوبًا بحدوث صوت أو ارتفاع في درجة حرارة الجسمين المتصادمين، أو حدوث تشوه في شكل كل منهما، وتكون كمية التحرك محفوظة؛ ومثال على ذلك عند تصادم سيارتين بحيث تتحركان بعد التصادم ككتلة واحدة (سرعة واحدة).

إجابة اختبار فهمك (٥)،

أ- تظل كمية التحرك للنظام محفوظة، حيث كمية التحرك التي تفقدها السيارتان (النظام) قبل التصادم تساوي كمية التحرك التي تكتسبها السيارتان (النظام) بعد التصادم

ب- كمية التحرك للشاحنة قبل التصادم أكبر من كمية التحرك للسيارة قبل التصادم وذلك نظرًا لزيادة كتلة الشاحنة. ولكن بعد التصادم سوف تفقد الشاحنة كمية تحركها بينما تكتسبها السيارة، بمعنى تظل كمية التحرك للنظام محفوظة بعد التصادم.

ج- عند إطلاق الرصاصة من البندقية فإن الرصاصة تكتسب كمية تحرك أثناء اندفاعها إلى الأمام، بينما نجد في نفس الوقت أن البندقية ترتد للخلف بنفس مقدار كمية التحرك التي اكتسبتها الرصاصة، وبالتالي فإن محصلة كمية التحرك تساوي صفرًا. أي أن كمية التحرك قبل إطلاق الرصاصة تتساوى مع كمية التحرك بعد إطلاق الرصاصة.

إجابة أسئلة الفصل

السؤال الأول :

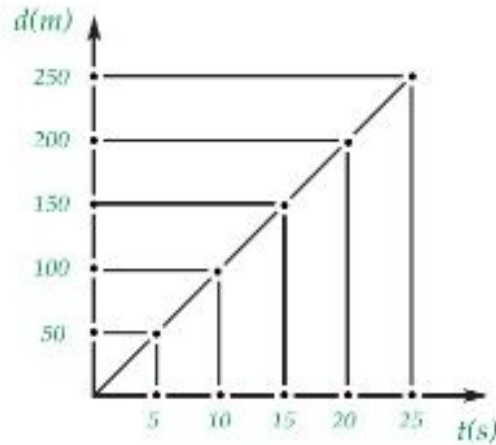
رقم المفردة	الإجابة الصحيحة
١	ب
٢	ب
٣	أ
٤	ب
٥	أ
٦	ج
٧	د
٨	ج

السؤال الثاني :

١- لأن زمن تأثير قبضة الملاكم (المهاجم) برأس الملاكم الآخر يزداد حسب العلاقة : $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$ وهذا يعني أن مقدار القوة التي تؤثر بها قبضة الملاكم على رأس الملاكم الآخر تقل.

$$t = \frac{d}{V} \quad -٢$$

$$\frac{100 \times 3600}{80 \times 100} = 45 \text{ s}$$



-٣

-٤

$$V = \frac{d}{t} \quad \text{ب-}$$

$$\frac{200}{20} \\ = 10 \text{ m/s}$$

◆ السؤال الثالث :

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v' \quad \text{١-}$$

$$(1 \times 3) + (m_2 \times 0) = (1 + m_2) 0.5$$

$$3 = 0.5 + 0.5 m_2$$

$$\therefore m_2 = \frac{3 - 0.5}{0.5}$$

$$= 5 \text{ kg}$$

٢-

أ- تزداد كمية تحركها.

ب- الشاحنة التي يتساقط منها الرمل، وذلك بسبب نقصان كمية تحركها، ومنه سوف تقل قوة التأثير على الحائط حسب العلاقة الآتية:

$$F = \frac{m \Delta v}{\Delta t}$$

٣- أن الفراش المقوى يعمل على تقليل معدل القوة على لاعب الجمار من خلال زيادة الفترة الزمنية لتوقف اللاعب.

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v' \quad \text{٤-}$$

$$(0.005 \times v_1) + 0 = (0.005 + 10) 0.3$$

$$= 600 \text{ .N}$$

افتتاحية الفصل :



أصبحت الحوادث المرورية تمثل هاجسًا وقلقًا لكافة أفراد المجتمع، وأصبحت واحدة من أهم المشكلات التي تستنزف الموارد المادية والطاقات البشرية، وتستهدف المجتمعات في أهم مقومات الحياة والذي هو العنصر البشري.

إضافة إلى ما تسببه الحوادث المرورية من مشاكل اجتماعية ونفسية وخسائر مادية ضخمة، مما جعل الحكومات تعمل جاهدة لإيجاد الحلول والاقتراحات ووضع التنفيذ للحد من هذه الحوادث، أو على أقل تقدير معالجة أسبابها والتخفيف من آثارها السلبية .

سيتناول هذا الفصل العوامل المؤثرة على القيام بالتوقف المفاجئ، والمسافة المقطوعة أثناء زمن رد الفعل، وأيضًا أنظمة السلامة الضرورية في المركبات وعلى الطرقات.

مخرجات التعلم:

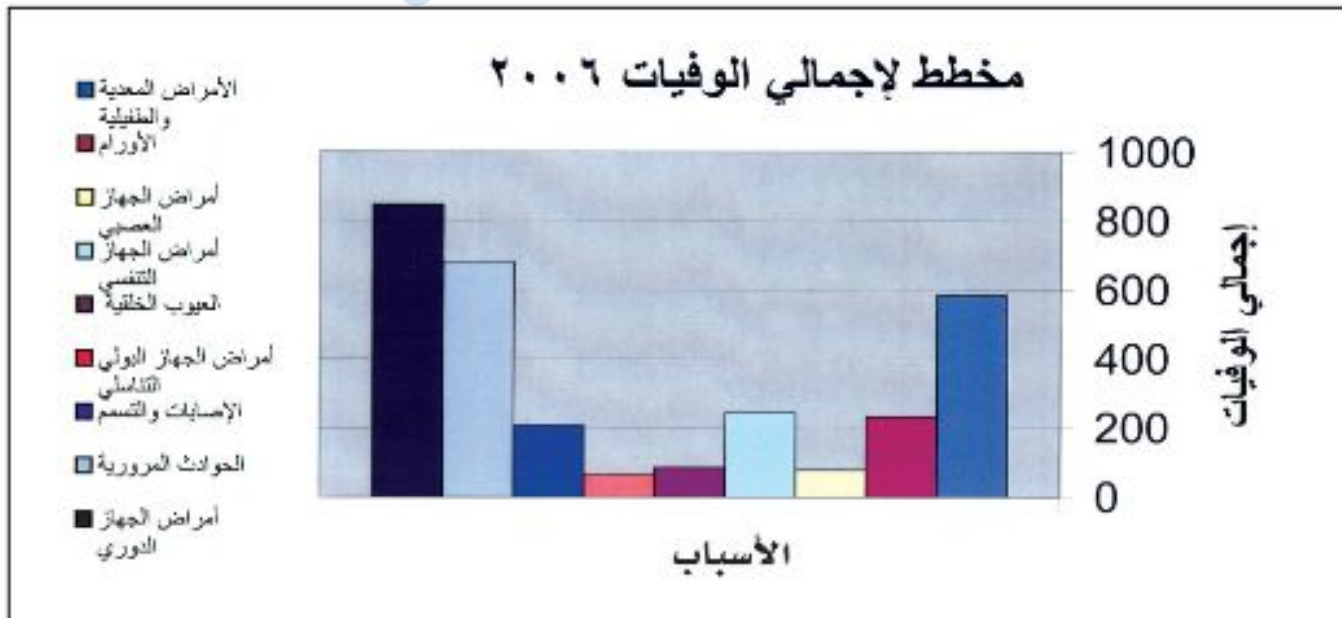
- ١٢-٤ تطبيق المبادئ التي تحكم حركة الأجسام لشرح الحاجة إلى أدوات وإجراءات خاصة بالسلامة.
- أ- إجراء مقارنة بين معدلات حالات الوفاة والإصابة الجسدية في حوادث السير مع أسباب الوفاة، والإصابة الأخرى بين الأفراد الراشدين والمراهقين.
- م ١١-٢ تحليل البيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.
- ج- تحليل الجداول والمخططات البيانية الخاصة بالإحصاءات الرقمية.

التقديم والتنظيم:

- ابدأ الموضوع بعرض تقديمي توضح فيه الوفيات الناتجة عن الحروب، والأمراض والأنواء المناخية في بلدان العالم المختلفة، ثم توضح المشكلة التي تعاني منها السلطنة نتيجة لزيادة عدد الحوادث في السلطنة.
- قسم الطلاب إلى مجموعات، وذلك بهدف دراسة وتحليل الجدول (١-٤) من كتاب الطالب، بحيث تستطيع كل مجموعة الإجابة على اختبار فهمك (١).
- اطلب إلى الطلاب جمع إحصائيات للخمس السنوات الأخيرة التي توضح بعض أسباب الوفيات ونسبة إجمالي الوفيات لكل سبب، وذلك بالرجوع إلى إحصائيات وزارة الصحة، وشرطة عمان السلطانية، وعمل مقارنة بين كل سنة على حدة.

إجابة اختبار فهمك (١):

أ-



ب-

١- أمراض الجهاز الدوري.

٢- الحوادث المرورية.

٣- الأمراض المعدية والطفيلية.

٤- أمراض الجهاز التنفسي.

ج-

١- عمل توعية للمواطنين فيما يخص الجانب المروري وأهميته.

٢- فرض عقوبات على كل من يخالف القواعد المرورية.

٣- منح رخصة القيادة عندما يصل الشخص إلى سن 25 .

٤- ضرورة توافر أجهزة الأمن والسلامة في المركبات.

٥- توافر عوامل الأمن والسلامة في الطرقات.

٦- إلزامية لبس حزام الأمان لجميع الركاب.

٤-٢ العوامل المؤثرة على القيام بالتوقف المفاجئ Factors Affecting Process Sudden Stopping

مخرجات التعلم:

١٢-٤ تطبيق المبادئ التي تحكم حركة الأجسام لشرح الحاجة إلى أدوات وإجراءات خاصة بالسلامة .

ب- إعداد قائمة بالعوامل التي تؤثر على سائق المركبة عند القيام بالتوقف المفاجئ.

ج- مناقشة عواقب ونتائج فترات رد الفعل الأقصر والأطول للسائق أثناء قيادته للمركبة.

م ١-١٢-١ طرح اسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.

ط- التنبؤ بزمان رد الفعل في حالة الاستجابة السريعة، والاستجابة البطيئة للشخص.

م ١-١٢-٢ تنفيذ خطوات تجربة معينة وضبط المتغيرات المؤثرة عليها.

هـ- تنفيذ استكشاف لاستنتاج بعض العوامل المؤثرة على ردة الفعل.

م ١-١١-٣ تحليل البيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.

ح- تحليل الجداول والمخططات البيانية الخاصة بالإحصاءات الرقمية.

م ١-١٢-٣ تحديد مصادر الخطأ المحتملة في أثناء رصد نتائج التجربة.

خ- تحديد مصادر الخطأ الممكنة في استكشاف العوامل المؤثرة على ردة الفعل.

- التقديم والتنظيم :

- قسم الطلاب إلى مجموعات بحيث تقوم كل مجموعة بدراسة تحليلية للجدول (٤-٢) الموضح في كتاب الطالب ثم اطلب إليهم الإجابة عن التساؤلات الآتية:
- أ- اقترح من وجهة نظرك بعض الحلول لكل سبب من الأسباب المؤدية للحوادث، وذلك للحد منها.
- ب- اذكر بعض الأسباب الأخرى التي تؤدي إلى الحوادث المرورية.
- ج- ما دور كل طالب في المدرسة للحد من وقوع الحوادث المرورية؟
- ناقش الطلاب في إجاباتهم.
- اطلب إلى الطلاب أمثلة من واقع حياتهم وباستخدام أسلوب حل المشكلات، ثم ناقش طلابك للتوصل إلى مفهوم الزمن التفاعلي.
- مناقشة الطلاب حول عواقب ونتائج فترات رد الفعل الأقصر والأطول للسائق أثناء قيادته للمركبة.
- وضح لهم بعض العوامل التي تؤثر على سائقي المركبات عند القيام بالتوقف المفاجئ.
- بإمكانك عرض فيلم فيديو أو قرص مضغوط (CD) توضح بعض العوامل التي تؤثر على السائق عند قيادته للمركبة، وتقوم كل مجموعة بالتعليق على كل مشهد.
- بإمكانك استضافة أحد رجال الشرطة أو مختصين في السلامة الوقائية لإلقاء محاضرة توضح بعض العوامل المؤثرة عند قيادة المركبة.

إجابة اختبر فهمك (٢) :

- تؤدي إلى صرف انتباه السائق.
- تأخير استجابة السائق للمواقف الطارئة.
- يصعب بقاء مركبته في الأوضاع السليمة داخل مسارات الطريق.
- عدم قدرته الاحتفاظ بالسرعة المحددة.
- تؤدي إلى تصرفات خارج عن إرادته، وذلك عند سماعه خبر سيء.
- العقوبات التي تطبقها السلطنة على مستخدمي الهاتف أثناء السياقة، تعتبر مخالفة مرورية وعقوبتها غرامة مالية.

خلفية علمية : عمى الألوان .. خطر أثناء القيادة

إن الأشخاص المصابين بعمى الألوان بنوعيه الكامل والجزئي، تمثل قيادتهم للسيارات خطورة عالية جدًا، فمصايرو عمى الألوان الكلي، لا يستطيعون التمييز بين الألوان نهائياً، حيث إن اللون الرمادي هو الذي يطغى دائماً على البقية بالنسبة لهم، وكذلك عمى الألوان الجزئي، فقد يرى المصاب لوناً من الألوان، ولا يرى الألوان الأخرى. ولذا فإنه عند تعرضه لإشارة المرور، فإنه بالتأكيد لن يستطيع معرفة اللون المضاء. وبذلك يكون تسببه بحادث شبه مؤكد، ولذلك يتم حالياً عمل فحص عمى الألوان للذين يودون الحصول على رخص قيادة، وهذا الفحص لن يتخطاه أي شخص مصاب بعمى الألوان.

فالإصابة يتم كشفها مباشرة، وهذا المرض وراثي وهو ينشأ مع الشخص منذ ولادته، ويمكن كشفه في سن السادسة، حيث يعدُّ عمل الفحص قبل منح رخصة القيادة كافيًا لحماية الشخص المصاب والآخرين من خطر الحوادث.

الاستكشاف (\) العوامل المؤثرة على ردة الفعل

الإعداد المسبق:

قم بتحضير المواد والأدوات اللازمة للاستكشاف.

الزمن المطلوب: ٣٠ دقيقة.

حجم المجموعة: ٤-٦ طلاب.

الإجراءات:

- قسّم طلاب الصف إلى مجموعات، وزّع عليهم المواد والأدوات.
- اطلب إليهم إتباع الإجراءات الواردة في كتاب الطالب، وقدم لهم المساعدة عند الحاجة.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

- ١- مقارنة يقوم بها الطالب حسب النتائج التي يحصل عليها، وذلك بالمقارنة بين المسافة التي تحركتها المسطرة عندما يكون الطالب في حالة تركيز عالٍ، والمسافة التي تحركتها المسطرة في الحالات الأربع الواردة في الاستكشاف.
- ٢- إن هناك عوامل تؤثر على قدرة تركيز الفرد، وبالتالي تبطئ من قدرته على الاستجابة بصورة سريعة في المواقف الطارئة.
- ٣-
 - أ- التعب وإرهاق السائق.
 - ب- عدم التقيد بأنظمة المرور.
 - ج- تعاطي المخدرات.
 - د- ضعف البصر.
 - هـ- عدم النوم لفترة كافية.
 - و- عدم صيانة المركبة.

مخرجات التعلم:

- ١٢-٤ تطبيق المبادئ التي تحكم حركة الأجسام لشرح الحاجة إلى أدوات وإجراءات خاصة بالسلامة.
د- تحديد المسافة التي تقطعها الأجسام أثناء زمن رد الفعل ز عند معرفة بيانات صحيحة.
هـ- توضيح أهمية الاحتفاظ بالمسافة الآمنة خلف المركبة التي تسير في الأمام أثناء السير.

- ٣-١٢-٢ تحليل البيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.
ح- تحليل الجداول والمخططات البيانية الخاصة بالإحصاءات الرقمية.

التقديم والتنظيم:

- أدر مناقشة بين الطلاب بطريقة العصف الذهني بحيث تساعدهم على الإجابة عن الأسئلة الآتية:
١- هل السرعة ثابتة في جميع الطرقات؟ ولماذا؟
٢- كم تبلغ السرعة المحددة بالقرب من مدرستك؟
٣- هل هناك علاقة بين سرعة السيارة وزمن رد الفعل؟ وضّح إجابتك.
٤- تخيل أنك تسوق مركبة وفجأة ركض طفل في الطريق الذي تسلكه. هل تستطيع في هذه الحالة تفادي الاصطدام بالطفل؟ وإذا كانت إجابتك بنعم، فمتى يحدث ذلك؟
٥- ما الفرق بين مسافة التوقف ومسافة الفرملة؟
- قسّم الطلاب إلى مجموعات بحيث تقوم كل مجموعة بدراسة تحليلية للجدول (٣-٤) الموضح في كتاب الطالب.
- وضّح للطلاب كيفية حساب مسافة التوقف بمعلومتَي المسافة المقطوعة خلال زمن رد الفعل، ومسافة الفرملة
- ناقش الطلاب حول أهمية وضع مسافة آمنة بين مركبتك والمركبة التي أمامك، وأيضًا كيف تطبق قاعدة الثلاث ثواني.
- بإمكانك عرض فيلم فيديو أو قرص مضغوط (CD) عن أهمية المسافة الآمنة.

إجابة اختبار فهمك (٣):

السيارة	مسافة التوقف (m)
1	70
2	120
3	190

- ٢- عند زيادة سرعة السيارة يزداد كل من:
مسافة الإدراك، ومسافة رد الفعل، ومسافة الفرملة.

مخرجات التعلم:

- ١٢-٤ تطبيق المبادئ التي تحكم حركة الأجسام لشرح الحاجة إلى أدوات وإجراءات خاصة بالسلامة.
- و- إعداد قائمة بوسائل الأمان الضرورية للمركبات التي يمكن بها لركاب المركبات حماية أنفسهم من الإصابة عند وقوع حوادث السير، وتحديد إجراءات الأمن والسلامة المتبعة عند وقوع الحوادث.
- ز- إعداد قائمة بمبادئ السلامة المرورية على الطرقات.
- م-١٢-٤ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة أو حوار شفوي، أو رموز، أو صور، أو أشكال، أو غيرها.
- تبادل الحوار مع الآخرين حول مميزات السلامة في السيارة الحديثة وفي الطرقات.
- م-١٢-٤ الدفاع عن موقف معين باستخدام الحوار العلمي المناسب.
- إظهار حجج لإقناع الآخرين بأهمية وجود مميزات السلامة في السيارة وعلى الطرقات.

التقديم والتنظيم:

- قسم الطلاب إلى مجموعات ثم أدر نقاشاً بين المجموعات بطريقة العصف الذهني، بحيث تساعدهم على الإجابة عن التساؤلات الآتية:
- ما المميزات التي ترى أنه يجب تواجدها في سيارتك؟
 - عدد بعض مواصفات المركبة الآمنة من وجهة نظرك.
 - هل تعتبر صيانة المركبة من الضروريات؟ ولماذا؟
 - هل الطرقات في بلادك تتوافر فيها عوامل السلامة؟
- بعد الانتهاء من الإجابة اطلب إليهم عرض المعلومات التي حصلوا عليها، ثم قم بعمل حلقة نقاش بحيث تقوم كل مجموعة بعرض معلوماتها أمام المجموعات الأخرى.
- اعرض فيلماً يبين فيه أهم مواصفات السلامة في المركبات وكذلك في الطرقات، وبعد ذلك ناقش الطلاب في الفيلم المعروض.

مخرجات التعلم:

- ١٢-٤ تطبيق المبادئ التي تحكم حركة الأجسام لشرح الحاجة إلى أدوات وإجراءات خاصة بالسلامة.
- ح- توضيح أهمية استخدام حزام الأمان للركاب.
- ط- إجراء مقارنة بين كيفية عمل الأكياس الهوائية للأجيال الأولى والثانية والثالثة.
- ي- شرح الحاجة إلى ضرورة تحسين تصميم الأكياس الهوائية.

م ٢-١٢-١ تنفيذ خطوات تجربة معينة وضبط متغيراتها

- تنفيذ استكشاف يوضح آلية عمل الأكياس الهوائية .

م ٣-١٢-٣ تحديد مصادر الخطأ المحتملة في أثناء رصد نتائج التجربة.

- تحديد مصادر الخطأ الممكنة في استكشاف الأكياس الهوائية.

التقديم والتنظيم:

- قسّم الطلاب إلى مجموعات، واطلب إلى كل مجموعة البحث عن أوجه المقارنة بين السيارة القديمة والسيارات الحديثة من وسائل الأمان وتصميم هيكل السيارة، ثم اطلب إلى كل مجموعة عرض معلوماتها أمام المجموعات الأخرى، وناقشهم في المعلومات التي حصلوا عليها.

- أدر مناقشة بين الطلاب بطريقة العصف الذهني بحيث تساعدهم على الإجابة عن التساؤلات الآتية:

- وضّح أهمية حزام الأمان.

- اشرح الفرق بين حزام الأمان قديماً وحديثاً.

- وضّح أهمية حزام الأمان للأطفال.

- ماذا يقصد بالأكياس الهوائية؟ وكيف تعمل؟

- من وجهة نظرك، هل من الضروري تحسين تصميم الأكياس الهوائية؟

إجابة اختبر فهمك (٤):

١- لأن حزام الأمان في المركبات ضروري لحماية الركاب من القوى الناتجة من التصادم، حيث تساهم أحزمة الأمان في مضاعفة الفترة الزمنية اللازمة لتوقف الجسم الأمر الذي يؤدي إلى تقليل القوة المؤثرة عليه، وبالتالي تمنع أحزمة الأمان الركاب من الاصطدام بالجزء الداخلي لهيكل السيارة، وأيضاً تمنع الجسم من السقوط خارج السيارة.

٢- تخفيف سرعة الجسم وزيادة مسافة التوقف.

٣- وضع حزام الأمان حول الحوض والجزء العلوي من الصدر، وذلك لحماية الجزء السفلي والعلوي للراكب أثناء وقوع الحوادث.

الاستكشاف (٧) الأكياس الهوائية

الإعداد المسبق:

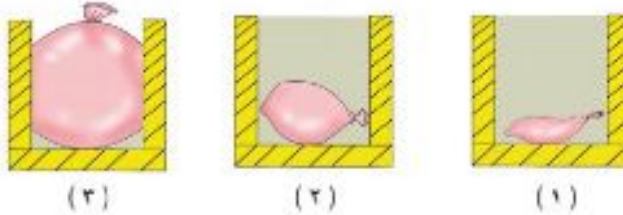
قم بتحضير المواد والأدوات اللازمة للاستكشاف.

الزمن المطلوب: ٣٠ دقيقة.

حجم المجموعة: ٤-٦ طلاب.

الإجراءات:

- قسّم طلاب الصف إلى مجموعات، وزّع عليهم المواد والأدوات.
- اطلب إليهم إتباع الإجراءات الواردة في كتاب الطالب، وقدم لهم المساعدة عند الحاجة.
- تنويه:** بخصوص ملء البالونات بالهواء لا بد أن تكون إحدى البالونات الموضح بالشكل (٤ - ١):
- ١- مملوءة بكمية قليلة من الهواء (البالونة تكون منكشمة).
- ٢- مملوءة بكمية متوسطة من الهواء.
- ٣- مملوءة بكمية كبيرة جدًا من الهواء.



إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

-١

الشكل (٤ - ١) أحجام البالونات

حجم البالونة	ماذا يحدث؟
الصغيرة	تنكسر البيضة بسبب ارتطامها بسطح الأرض.
المتوسطة	لا يحدث شيء، لأن البالونة المتوسطة تكون مساحة سطحها كبير، وبالتالي تمتص القوة المؤثرة من البيضة عند اصطدامها.
الكبيرة	عندما تصطدم البيضة بالبالونة ترجع بقوة وبالتالي تخرج خارج الصندوق مما يؤدي إلى كسرها. أو عندما تصطدم البيضة بالبالونة تنفجر البالونة بسبب كمية الهواء الموجود في داخلها.

- ٢- يوفر الكيس الهوائي وسادة إضافية لتساعد حزام الأمان بقاء السائق أو الراكب في موضعه على المقعد.

خلفية علمية : القصور الذاتي

يعتبر العالم البريطاني السير إسحق نيوتن أول من وصف القصور الذاتي على أنه خاصية من خواص كل المواد تجعل الجسم الذي لا يتحرك مستمرًا في حال عدم حركته، ما لم تؤثر عليه قوة تعمل على تحريكه. ويجعل القصور الذاتي أيضًا الجسم المتحرك مستمرًا في الحركة بسرعة ثابتة وفي الاتجاه ذاته ما لم تتدخل قوة خارجية وتغير حركته. فمثال على ذلك عندما تتوقف السيارة فجأة نتيجة لحادث اصطدام، وذلك لأن جسم الراكب يكتسب سرعة السيارة، وبالتالي لا يستطيع البقاء في مكانه عند توقف السيارة فجأة، وهذا ما يعرف بمبدأ القصور الذاتي. ومثل هذه القوة وحدها هي القادرة على أن تجعل الجسم المتحرك يبطئ من سرعة حركته، أو يسرع، أو يتوقف، أو يدور. والاحتكاك مع الأجسام الأخرى إحدى القوى التي تُبطئ، عادة، أو توقف الأجسام المتحركة، وتتوقف القوة المطلوبة لتغيير حركة جسم ما على كتلة ذلك الجسم.

مخرجات التعلم:

- ١٢-٤ تطبيق المبادئ التي تحكم حركة الأجسام لشرح الحاجة إلى أدوات وإجراءات خاصة بالسلامة.
- و- إعداد قائمة بوسائل الأمان الضرورية للمركبات التي يمكن بها لركاب المركبات حماية أنفسهم من الإصابات عند وقوع حوادث السير، وتحديد إجراءات الأمن والسلامة المتبعة عند وقوع الحوادث.
- م ٣-١٢ تحليل البيانات المقدمة في جداول، أو رسوم بيانية.
- تحليل الجداول والمخططات البيانية الخاصة بالإحصاءات الرقمية.

التقديم والتنظيم:

- قسّم الطلاب إلى مجموعات بحيث تقوم كل مجموعة بدراسة تحليلية للجدول (٤-٥) الموضح في كتاب الطالب ثم ناقشهم فيه.
- استخدم طريقة العصف الذهني من خلال طرح مجموعة من الأسئلة الآتية:
- ١- قارن بين جميع الفئات العمرية من حيث نسبة الوفيات ونسبة الإصابات.
 - ٢- ما الأسباب التي أدت إلى ارتفاع نسبة الوفيات والإصابات في الفئة التي يتراوح أعمارهم بين (21 - 30 yr)، من وجهة نظرك؟ وكيف يمكن الحد من ارتفاع هذه النسبة؟
- اطلب منهم ذكر الإصابات الخطيرة التي يتعرض لها الأفراد عند وقوع الحوادث المرورية.
- ناقش مع الطلاب حول أهمية دور وحدة الإسعاف عند وقوع الحوادث، مع توضيح دور كل فرد عند وقوع الحوادث المرورية.

إجابة اختبار فهمك (٥):

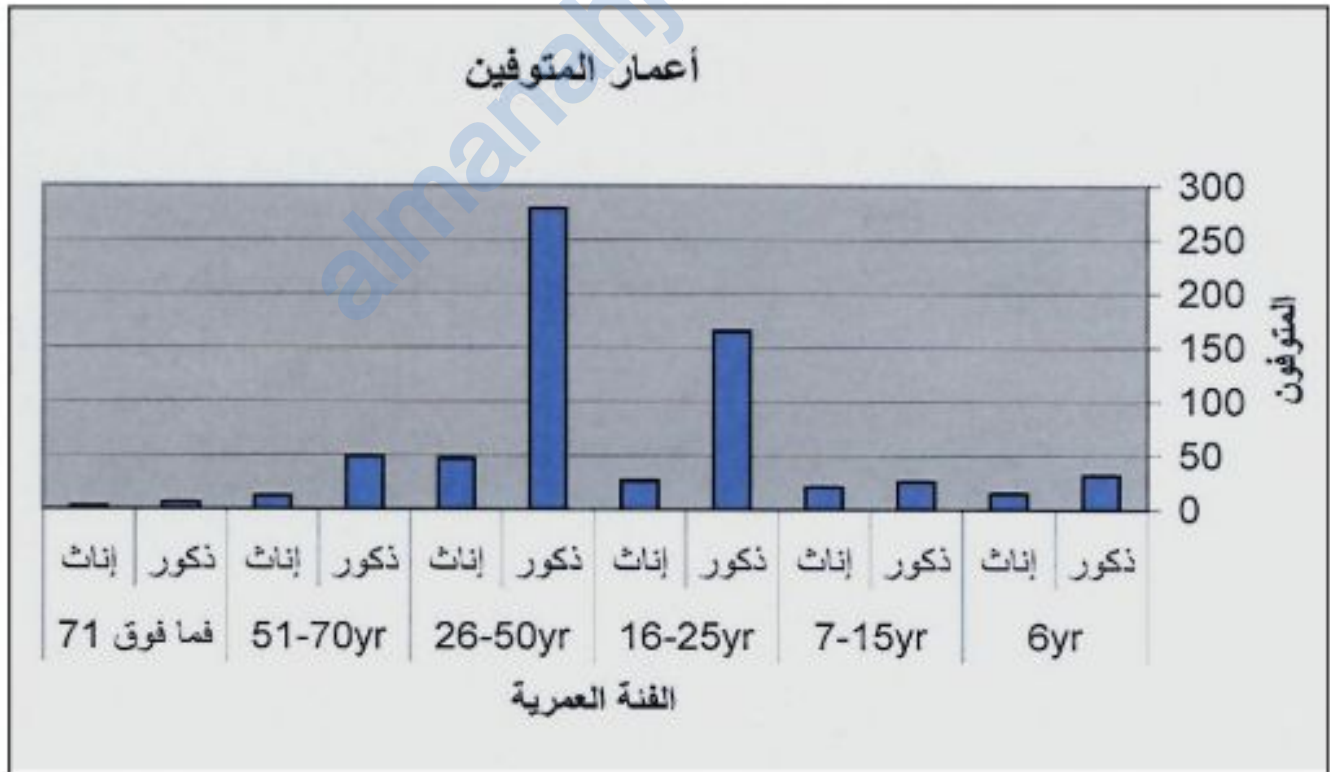
- ١- الفرق بين عدد الاستجابات $4524 - 843 = 3681$
 - ٢- زيادة عدد الاستجابات عام ٢٠٠٧م، ويرجع ذلك إلى عدة أسباب:
- وعي المواطنين بأهمية وحدة الإسعاف من حيث تقديم الإسعافات الأولية عند وقوع الحوادث.
 - زيادة عدد الحوادث المرورية.
 - وجود وحدة الإسعاف في معظم مناطق السلطنة.
- (هذه فقط مقترحات وعليك أن تقترح أسباب أخرى تراها صحيحة لزيادة عدد الاستجابات).

إجابة أسئلة الفصل

السؤال الأول :

رقم المفردة	الإجابة الصحيحة
١	ج
٢	أ
٣	ب
٤	أ

السؤال الثاني :



ب- نسبة الوفيات للذكور أكثر من نسبة الوفيات للإناث في جميع الفئات العمرية.

ج-

أسباب الوفيات:

١. تجاوز السرعة المسموح بها.
٢. نقص كفاءة السائق.
٣. المخالفة المرورية.
٤. نقص الانتباه والتركيز من السائق.
٥. القيادة في ظروف مناخية غير مناسبة.
٦. القيادة في حالات نفسية وإنفعالية قوية.
٧. تعب وإرهاق السائق.
٨. عدم التقيد بأنظمة المرور.
٩. التهور في القيادة.
١٠. عدم صيانة السيارة (المركبة)، أو فحصها.
١١. أحوال الطريق (أعمال على الطريق، منحنيات خطيرة، عدم وجود عوامل السلامة).

المقترحات:

١. عمل توعية للمواطنين فيما يخص الجانب المروري وأهميته.
٢. فرض عقوبات على كل من يخالف القواعد المرورية.
٣. ضرورة توافر أجهزة الأمن والسلامة في المركبات.
٤. توافر عوامل الأمن والسلامة في الطرقات.
٥. إلزامية لبس حزام الأمان لجميع الركاب.
٦. الأخذ بالحسبان أحوال الطقس والطريق عند قيادة المركبة.

٣- للإجابة على هذا السؤال يجب قراءة الشكل قراءة جيدة.

أ-

- عدم ترك مسافة آمنة بين المركبتين.
- عدم لبس حزام الأمان.
- عدم وجود أكياس هوائية في السيارتين.

ب-

- ترك مسافة آمنة بين المركبات عند القيادة.
- لبس حزام الأمان عند قيادة المركبة.

- ضرورة توافر أجهزة الأمان داخل السيارة مثل الأكياس الهوائية.
- التقيّد بأنظمة السلامة المرورية.
- الانتباه عند قيادة المركبة.

◆ السؤال الثالث :

١- إن السيارات القريبة من بعضها بعضاً أثناء تحركها تكون عرضة لحدوث التصادم، وعليه يجب على السائق ترك مسافة كافية بينه وبين السيارة التي أمامه.

- ٢- وجود كل ما يأتي:
- أكتاف على الطريق.
- معطبات لخفض السرعة.
- أضواء وميضه، وذلك لتحديد مسار الشارع.
- خطوط عبور المشاة.
- حواجز على جانبي الطريق.
- إنارة الطرقات.
- علامات الطرق الأرضية (الدهانات والعواكس).
- الإشارات التحذيرية والإرشادية.

٣-

- أ- تناقص عدد الوفيات خلال الفترة بين ١٩٨٠ إلى ١٩٩٠.
- ب- الالتزام بلبس حزام الأمان عند ركوب المركبة.

٤-

- إيقاف المركبة على بعد 50m قبل الحادث.
- استخدام إشارات الخطر المزدوجة.
- الفحص السريع لموقع الحادث.
- طلب الإسعاف .
- استعن بالآخرين لمساعدتك في السيطرة على الوضع.

نظرة شاملة :



درس الطالب في الصف التاسع مفهوم التكاثر وأنواعه، وتعرف على أجزاء الجهازين التناسليين الذكري والأنثوي ووظيفة كل منهما ، حيث تكونت لديه فكرة مبسطة عنها ؛ كما تعرف على أهمية التكاثر في الحفاظ على النوع وأنه خاصية من خصائص الكائنات الحية .
كما تطرق في الصف التاسع إلى حالات نمو الإنسان واستكشف التغيرات التي تحدث خلال مراحل النمو عند الإنسان.

وفي هذا الصف سيدرس الطالب التكاثر الجنسي في الإنسان بشيء من التفصيل ، وسيتعرف تكوين الأمشاج، وسيتعرف التغيرات التي تحدث بعد مرحلة الإخصاب وبداية الحمل حتى الولادة كما سيتعرف التقنيات الحديثة الناتجة من التطور العلمي والتقني الحديث في عصر يتسم بالانفجار المعرفي وثورة الاتصالات والتكنولوجيا والتي تستخدم الإنسان في التغلب على حالات العقم وتأخر الإنجاب الذي تواجهه البشرية في وقتنا الحالي، وسيستكشف مراحل تكوين الأمشاج الذكرية والأنثوية من خلال تنفيذ مجموعة من الاستكشافات التي ستكسب الطلاب مهارات البحث والاستقصاء والتفكير وحل المشكلات .

كذلك سيدرس الطالب في الفصل السادس من هذه الوحدة نمو الإنسان ، باعتباره جزءاً مكماً ومرتباً ارتباطاً وثيقاً بتكاثر الإنسان وذلك لحفاظ نوع البشرية، ويمتاز هذا الفصل بأنه يتناول مراحل نمو الإنسان من بداية الإخصاب وحتى يكون طفلاً، حيث سيستكشف التطورات الحاصلة في أثناء نمو الإنسان.
كما سيدرس الطالب تأثيرات البيئة على نمو الجنين ، وسيتعرف طرق تنظيم النسل الطبيعية والصناعية ، وسيستكشف تطبيقات تقاوية في الإخصاب.

إجابات أسئلة الوحدة :

١- التطورات التي تحدث للجنين من بداية نموه :

- نمو الجهاز الدوري للجنين بعد حوالي شهر من الإخصاب قبل معظم أجزاء الجسم الأخرى.
- نمو الغشاء الأمنيوني الذي ينمو حول الجنين ويمتلى بسائل يسمح فيه الجنين ويوفر الحماية للجنين.
- وفي هذه المرحلة تتمايز الخلايا إلى طبقات ثلاث في مرحلة الجاسترونية على النحو التالي:
- الطبقة الخارجية (الأكتوديرم *ectoderm*) : تتمايز إلى الجهاز العصبي *nervous system* ، الجلد *epidermis*.
- الطبقة الوسطى (الميزوديرم *mesoderm*) : تتمايز إلى الهيكل العظمي *skeleton* ، والعضلات *muscles*، والتناسلي *reproductive* .

- الطبقة الداخلية (الأندوديرم *endoderm*) : تمتاز إلى بطانة القناة الهضمية *igestive canal*، والتنفسية *respiratory canal* والغدد الصماء *endocrine glands*.
- ٢- نعم والجواب موجود في كتاب الطالب.
- ٣- التقانات المستخدمة لعلاج العقم :
- أطفال الأنابيب .
- الحقن المجهرى للبويضة.
- جهاز دوبلر للأمواج فوق الصوتية.
- أما التقانات المستخدمة لمتابعة نمو الجنين مثل جهاز الأمواج فوق الصوتية.
- ٤- الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والأخلاقية حول طرق تنظيم النسل، هي على النحو الآتي :
- تنظم مجموع السكان بحيث تقلل من الانفجار السكاني .
- يحصل جميع أفراد المجتمع على الميزات الأساسية في الدولة التي يتمتعون إليها من تعليم وصحة، ومعظم الموارد الاقتصادية والإدارية الأخرى.
- تكفل الدولة الرعاية الاجتماعية لجميع مواطنيها.
- هي مشكلة جدلية بين مؤيد ورافض حول استخدام طرق تنظيم النسل من الناحية الأخلاقية.
- ٥- أوجه التشابه بين الانقسام غير المباشر والانقسام الاختزالي أن كلاهما يحدثان في نواة خلية الكائن الحي وهي المركز الرئيسي لوجود الكروموسومات، وأنهما يسهمان في نقل الجينات الموجودة على الكروموسومات ، أما أوجه الاختلاف فالانقسام غير المباشر هدفه نمو الكائن الحي أو تعويض الأنسجة التالفة ويحدث في الخلايا الجسدية وينتج خليتين من الخلية الأم بهما نفس عدد كروموسومات خلية الأم أي ثنائية الكروموسومات ($2n$). بينما الانقسام الاختزالي هدفه تكوين الأمشاج المذكرة والمؤنثة اللازمة للتكاثر، ويحدث في الخلايا الجنسية للكائنات الحية، ويكون عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة نصف عددها في الخلية الأم أي أحادية الكروموسومات (n).
- ٦- يعمل حمض *DNA* على بناء البروتين، ويعتبر حمض *DNA* هو المسؤول عن تحديد تتابع الأحماض الأمينية التي تستخدم لبناء بروتين معين في الخلية من خلال :
- ١- نقل المعلومات الوراثية من *DNA* إلى *RNA* بالنسخ.
- ٢- ينتقل *mRNA* من نواة الخلية إلى السيتوبلازم ويتجه إلى الرايوسومات.
- ٣- يحمل *tRNA* الأحماض الأمينية الموجودة في السيتوبلازم إلى الرايوسومات، حيث يرتبط أحد طرفي *tRNA* مع حمض أميني.
- ٤- تبدأ عملية تكوين عديد الببتيد ومن ثم تفكك روابط *tRNA* مع الحمض الأميني و *mRNA* وهنا تتم عملية الترجمة.
- ٥- أهمية الهندسة الوراثية في صناعة الأدوية والثمار المعدلة وراثيًا. الإجابة موجودة في كتاب الطالب.
- ٦- أهمية الاستشارة الوراثية قبل الزواج . الإجابة موجودة في كتاب الطالب.

مخرجات التعلم:

المخرجات المعرفية:

١٢-٥ توضيح كيفية تمايز ونمو الكائن الحي الإنساني بشكل مُنظَّم من خلال مجموعة من العوامل البيئية، والهرمونية، والوراثية.

- أ- تذكر الخصائص البنيوية والوظيفية للجهازين التناسليين الذكري، والأنثوي.
- ب- وصف نمو الإنسان من عملية الإخصاب وحتى الولادة في ضوء الوظائف والتطورات الأساسية التي تتم في أثناء نمو أعضاء الإنسان خلال المراحل المختلفة لتشكل الجنين.
- ج- تحديد الأعضاء والأنسجة التي تنشأ من الطبقات الجنينية الثلاثة الخارجية، والوسطى، والداخلية لجنين الإنسان.

- د- توضيح كيفية عناية المرأة الحامل بنفسها قبل الولادة.
- هـ- وصف تأثير العوامل البيئية على نمو بنية أو أجهزة جسم الجنين.
- و- وصف القواعد الوظيفية والآلية لطرق التقانة المختلفة للتكاثر في الإنسان.
- ز- توضيح القرارات بخصوص التطبيقات العلمية والتطورات التقنية التي تتضمن آراء مختلفة تضمن تلك الاعتبارات الاقتصادية، والبيئية، والثقافية، والاجتماعية، والأخلاقية.

١٢-٦ تطبيق مبادئ الوراثة لتوضيح الاختلافات البشرية التي تنشأ من الصفات الوراثية، وفوائد واطر الهندسة الوراثية ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية في تطبيق المعرفة العلمية لخدمة البشرية.

- أ- وصف سلوك الكروموسومات خلال الانقسام غير المباشر، والانقسام الاختزالي، والإخصاب.
- ب- توضيح الصفات الوراثية الأحادية باستخدام مربع بنت، وذلك لفهم التطبيقات الشائعة للجين والانعزال والسيادة.

- ج- شرح الاختلاف الظاهري أو الجسدي من وراثة صفات مرتبطة بالجنس.
- د- توضيح تركيب وآليات تضاعف **DNA**.

- هـ- وصف وظيفة **DNA** الأولية، وذلك بوصف كيف أن سلسلة الأحماض الأمينية عديد الببتيد (البروتين) يتحدد بواسطة سلسلة من الشفرات الوراثية الثلاثية لـ **DNA**.

- و- وصف تأثير بعض الطفرات المسببة لحدوث اختلافات وراثية في الإنسان والحيوان.
- ز- تطبيق على مسائل وراثية في ما يخص الأمراض الوراثية.
- ح- شرح الهندسة الوراثية وتطبيقاتها كعلاج جيني وتطورات الكائنات الحية المعدلة وراثيًا.
- ط- تقييم فوائد ومخاطر الهندسة الوراثية، والاحتياجات الطبية، والاعتبارات الأخلاقية.

المخرجات المهارية :

- م ١-١٢-١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناءً على معلومات سابقة.
ي. التنبؤ بالتغيرات التي تحدث في أثناء حركة الحيوان المنوي من الخصية إلى أن يخصب البويضة في الأنثى.
ك. استقصاء الاعتبارات الأخلاقية من استخدام تقانات علاج العقم.
ل. التنبؤ بتطبيقات الهندسة الوراثية لتغلب على كثير من المشاكل الصحية والمعيشية التي يواجهها الإنسان.
م ١-١٢-٢ تصميم تجربة، وتحديد المتغيرات.
ج. تحديد المتغيرات البيئية التي تؤثر على الحمل والجنين.

م ١-١٢-٢ تنفيذ خطوات تجربة وضبط متغيراتها.

- ز - استخدام الشرائح المجهرية لمعرفة تركيب كل من المشيج المذكر، والمشيج المؤنث.
ح- تنفيذ خطوات استكشاف باستخدام الشرائح المجهرية للتمييز بين أطوار الانقسام غير المباشر والاختزالي .
م ١-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.
و- تحديد البيانات على شكل يوضح الجهازين التناسليين الذكري والأنثوي، ويبين وظائف أعضائهما الرئيسة.
ز - استخدام جداول بنت لحل تطبيقات حياتية وراثية مندلية وغير مندلية.
ح- رسم قطاع عرضي لإنتاج الحيوانات المنوية، وقطاع عرضي في المبيض وأطوار الانقسام غير المباشر والاختزالي، وخطوات الهندسة الوراثية والبصمة الوراثية والإخصاب الخارجي.
م ١-١٢-٢ انتقاء المعلومات من مصادر تلفة مطبوعة أو إلكترونية.

- و- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية عن التقنيات المستخدمة لعلاج العقم ، وأثر المواد الكيميائية على صحة المرأة والطفل .
ز- البحث من خلال مصادر المعرفة عن التطبيقات الحياتية للهندسة الوراثية، وإيجابياتها، والسلبيات المترتبة عنها.

م ١-١٢-٣ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول، أو رسوم بيانية.

- ط- تتبع مراحل عملية الإخصاب من خلال الأشكال .
ي- تحليل البيانات المقدمة في أشكال تطور نمو الجنين.
ك- البرهنة بحلول عملية للتقليل من العقم في المجتمع.
ل- تحليل جداول وراثية لأمراض وراثية تصيب المجتمع.
م- برهنة كيف أن **DNA** هو المسؤول عن تكوين البروتين.
ن- تحليل بيانات مقدمة عن المجرمين عن طريق البصمة الوراثية.

م ٣-١٢-٣ تحديد مصادر الخطأ في التجربة .

- هـ- تحديد أسباب عدم ظهور بعض أجزاء المشيج الذكري والمبيض بوضوح عند مشاهدتها تحت المجهر.
- و- توضيح عدم ظهور أطوار الانقسام غير المباشر والاختزالي واضحة كما هي موضحة في الأشكال.

م ٤-١٢-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة، أو حوار شفوي، أو رموز، أو أشكال، أو غيرها .

- هـ- تبادل الحوار مع الآخرين حول الاعتبارات الاقتصادية، والأخلاقية، والاجتماعية الناجمة من استخدام تقانات علاج العقم.

و- تبادل الحوار مع الآخرين عن تأثير المواد الكيميائية على صحة المرأة الحامل وجنينها، وكيفية معالجتها .

ز- الاستدلال بمعلومات بيانية وأشكال تستهدف معلومات عن تأثيرات الهندسة الوراثية إيجاباً وسلباً.

ح- الاستدلال بمعلومات وأشكال تستهدف تركيبة *DNA* وبناء البروتين.

جدول يبين التوزيع المقترح لبند الوحدة على عدد الحصص المقررة للوحدة :

رقم البند	عنوان البند	عدد الحصص المقترح
١-٥	تركيب الجهاز التناسلي في الإنسان	١
٢-٥	تكوين الأمشاج	٢
٣-٥	الإخصاب	١
٤-٥	تطور نمو الجنين	٢
٥-٥	العناية قبل الولادة	١
٦-٥	العقم	١
٧-٥	تقنيات في التكاثر الجنسي	١
٨-٥	أثر المواد الكيميائية على صحة المرأة والطفل	١
٩-٥	تنظيم النسل	١
	حل أسئلة الفصل	١
١-٦	الانقسام غير المباشر	٢
٢-٦	الانقسام الاختزالي	٢
٣-٦	الجينات الوراثية	٢
٥-٦	بناء البروتين	١
٦-٦	الصفات الوراثية	٢
٧-٦	الصفات السائدة والصفات المتنحية	٢
٨-٦	النشاط الجيني	١
٩-٦	الطفرات	١
١٠-٦	الأمراض الوراثية	٣
١١-٦	الهندسة الوراثية	٢
	حل أسئلة الفصل	١
	مجموع الحصص	٣١

الفصل الخامس: التكاثر الجنسي في الإنسان

Reproduction in Human

افتتاحية الفصل:



درس الطالب في الصف التاسع مصطلح التكاثر بنوعيه الجنسي واللاجنسي ، وأهميته للحفاظ على بقاء نوع الكائنات الحية كما درس الصفات الجنسية الأولية والثانوية للذكر والأنثى وبعض الهرمونات الخاصة بالتكاثر. في هذا الفصل سيتوسع الطالب في دراسته عن التكاثر الجنسي في الإنسان ؛ حيث سيتعرف على كيفية تكوين الأمشاج الذكرية والأنثوية ، كما سيتعلم بطريقة مفصلة عن الإخصاب وأطوار نمو الجنين منذ تكوين المشيمة وحتى يصبح جنينًا مكتملاً، وكيفية عناية المرأة الحامل بنفسها وبنينها، وسيستكشف تركيب المشيج الذكري والأنثوي وسيتوصل من خلاله إلى وجه الشبه والاختلاف بينهما. سيتعرف الطالب أيضًا في هذا الفصل تأثير بعض المواد الكيميائية على صحة المرأة والطفل، ثم سيتطرق إلى دراسة بعض التطبيقات الخاصة بالتكاثر الجنسي في الإنسان، وبالأخص الحالات التي يمكن خلالها التغلب على العقم الذي يحدث للمرأة والرجل.

١-٥ تركيب الجهاز التناسلي في الإنسان The Structure of Human Sexual System

مخرجات التعلم :

١٢-٥ توضيح كيفية تمايز ونمو الكائن الحي الإنساني بشكل مُنظَّم من خلال مجموعة من العوامل البيئية ، والهرمونية ، والوراثية .
١-تذكر الخصائص البنيوية والوظيفية للجهازين التناسليين الذكري، والأنثوي.

١-١٢-١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناءً على معلومات سابقة.
١-التنبؤ بالتغيرات التي تحدث في أثناء حركة الحيوان المنوي من الخصية إلى أن يخصب البويضة في الأنثى .

١٢-٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.
١-تحديد البيانات على شكل يوضح الجهازين التناسليين الذكري والأنثوي، ويبيّن وظائف أعضائهما الرئيسة.

التقديم والتنظيم:

- هيئ الطلاب للدرس بطرح عدد من الأسئلة تذكّرهم بما تعلموه عن التكاثر في الكائنات الحية:

- ما أنواع التكاثر؟
 - أعط مثالاً واحداً للتكاثر الجنسي واللاجنسي من الكائنات الحية.
 - ما أعضاء الجهاز التناسلي لكل من الذكر والأنثى؟
- اعرض على الطلاب وسيلة إيضاحية (لوحة ، شفافية ، نموذجاً ، عرضاً تقديمياً) ، واستخدمها لمراجعة ما تعلموه سابقاً عن الجهازين التناسليين الذكري والأنثوي.
- اطلب إلى الطلاب التعرف على بعض وظائف أعضاء الجهازين التناسليين الذكري والأنثوي.
- أدر مناقشة بين الطلاب بطريقة العصف الذهني حول حركة الحيوان المنوي من الخصية وحتى خروجه إلى الجهاز التناسلي الأنثوي ، كما يمكنك أيضاً باستخدام نفس طريقة التدريس لتوضيح حركة البويضة من المبيض وحتى إخصابها .
- من خلال استخدام طريقة التدريس نفسها المذكورة آنفاً حاول أن تجعل طلابك يتوصلون للصفات الجنسية الأولية الذكورية والأنثوية (علامات البلوغ) التي درسوها في الصف التاسع.
- اطلب إلى الطلاب تصميم عرض تقديمي يوضحوا فيها أعضاء الجهازين التناسليين الذكري والأنثوي، وحركة الحيوان المنوي من الخصية .
- في أثناء الدرس حاول أن تلفت انتباه الطلاب إلى ضرورة استخلاص البيانات من أشكال الجهازين التناسليين الذكري والأنثوي ، وأهمية دراستها عند استخلاص المفاهيم العلمية الرئيسة.
- استعن بالشبكة العالمية للاتصالات الدولية للبحث عن معلومات تساعدك على شرح وتوضيح الجهازين التناسليين (الذكري والأنثوي) ، وهنا يجب عليك أن تكون مطلعاً على المحتويات المعروضة.

إجابة اختبر فهمك (١) :

- ١- يتحرك الحيوان المنوي من الخصية إلى الوعاء الناقل ثم إلى الخويصلة المنوية، ويمر على غدة البروستاتا وغدتَي كوبر ومن ثم إلى الإحليل .
- ٢- من خلال الأشكال الموجودة في كتاب الطالب (١-٥) و (٢-٥) .
- ٣- الخلية اللاقحة تحتوي على المجموعة الكروموسومية $2n$ وتشابه الخلايا الجسدية، بينما الخلايا التناسلية تحتوي على المجموعة الكروموسومية $1n$.

خلفية علمية :

توجد الخصيتان خارج البطن داخل كيس الصفن *scrotum* . ويعتبر كيس الصفن امتداداً خارجياً لجدار البطن، حيث ينقسم إلى كيسين كل كيس يحتوي على خصية واحدة. وفي أثناء الحياة الجنينية تكون الخصيتان داخل التجويف البطني لكن عند الشهر السابع من الحمل تخرج الخصيتان إلى كيس الصفن. وكيس الصفن ضروري لعملية تكوين الحيوانات المنوية، حيث إن هذه العملية تحتاج غالباً إلى درجة حرارة أقل من درجة حرارة الجسم ، وبالتالي فوجود الخصيتين خارج الجسم داخل كيس الصفن يسمح لهما بعملية التبريد عن طريق فقد الحرارة بواسطة التيارات الهوائية التي تمر حولهما. ففي حالة ارتفاع درجة حرارة الجو يتمدد

كيس الصفن لزيادة مسطح التبادل الحراري وبالتالي يزيد الفقد الحراري ، وفي حالة انخفاض درجة الحرارة ينكمش كيس الصفن ليقفل مسطح التبادل الحراري وبالتالي تقل معدلات الفقد الحراري. أي أن كيس الصفن يعمل كمنظم حراري لوضع الخصيتين في بيئة مكيّفة، ويساعده في ذلك مرور الهواء حوله مع عملية التبادل الحراري بين الشرايين والأوردة المغذية للخصية.

الصفات الجنسية الذكرية الثانوية هي :

يبدأ بلوغ الفتى عند 14 سنة، وخلال مرحلة البلوغ يبدأ الجهاز التناسلي الذكري بوظائفه:

١- إتمام تكوين الجهاز التناسلي في الذكر وغدده المساعدة.

٢- حدوث تحولات مثل :

- نمو شعر الشارب ، واللحية، والعانة.

- زيادة حجم القضيب والخصيتين، وإنتاج الحيوانات المنوية.

- بداية إنتاج الحيوانات المنوية .

- غلظة الصوت.

الصفات الجنسية الثانوية عند الأنثى:

١- ظهور الشعر في أماكن محددة من الجسم (في منطقة العانة وتحت الإبطين).

٢- نمو الثديين.

٣- اتساع الحوض.

٤- بداية الحيض والإباضة.

٢-٥ تكوين الأمشاج Gametes Composing

مخرجات التعلم :

١٢-٥ توضيح كيفية تمايز ونمو الكائن الحي الإنساني بشكلٍ مُنظَّم من خلال مجموعة من العوامل البيئية، والهرمونية، والوراثية.

أ- تذكر الخصائص البنيوية والوظيفية للجهازين التناسليين الذكري والأنثوي.

م ١٢-٢ ١ تنفيذ خطوات تجربة وضبط متغيراتها.

ز- استخدام الشرائح المجهرية لمعرفة تركيب كلٍّ من المشيج المذكر، والمشيج المؤنث.

م ١٢-٢ ٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

ح- رسم قطاع عرضي لإنتاج الحيوانات المنوية وقطاع عرضي في المبيض، وأطوار الانقسام غير المباشر والاختزالي وخطوات الهندسة الوراثية والبصمة الوراثية والإخصاب الخارجي.

م ٣-١٢-٣ تحديد مصادر الخطأ في التجربة .

هـ- تحديد أسباب عدم ظهور بعض أجزاء المشيج الذكري والمبيض بوضوح عند مشاهدتها تحت المجهر .

التقديم والتنظيم :

- اعقد جلسة مناقشة للطلاب، واطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة التالية بالاستعانة بخبراتهم السابقة من خلال ما درسوه :

- ما الصفات الجنسية الثانوية التي تظهر على كل من الذكر والأنثى ؟
- ما أهمية كل من الحويصلة المنوية للذكر وقناة البيض للأنثى .
- ما الغدة التناسلية الذكرية والأنثوية؟
- كم تبلغ عدد الكروموسومات في الحيوان المنوي والبويضة؟
- استعن بوسيلة إيضاحية أو بالحاسب الآلي لتوضيح قطاع عرضي في الأنابيب المنوية والمبيض .
- وضح للطلاب دور كل من الأنابيب المنوية في الخصية، ودور الحويصلات في المبيض .
- قم بإجراء الاستكشافات والدرس العملي لطلابك قبل أن تبدأ معهم تدريس مراحل تكون الأمشاج .
- شجع طلابك على استخدام المصادر المعلوماتية الحديثة في البحث عن معلومات توسع مداركهم وتزيد من معرفتهم بالخصيلة العلمية .
- درّب الطلاب على الرسم، وذلك برسم قطاع عرضي في الأنابيب المنوية وفي المبيض وكتابة البيانات على الرسم .

استكشاف (\) أمشاج وأعضاء الجهاز التناسلي الذكري

الزمن المطلوب : ٢٠ دقيقة

حجم المجموعة : ٤ - ٦ طلاب

الإجراءات :

- قبل البدء في تنفيذ الاستكشاف ذكّر الطلاب بالطريقة الصحيحة في كيفية التعامل مع المجهر وتنظيفه .
- اطلب إليهم فحص الشرائح ، ثم رسم ما يشاهدونه في دفاترهم، وقم بمتابعتهم في أثناء الرسم .
- بعد تنفيذ الاستكشاف اطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة ، ومن ثم ناقشهم للتوصل إلى الإجابات الصحيحة .

إجابة أسئلة التحليل والتفسير :

- ١- في الأنابيب المنوية ويمكن تحديدها بالتقريب 200 مليون حيوان منوي في القذفة الواحدة، أما في الاستكشاف فيعتمد على المقدار الذي يجده الطالب .
- ٢- الحيوانات المنوية الناضجة بها ذيل ، أما الحيوانات المنوية غير الناضجة تكون بدون ذيل أي فقط برأس .

استكشاف () أمشاج وأعضاء الجهاز التناسلي الأنثوي

الزمن المطلوب : ٢٠ دقيقة

حجم المجموعة : ٤-٦ طلاب

- قبل البدء، في تنفيذ الاستكشاف ذكّر الطلاب بالطريقة الصحيحة في كيفية التعامل مع المجهر وتنظيفه.
- اطلب إليهم فحص الشرائح ، ثم رسم ما يشاهدونه في دفاترهم، وقم بمتابعتهم أثناء الرسم.
- بعد تنفيذ الاستكشاف اطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة ، ومن ثم ناقشهم للتوصل إلى الإجابات الصحيحة.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

- ١- حويصلات أولية ، ومن بينها حويصلة جراف وغلاف المبيض.
- ٢- أوجه الشبه بين الحيوان المنوي والبويضة أن كلاهما يحتويان على المادة الوراثية DNA ، أما الاختلاف فالحيوان المنوي به رأس والقطعة الوسطى وذيل يتحرك بواسطة الذيل ويتكون عند البلوغ . أما البويضة فهي عبارة عن نواة وستوبلازم ولا تتحرك بذاتها ، وإنما تندفع بواسطة الأهداب وتتكون عند الولادة.

خلفية علمية :

تحتوي كل خصية على أنابيب ملتوية يبلغ طولها حوالي كيلومتر وتدعى بالأنابيب المنوية *seminiferous tubules* تتكون فيها الحيوانات المنوية . ويوجد بين الأنابيب خلايا تدعى بالخلايا البينية *interstitial cells* وظيفتها إفراز هرمون التستوستيرون . والأنابيب المنوية مبطنة بخلايا جرثومية كروية الشكل ذات نواة كبيرة . وتنقسم هذه الخلايا الجرثومية انقسامًا اختزائيًا لتكوّن خلايا تحتوي على نصف عدد الكروموسومات ، وهذه بدورها تنمو لتكوّن الحيوانات المنوية التي تتألف من رأس يحتوي على نواة ، وذيل يساعد على الحركة . وتفرغ الأنابيب المنوية ما تنتجه من حيوانات منوية في قنوات تدعى الأوعية الصادرة أو الموصلة التي تتجمع في قناة مشتركة واحدة تدعى البربخ ، وغالبًا ما يكمل الحيوان المنوي نضوجه في هذه القناة ويخترن فيها . ويتصل البربخ بالوعاء الناقل والذي يمر من كيس الصفن إلى التجويف البطني ، حيث يتصل بالإحليل وهو عبارة عن قناة تناسلية مشتركة تمتد في القضيب إلى أن تنتهي بالفتحة البولية التناسلية الخارجية .

يعتبر المبيضان عضوا التناسل الأساسيين في الأنثى ويرتبطان في الجزء السفلي من التجويف البطني بين عظمي الورك . ويقدر حجم كل مبيض بحجم حبة اللوز ويتكون المبيض من طبقتين : خارجية وتسمى القشرة وداخلية وتسمى النخاع . والقشرة تحتوي على أمهات البويضات *oogonia* والتي تبدأ انقسامًا اختزائيًا مكونة خلايا البويضات *oocytes* ، أما الطبقة الداخلية فتحتوي على الأوعية الدموية الكبيرة والأعصاب والأنسجة . والمرأة تعطي ثلاثة عشر بويضة في السنة تقريبًا ولمدة تتراوح بين ثلاثين إلى أربعين عامًا . وبما أن بويضة واحدة تنضج كل شهر ، لذا فإن عدد البويضات التي تنضج وتطرح خارج المبايض 400 بويضة . أما بقية البويضات فإنها تتحلل وتلاشى . وعند نضوج البويضة تخرج من المبيض إلى تجويف الجسم وتدعى هذه العملية بالإباضة *ovulation* .

مخرجات التعلم:

١٢-٥ توضيح كيفية تمايز ونمو الكائن الحي الإنساني بشكل مُنظَّم من خلال مجموعة من العوامل البيئية، والهرمونية، والوراثية.

ب- وصف نمو الإنسان من عملية الإخصاب وحتى الولادة في ضوء الوظائف والتطورات الأساسية التي تتم في أثناء نمو أعضاء الإنسان خلال المراحل المختلفة لتشكل الجنين.

٣-١٢-٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.

ط- تتبع مراحل عملية الإخصاب من خلال الأشكال.

التقديم والتنظيم:

- حاول أن تسترجع مع طلابك بعض المفاهيم مثل أهمية الذيل للحيوان المنوي والأهداب الموجودة في قناة البيض.
- أعقد جلسة عصف ذهني للطلاب لمعرفة ما لديهم من خبرات سابقة عن المقصود بالإخصاب.
- استخدم طريقة تدريس حديثة كحل المشكلات أو مهارة قراءة الأشكال معتمداً على الأشكال الواردة في كتاب الطالب، كما يمكنك استخدام أشكال أخرى من مراجع أخرى تراها مناسبة وعرضها عن طريق الحاسب الآلي بشرط أن لا تحيد عن المخرج المراد تحقيقه وفي مستوى الطالب.
- يمكنك عرض مشكلة عن كيفية ما سيحدث عند عدم قدرة أي حيوان منوي من الدخول إلى البويضة، وناقش طلابك في ذلك باستخدام أسلوب حل المشكلات.
- قسم طلابك إلى مجموعات ثم اعرض عليهم أشكالاً مختلفة واطرحهم يتناقشون فيما بينهم عن ترتيب مراحل الإخصاب، ومن ثم جعل كل مقرر المجموعة يوضح ما تم التوصل إليه.

إجابة اختبار فهمك (٢) :

- ١- $50 - 13 = 37$ أي 37 عام $37 \times 12 = 444$ بويضة.
- ٢- الإجابة في كتاب الطالب على شكل الجهاز التناسلي الأنثوي.
- ٣- اندماج أو التحام نواة الحيوان المنوي بنواة البويضة وتكوين اللاقحة.

خلفية علمية:

يحدث تلقيح البويضة، وذلك إذا تصادف الحيوان المنوي وتلاقى معها في الثلث العلوي من إحدى قناتي فالوب، ولكن إذا وصلت الجزء السفلي من قناة فالوب فإنها تفقد قدرتها على الإخصاب.

وتدخل الحيوانات المنوية إلى المهبل ثم تسبح لتصل إلى عنق الرحم ثم تدخل الرحم وتصل منه إلى قناة فالوب. ومما يساعد على انتقال السائل المنوي أيضًا أن رحم المرأة ينقبض انقباضات متتالية. وتتراحم مئات الملايين من الحيوانات المنوية حول البويضة ولكن يفوز بها حيوان منوي واحد فقط. حيث يخترق غشاء البويضة تاركًا ذيله خارجًا وتفتح نواته فينطلق منها ما تحتويه من كروموسومات. وتحصل بعض التغيرات الكيميائية على سطح غشاء البويضة حال اختراق الحيوان المنوي البويضة، ومن ثم تمنع دخول أي حيوان منوي آخر. وكما تفتح نواة الحيوان المنوي تفتح أيضًا نواة البويضة فيتحد كروموسوم من الحيوان المنوي بنظيره من كروموسومات البويضة، بحيث يصبح عدد الكروموسومات 23 زوجًا. ثم تبدأ عملية الانقسام غير المباشر في البويضة الملقحة.

٤-٥ تطور نمو الجنين Embryo Development

مخرجات التعلم:

١٢-٥ توضيح كيفية تمايز ونمو الكائن الحي الإنساني بشكل مُنظَّم من خلال مجموعة من العوامل البيئية، والهرمونية، والوراثية.

ب- وصف نمو الإنسان من عملية الإخصاب وحتى الولادة في ضوء الوظائف والتطورات الأساسية التي تتم في أثناء نمو أعضاء الإنسان خلال المراحل المختلفة لتشكل الجنين.

ج- تحديد الأعضاء والأنسجة التي تنشأ من الطبقات الجنينية الثلاثة الخارجية، والوسطى، والداخلية لجنين الإنسان.

٣-١٢ م تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول، أو رسوم بيانية.

ي- تحليل البيانات المقدمة في أشكال تطور نمو الجنين.

التقديم والتنظيم:

- ا طرح على الطلاب الأسئلة الآتية، ثم ناقشهم في إجاباتهم:
 - ماذا تتوقع أن يحدث إذا لم يحدث إخصاب للبويضة؟
 - ماذا يتشكل عندما يتم إخصاب البويضة؟
 - كم تبلغ عدد الحيوانات المنوية الكافية لإخصاب البويضة؟
- استعن بالحاسب الآلي لعرض عملية إنغراس البلاستيولة بواسطة العرض التقديمي وتدرسه بواسطة خارطة المفاهيم.
- يمكنك أن تطلب إلى الطلاب كتابة تقرير مبسط باستخدام شبكة المصادر العالمية عن مراحل تطور الجنين.
- ا طرح على الطلاب عددًا من الأسئلة حول التغيرات التي تحدث عند تكوين المشيمة وتطورات الجنين.
- ا عقد حلقة نقاشية بين الطلاب تقارن بين الشرايين والأوردة القلبية والشرايين والأوردة السرية من حيث وظيفتها، ثم وضح الآلية التي ينتقل بها الدم المؤكسد وغير المؤكسد من المشيمة إلى الجنين بالأشكال الموضحة في كتاب الطالب.

خلفية علمية :

مراحل تطور نمو الجنين

تشكل اللاقحة بعد عملية الإخصاب وتحدث لها انقسامات غير مباشرة فتتضاعف الخلايا من خلية إلى خليتين، فأربع، ثم ثمان..... حتى 32 خلية، وتعرف هذه الخلايا بالجسم التوتري وهذه المرحلة تعرف بالتفلج وتتم خلال رحلة اللاقحة إلى الرحم عبر قناة البيض (قناة فالوب) وتتطلب هذه الرحلة حوالي 4-7 أيام ، وهي مدة كافية لتحضير الرحم لاستقبال اللاقحة تحت تأثير هرمونات الجسم الأصفر، وذلك بتغلظ جدرانه وكثرة الأوعية الدموية فيه.

وعند وصول الجسم التوتري إلى الرحم تصبح كتلة مخوفة تعرف بالبلاستيولة فتتغرس في بطانة الرحم وتعرف عندها بالجنين.

بعد خمسة أسابيع يصبح طول الجنين حوالي 10 mm ، حيث يبدأ دماغه بالتطور، كما يبدأ قلبه بضخ الدم إلى المشيمة وإلى جميع أجزاء الجنين .

بعد مرور شهرين يمكن تمييز الجنين على هيئة إنسان، إذ يبلغ طوله حوالي 6 cm ، ويحتوي على أربعة أطراف لها أصابع ، وعلى وجه كامل التكوين.

بعد مرور ستة أشهر يصبح طول الجنين حوالي 30 cm ، ويبدأ شعره بالظهور، كما تظهر الأطراف في أصابع يديه وقدميه، وتأخذ أسنان الحليب بالتطور في فكيه.

عند عملية الولادة يزن الطفل حوالي 3-3.5 kg ، في حين يبلغ طوله حوالي 50 cm .

ومنذ الأسابيع الأولى لتطور الجنين ، فإنه يكون محاطاً بالكيس الأمنيوني الذي يملؤه سائل يعرف بالسائل الأمنيوني يقي الجنين من الصدمات التي قد يتعرض لها بطن الأم.

٥-٥ العناية قبل الولادة Antenatal Care

مخرجات التعلم :

- ١٢-٥ توضيح كيفية تمايز ونمو الكائن الحي الإنساني بشكل مُنظَّم من خلال مجموعة من العوامل البيئية، والهرمونية، والوراثية.
- د- توضيح كيفية عناية المرأة الحامل بنفسها قبل الولادة.

التقديم والتنظيم :

- أدر جلسة عصف ذهني من خلال طرح الأسئلة الآتية حول أنواع الأغذية المهمة لبناء جسم الإنسان :

- ما أنواع الأغذية الأساسية ؟
- هل يمكنك تصنيف الأغذية الآتية حسب موقعها في الهرم الغذائي :
البيض - الخيار - الطماطم - اللحوم - الخبز - الزبدة - الخس

- هل تعرف بعض الأدوية التي تعطى المرأة في أثناء حملها ؟ ولماذا ؟
- أعرض على الطلاب مجموعات الغذاء الموجودة في الشكل (٥-٩) بكتاب الطالب و اتركهم يصنفوها حسب الهرم الغذائي .
- أعط الطلاب حالة حول المدخنات مبيّنا أثر التدخين على المرأة الحامل ، ثم ناقشهم في الأضرار التي يسببها التدخين على الجنين.
- وضح لطلابك أهمية أخذ التحصينات منذ أن كانوا صغارًا وحاول أن تبين آثار الحصبة الألمانية على المرأة الحامل.

خلفية علمية : حامض الفوليك

هو فيتامين **B9** يستعمل من قبل الجسم لإنتاج خلايا الدم الحمراء. ويساعد في إنتاج **RNA** و **DNA** وهو ضروري في فترات النمو السريع مثل الحمل ، المراهقة ، والطفولة. وبمساعدة فيتامين **B12** يساعد حمض الفوليك على السيطرة على إنتاج خلايا الدم الحمراء ويساعد على توزيع الحديد بشكل صحيح في الجسم ، وأما نقص هذا الفيتامين يمكن أن يؤدي إلى فقر الدم.

يسبب الحمل خطرًا على الأم من ناحية نقص حمض الفوليك . حيث يستهلك الجنين مخزون الأم من حمض الفوليك . لذا فوجود كمية كافية من حمض الفوليك في جسم المرأة قبل الحمل يمكن أن يساعد على منع ظهور تشوهات جنينية والتي قد تصيب الدماغ والعمود الفقري للطفل الرضيع. ولهذا تحتاج النساء لأخذ حمض الفوليك كل يوم وحتى في الفترة التي تسبق الحمل يجب أن تكثر منه.

٥-٦ العقم Infertility

٥-٧ تقنيات في تكاثر الإنسان Techniques in Human Reproduction

مخرجات التعلم:

- ١٢-٥ توضيح كيفية تمايز ونمو الكائن الحي الإنساني بشكل مُنظَّم من خلال مجموعة من العوامل البيئية ، والهرمونية ، والوراثية.
- و- وصف القواعد الوظيفية والآلية لطرق التقانة المختلفة للتكاثر في الإنسان.
- ز- توضيح القرارات بخصوص التطبيقات العلمية والتطورات التقنية التي تتضمن آراء مختلفة تضمن تلك الاعتبارات الاقتصادية، والبيئية، والثقافية، والاجتماعية، والأخلاقية.
- م ٢-١٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة مطبوعة، أو إلكترونية.
- و- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية عن التقنيات المستخدمة لعلاج

- العقم ، وأثر المواد الكيميائية على صحة المرأة والطفل .
- م ٣-١٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول، أو رسوم بيانية.
- ك- البرهنة بحلول عملية لتقليل من العقم في المجتمع.
- م ٤-١٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة، أو حوار شفوي، أو رموز، أو أشكال، أو غيرها .
- هـ- تبادل الحوار مع الآخرين حول الاعتبارات الاقتصادية، والأخلاقية، والاجتماعية الناجمة من استخدام تقانات علاج العقم.

التقديم والتنظيم:

- كَوْن مدخلاً للدرس من خلال طرح الأسئلة الآتية على الطلاب :
- ما المقصود بالإخصاب ؟
- هل تعرف ماذا يسمى عدم قدرة أحد الزوجين أو كليهما على الإنجاب ؟ وما الأسباب المؤدية لذلك ؟
- وضح لطلابك من خلال استخدام العرض التقديمي أو الملصقات أسباب العقم عند النساء وعند الرجال واطرکهم باستخدام أسلوب حل المشكلات التوصل إلى علاج أسباب العقم.
- ثم اطلب إليهم كتابة تقرير مبسط عن التقنيات المستخدمة لعلاج العقم.
- يمكنك تقسيم الطلاب إلى فريقين بين مؤيد ومعارض، وأدر النقاش بينهم حول التقانات المستخدمة لعلاج العقم، واطرکهم يتوصلون إلى الحلول بأنفسهم مبيّن الاعتبارات الاقتصادية والأخلاقية والاجتماعية الناجمة منها.
- يمكنك تنظيم زيارة مع طلابك إلى أحد المستشفيات القريبة منك لمعرفة التقانات المستخدمة لعلاج العقم، والتقانات المستخدمة لمتابعة تطور الجنين.

إجابة اختبر فهمك (٣) :

- ١- أ- عمل فحوصات شاملة وبالأخص للجهاز التناسلي .
ب- سيقوم الطبيب بعمل إزالة الانسداد بواسطة المنظار.
- ٢- توضح لهما إيجابيات أطفال الأنابيب حيث يتم أخذ الحيوانات المنوية من الزوج والبويضات من الزوجة ، دون أي تدخل خارجي فيها وزرع البلاستيونة في رحم الزوجة مرة أخرى. وأيضاً تحاول إقناعهما من الجانب الديني والاجتماعي.
- ٣- السبب أن المواد الكيميائية التي كانت تعاطاها استطاعت أن تنفذ من المشيمة إلى الجنين مما أثرت عليه. ولذا ينصح النساء بشكل عام والحوامل بشكل خاص بعدم تعاطي المخدرات والتدخين.

مخرجات التعلم :

١٢-٥ توضيح كيفية تمايز ونمو الكائن الحي الإنساني بشكل مُنظَّم من خلال مجموعة من العوامل البيئية، والهرمونية، والوراثية.

هـ - وصف تأثير العوامل البيئية على نمو بنية أو أجهزة جسم الجنين.

م ١-١٢-٢ تصميم تجربة، وتحديد المتغيرات.

ج- تحديد المتغيرات البيئية التي تؤثر على الحمل والجنين.

م ٢-١٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة مطبوعة، أو إلكترونية.

و- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية عن التقنيات المستخدمة لعلاج العقم، وأثر المواد الكيميائية على صحة المرأة والطفل.

م ٤-١٢-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة، أو حوار شفوي، أو رموز، أو أشكال، أو غيرها.

و- تبادل الحوار مع الآخرين عن تأثير المواد الكيميائية على صحة المرأة الحامل وجنينها، وكيفية معالجتها.

التقديم والتنظيم :

- أدر جلسة عصف ذهني حول المواد الكيميائية التي تؤثر على صحة المرأة الحامل، وبالتالي تؤثر على صحة جنينها قبل الشروع في الدرس.

- اطلب إلى أحد الطلاب عمل مخطط باستخدام الشرائح أو الملصقات التي تساعدك على توضيح الملوثات الكيميائية التي تؤثر على صحة الأم وطفلها، وذلك باستخدام خارطة المفاهيم.

- عود طلابك على احترام الرأي الآخر وأن يسود المناقشة جوًّا هادئًا وذلك بطرح مشكلة الناس الذين يقطنون بجانب المطار أو مكان ردم المخلفات، ومن ثم اطلب إليهم التوصل إلى قرارات سليمة وهادفة.

- قم بإجراء مسابقة لأفضل تقرير حول أثر وجود المصانع بالقرب من المساكن الآثار التي تخلفها على صحة المرأة وجنينها.

- قم باستضافة أخصائية أمراض النساء والولادة لتوضيح الآثار السلبية التي تخلفها الملوثات الكيميائية بأنواعها على المرأة الحامل.

مخرجات التعلم:

- ١٢-٥ توضيح كيف يتميّز وينمو الكائن الحي الإنساني بشكل مُنظَّم من خلال مجموعة من العوامل البيئية، والهرمونية، والوراثية.
- ز- توضيح القرارات بخصوص التطبيقات العلمية والتطورات التقنية التي تتضمن آراء مختلفة تضمن تلك الاعتبارات الاقتصادية، والبيئية، والثقافية، والاجتماعية، والأخلاقية.

التقديم والتنظيم :

- قم بطرح مشكلة حياتية يواجهها كثير من الناس ذوي العائلات الكبيرة والدخل المحدود وبين عائلة لديها ثلاثة أولاد ، و اترك الطلاب يتحاورون ويتناقشون فيما بينهم عن الآتي :
- متوسط الدخل.
- المستوى التعليمي.
- المستوى الصحي.
- المستوى الثقافي.
- الاستهلاك المادي في ضوء التغيرات العالمية.
- العناية الصحية والاجتماعية للأبناء.
- وجه لطلابك أسئلة نقاشية، أو اعرض عليهم مشكلة حياتية، أو يمكنك عمل دراسة حالة لمعرفة وجهة نظرهم في عملية تنظيم النسل الطبيعية والصناعية، وناقشهم في كل واحدة بحيث تتوسع فيها إلى وضعها قضية جدلية للتوصل إلى الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والأخلاقية من جراء ذلك.
- استضيف طبييًّا من أقرب مركز صحي بحيث يقوم بتوعية الطلاب حول المباعدة بين الولادات ، وآثارها الإيجابية على الزوجين والمجتمع .

إجابة أسئلة الفصل

السؤال الأول :

رقم المفردة	الإجابة الصحيحة
١	ج
٢	ب
٣	ب
٤	د
٥	ج
٦	أ

السؤال الثاني :

- ١- أ- الرحم ب- قناة البيض ج- بطانة الرحم د- المبيض هـ- عنق الرحم و- المهبل ز- فتحة المهبل
- ٢- تحرير البويضة من المبيض (د) - الإخصاب (ب) - الإنغراس (أ) - مكان عبور الطفل خلال الولادة (هـ)
- ٣- أ- يزداد سماكة بطانة الرحم. ب- إذا لم يحدث إخصاب تتمزق بطانة الرحم

السؤال الثالث :

- ١- واحد.
- ٢- يلتئم حتى لا يدخل حيوان منوي آخر.
- ٣- الحيوان المنوي به ذيل أما البويضة ليس بها ذيل ، الحيوان المنوي به الميتوكوندريا التي تمدّه بالطاقة أما البويضة فليس بها الميتوكوندريا ، الحيوان المنوي به قليل من السيتوبلازم بعكس البويضة فتحتوي على كمية أكبر من السيتوبلازم.
- ٤- حتى يكون عند اندماجهما إنساناً بالغاً به 46 كروموسوماً (العدد الإجمالي للكروموسومات).

السؤال الرابع :

- ١- أ- الخصية ب- القضيب ج- الاحليل د- الحويصلة المنوية وغدة البروستاتا هـ- الوعاء الناقل.
- ٢- أ - د - ج - هـ - ج

- ١- ب- المشيمة ج- الحبل السري د- الرحم
- ٢- عن طريق عملية الانتشار التي تحدث في المشيمة الشرح في كتاب الطالب.
- ٣- عن طريق الحبل السري والمشيمة من خلال عملية الانتشار.
- ٤- أ- حماية الجنين من الصدمات.
- ٥- لأن الجلوس في الأماكن العامة المنتشر بها التدخين يتأثر الجالسون أكثر من المدخنين، وقد يسبب لهم السرطان وغيره من الأمراض وتشوهات للجنين للمرأة الحامل.

almanahj.com/om



درس الطالب في الصف التاسع الانقسام غير المباشر والاختزالي وتعريف الهدف منهما والناتج النهائية من حدوثهما، كما درس بعض التطبيقات الوراثية المندلية، وتعرف مصطلح الوراثة ، وأسباب اختيار مندل لنبات البازلاء في تجاربه، كما تطرق إلى موضوع الطفرات.

في هذا الفصل سيتوسع الطالب في دراسته عن الوراثة ؛ حيث سيتعرف بداية الانقسام غير المباشر والانقسام الاختزالي ، كما سيتعلم بطريقة مفصلة حامض *DNA* وحمض *RNA* وبناء البروتين، وبعد ذلك سيتعرف الوراثة المندلية، وسيأخذ توارث العيون كمثال على الوراثة المندلية ، ومن ثم سيتناول بعض الأمراض الوراثية وأهمية الاستشارات الوراثية، وسيستكشف أطوار الانقسام غير المباشر والانقسام الاختزالي، وسيتوصل من خلاله إلى وجه الشبه والاختلاف بينهما.

سيتعلم الطالب في هذا الفصل أيضًا الهندسة الوراثية ودورها في تلبية حاجات المجتمع، ثم سيتطرق إلى دراسة بعض التطبيقات الخاصة بالهندسة الوراثية، وسيتعرف إيجابيات وسلبيات النباتات المعدلة وراثيًا.

مخرجات التعلم:

- ١٢-٦ تطبيق مبادئ الوراثة لتوضيح الاختلالات البشرية التي تنشأ من الصفات الوراثية ، وفوائد ومخاطر الهندسة الوراثية ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية في تطبيق المعرفة العلمية لخدمة البشرية.
- أ- وصف سلوك الكروموسومات خلال الانقسام غير المباشر ، والانقسام الاختزالي، والإخصاب.
- م ١-١٢-٢ تنفيذ خطوات تجربة وضبط متغيراتها.
- ح- تنفيذ خطوات استكشاف باستخدام الشرائح المجهرية للتمييز بين أطوار الانقسام غير المباشر والاختزالي.
- م ٢-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجدول تتناسب مع النص أو التجربة.
- ح- رسم قطاع عرضي لإنتاج الحيوانات المنوية وقطاع عرضي في المبيض وأطوار الانقسام غير المباشر والاختزالي ، وخطوات الهندسة الوراثية، والبصمة الوراثية، والإخصاب الخارجي.
- م ٣-١٢-٣ تحديد مصادر الخطأ في التجربة .
- و- توضيح عدم ظهور أطوار الانقسام غير المباشر والاختزالي واضحة كما هي موضحة في الأشكال.

التقديم والتنظيم:

- هيئ الطلاب لدرس بطرح عدد من الأسئلة تذكرهم بما تعلموه عن الانقسام الخلوي في الكائنات الحية:
- ما أنواع الانقسامات التي تحدث للكائنات الحية؟
 - أين يحدث الانقسام غير المباشر في الكائنات الحية؟
 - كم يبلغ عدد الكروموسومات في الإنسان؟
- اعرض على الطلاب وسيلة إيضاحية (لوحة ، شفافية ، نموذجاً ، عرضاً تقديمياً) واستخدمها لمراجعة ما تعلموه سابقاً عن الانقسام غير المباشر. ثم اطلب إليهم تعرّف بعض أطوار الانقسام غير المباشر وسلوك الكروموسومات.
- أدر مناقشة بين الطلاب باستخدام أسلوب العصف الذهني لتعرّف ما لديهم من خبرات ومعلومات عن الانقسام غير المباشر ومراحل عملية الإخصاب .
- من خلال استخدام طريقة التدريس نفسها المذكورة آنفاً حاول أن تجعل طلابك يتوصلون إلى وجه الاختلاف بين أطوار الانقسام غير المباشر من خلال سلوك الكروموسومات.
- اطلب إلى الطلاب على هيئة مجموعات تمثيل كل طور بحيث يكون الأفراد يمثلون الكروموسومات، ثم اطلب إليهم رسم كل طور من أطوار الانقسام غير المباشر وتوضيح وجود الكروموسومات وعددها.

استكشاف () الانقسام غير المباشر

الزمن المطلوب : ٢٠ دقيقة

حجم المجموعة : ٤ - ٦ طلاب

الإجراءات:

- قبل البدء، في تنفيذ الاستكشاف ذكر الطلاب بالطريقة الصحيحة في كيفية التعامل مع المجهر وتنظيفه.
- اطلب إليهم فحص الشرائح ، ثم رسم ما يشاهدونه في دفاترهم، وقم بمتابعتهم في أثناء الرسم.
- بعد تنفيذ الاستكشاف اطلب إليهم الإجابة عن أسئلة التحليل والتفسير ، ومن ثم ناقشهم للتوصل إلى الإجابات الصحيحة.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

- ١- الطور التمهيدي : في هذا الطور تتميز الكروموسومات داخل النواة بأنها تكون على هيئة خيوط طويلة ورفيعة، ويتكون كل كروموسوم من قسمين متشابهين يُسمى كل قسم بالكروماتيد، ويرتبط الكروماتيدان معاً في نقطة السنتروميير . وتختفي النوية والغشاء النووي.
- الطور الاستوائي : يكتمل في هذا الطور تكون خيوط المغزل ، وتصطف الكروموسومات في المنطقة الاستوائية للخلية.
- الطور الانفصالي : في هذا الطور يفصل كل سنتروميير وتباعدا الكروماتيدات عن بعضها بعضاً وتحرك كل مجموعة إلى أحد قطبي الخلية .
- الطور النهائي : في هذا الطور تحول الكروموسومات إلى خيوط رفيعة، وتحيط كل مجموعة من الكروموسومات بغشاء نووي جديد، وتختفي الخيوط المغزلية، وتظهر النوية، ويبدأ السيتوبلازم بالانقسام بظهور الاختناق في وسط الخلية حتى يتم انقسام الخلية إلى خليتين بكل منهما نفس العدد من الكروموسومات الموجودة في خلية الأم.

٦-٢ الانقسام الاختزالي Meiosis

مخرجات التعلم:

- ١٢-٦ تطبيق مبادئ الوراثة لتوضيح الاختلالات البشرية التي تنشأ من الصفات الوراثية ، وفوائد ومخاطر الهندسة الوراثية ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية في تطبيق المعرفة العلمية لخدمة البشرية.
- أ- وصف سلوك الكروموسومات خلال الانقسام غير المباشر والانقسام الاختزالي والإخصاب.

م ٢-١٢-١ تنفيذ خطوات تجربة وضبط متغيراتها.

ح- تنفيذ خطوات استكشاف باستخدام الشرائح المجهرية للتمييز بين أطوار الانقسام غير المباشر والانقسام الاختزالي.

م ٢-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

ح- رسم قطاع عرضي لإنتاج الحيوانات المنوية، وقطاع عرضي في المبيض وأطوار الانقسام غير المباشر والاختزالي، وخطوات الهندسة الوراثية، والبصمة الوراثية، والإخصاب الخارجي.

م ٣-١٢-٣ تحديد مصادر الخطأ في التجربة.

و- توضيح عدم ظهور أطوار الانقسام غير المباشر والاختزالي كما هي في الأشكال.

التقديم والتنظيم،

- يمكنك عقد جلسة عصف ذهني للطلاب، واطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة التالية بالاستعانة بخبراتهم السابقة من خلال ما درسوه عن الانقسام الاختزالي :
- أين يحدث الانقسام الاختزالي ؟
- كم يبلغ عدد الكروموسومات في كل من خلية الحيوان المنوي والبويضة.
- ماذا تتوقع أن يحدث إذا تشابه العدد الكروموسومي للخلايا التناسلية مع الخلايا الجسدية ؟
- استعن بوسيلة إيضاحية أو بالعرض التقديمي مبينًا تكوين البويضة المخصبة وأطوار الانقسام الاختزالي. ثم وضّح لهم من خلال سلوك الكروموسومات من المسؤول عن تحديد الجنس.
- باستخدام نفس أسلوب التدريس السابق اطلب إلى طلابك استنتاج وجه الاختلاف بين الانقسام الاختزاليين الأول والثاني.
- عوّد طلابك على الرسم وذلك برسم أطوار الانقسام الاختزالي وكتابة البيانات على الرسم.

استكشاف (٧) الانقسام الاختزالي

الزمن المطلوب : ٢٠ دقيقة .

حجم المجموعة : ٤-٦ طلاب .

الإجراءات :

- قبل البدء في تنفيذ الاستكشاف ذكّر الطلاب بالطريقة الصحيحة في كيفية التعامل مع المجهر وتنظيفه.
- اطلب إليهم فحص الشرائح ، ثم رسم ما يشاهدونه في دفاترهم، وقم بمتابعتهم أثناء الرسم.
- بعد تنفيذ الاستكشاف اطلب إليهم الإجابة عن أسئلة التحليل والتفسير ، ومن ثم ناقشهم للتوصل إلى الإجابات الصحيحة.

إجابة اسئلة التحليل والتفسير

- ١- نوعان من الانقسام هما : - الانقسام الاختزالي الأول: اختزال عدد الكروموسومات إلى النصف والانقسام الاختزالي الثاني: (يشابه الانقسام غير المباشر بنفس عدد الكروموسومات ناتج الانقسام الاختزالي الأول).
- ٢- الطور التمهيدي الأول : تختفي النوية والغشاء النووي ، ويلاحظ أن الكروموسومات في هذا الطور في البداية تكون على شكل خيوط رفيعة وطويلة، ثم يلتصق كل كروموسوم بالكروموسوم الشبيه له ، وهو ما ينتج عنه تكوين زوج من الكروموسومات المتشابهة. وتحدث الإشارة هنا إلى أنه في هذا الطور تتم عملية مهمة تعرف بالعبور ، حيث يحدث تبادل بين أجزاء الكروماتيدين المتقاطعين وهو ما يؤدي إلى حدوث تنوع في المحتوى الوراثي للخلايا.
- الطور الاستوائي الأول : وفيه تنظم أزواج الكروموسومات عند منتصف الخلية مثبتة بخيوط المغزل بواسطة السنتروميير.
- الطور الانفصالي الأول: تنفصل الكروموسومات بفعل جذب خيوط المغزل مبتعدة إلى قطبي الخلية .
- الطور النهائي الأول : تتجمع الكروموسومات في قطبي الخلية وتحاط بغشاء نووي وتظهر النوية ثم يحدث الانقسام السيتوبلازمي وتظهر خليتان جديدتان ويبدأ الانقسام الاختزالي الثاني.
- الطور التمهيدي الثاني : فيه تختفي النوية والغشاء النووي وترتبط الكروموسومات بخيوط المغزل.
- الطور الاستوائي الثاني : تنظم الكروموسومات عند منتصف الخلية.
- الطور الانفصالي الثاني : تنفصل الكروماتيدات المتشابهة عن بعضها بعضًا بفعل انقسام السنتروميير باتجاه قطبي الخلية.
- الطور النهائي الثاني: تختفي خيوط المغزل وتشكل النوية والغشاء النووي ويحدث الانقسام السيتوبلازمي لتعطي كل خلية خليتين جديدتين ، وبذلك نتج أربع خلايا بكل منها العدد النصفى (11) للكروموسومات.
- نواتج الانقسام غير المباشر : خليتان لهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم.
- بينما نواتج الانقسام الاختزالي أربع خلايا تحتوي على نصف عدد كروموسومات الخلية الأم.

٣-٦ الجينات الوراثية Inheritance genes

مخرجات التعلم:

- ١٢- ٦ تطبيق مبادئ الوراثة لتوضيح الاختلالات البشرية التي تنشأ من الصفات الوراثية ، وفوائد ومخاطر الهندسة الوراثية ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية في تطبيق المعرفة العلمية لخدمة البشرية.
- د- توضيح تركيب وآليات تضاعف DNA .

م ٤-١٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة ،أو حوار شفوي، أو رموز، أو أشكال، أو غيرها .

ح-الاستدلال بمعلومات وأشكال تستهدف تركيبة *DNA* وبناء البروتين.

التقديم والتنظيم،

- حاول أن تستر جمع مع طلابك بعض المفاهيم مثل أنواع الأحماض النووية.
- باستخدام الوسائل الإيضاحية (لوحة أو شفافية أوغيرهما) اعرض على طلابك خريطة كروموسومية في الإنسان، و حاول إيضاح كيفية توزيع الكروموسومات.
- استخدم طريقة تدريس المناقشة والحوار لتوضيح تركيب *DNA* مستخدماً العروض التقديمية لتوضيح مواقع جزيئات الفوسفات والسكر الخماسي والقواعد النيتروجينية وكيفية ارتباطها بروابط هيدروجينية.
- اعرض على طلابك أشكالاً توضح بناء جزيء *DNA* ويفضل بالعروض التقديمية مبيناً دور الإنزيمات الملحقة بـ *DNA*.
- قم بتوزيع طلابك إلى مجموعتين، واستخدم الأسلوب التمثيلي لتوضيح طريقة بناء *DNA* بالشكل اللولبي .

خلفية علمية : تركيب النيوكليوتيد

يتكون جزيء النيوكليوتيد من :

- أ- القواعد النيتروجينية : مركبات حلقة تحتوي على النيتروجين والكربون والهيدروجين وهي نوعان:
 - البيورينات : تتركب من الأدينين والجوانين .
 - البريميدينات : وتتكون من الثايمين والسيتوسين.
- ب- مجموعة الفوسفات : مصدرها حمض الفوسفوريك.
- ج- جزيء سكر خماسي : سكر الرايبوز والرايبوز اللاأكسجيني.

أنواع الأحماض النووية :

- ١- الحامض النووي الرايبوزي اللاأكسجيني *DNA* : اكتشفه واطسون وكريك، ويتألف من شريطين على شكل سلم لولبي بحيث تتحد إحدى القواعد النيتروجينية في أحد الشريطين مع قاعدة نيتروجينية أخرى في الشريط الآخر بواسطة روابط هيدروجينية، فالأدينين يرتبط مع ثايمين $A=T$ والجوانين مع السيتوسين $G=C$. والحامض النووي *DNA* هو المادة المكونة للجينات التي تحمل الصفات الوراثية.

وظائف الحامض النووي *DNA* :

- يزود الخلية بالمعلومات الضرورية لبناء البروتينات بإرسال شفرة وراثية على شكل *RNA*.
- يستطيع أن يتضاعف ذاتياً .

- ٢- الحامض النووي الرايبوزي *RNA* : يتكون من سلسلة من النيوكليوتيدات يتكون من الحامض النووي *DNA* ويوجد ثلاثة أنواع من الحامض النووي *RNA* :
- ١ المرسال *mRNA* : يقوم بنقل الشفرة الوراثية في جزيء *DNA* في النواة إلى رايبوسومات النواة.
- ٢- الناقل *tRNA* : يقوم بنقل الأحماض الأمينية للمكان المخصص لصنع البروتين أو الإنزيم.
- ٣- الرايبوسومي *rRNA* : يدخل في تركيب الرايبوسومات في الخلية .
- وتتشارك الأنواع الثلاثة في صنع البروتين.
- جميع القواعد النيتروجينية الموجودة في *DNA* هي نفسها في *RNA* ما عدا أنه يتم استبدال الثايمين في *DNA* باليوراسيل (*U*) في *RNA*.

٤-٦ بناء البروتين Protein Synthesis

مخرجات التعلم:

- ١٢-٦ تطبيق مبادئ الوراثة لتوضيح الاختلالات البشرية التي تنشأ من الصفات الوراثية ، وفوائد ومخاطر الهندسة الوراثية ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية في تطبيق المعرفة العلمية لخدمة البشرية.
- ه- وصف وظيفة *DNA* الأولية، وذلك بوصف كيف أن سلسلة الأحماض الأمينية عديد الببتيد (البروتين) تتحدد بواسطة سلسلة من الشفرات الوراثية الثلاثية لـ *DNA*
- م ٣-١٢-٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.
- م- برهنة كيف أن *DNA* هو المسؤول عن تكوين البروتين.
- م ٤-١٢-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة أو حوار شفوي أو رموز أو أشكال أو غيرها.
- ح- الاستدلال بمعلومات وأشكال تستهدف تركيبة *DNA* وبناء البروتين.

التقديم والتنظيم:

- اطلب إلى الطلاب الإجابة عن الأسئلة الآتية:
- ما مكونات الحامض النووي *DNA* ؟
 - ماذا نتوقع أن يحدث للحامض النووي *DNA* إذا تعرض لدرجة حرارة عالية ؟
 - ما وجه الاختلاف بين الحامض النووي *DNA* والحامض النووي *RNA* ؟

- استخدم وسيلة إيضاحية (ملصقات ، لوحة ، عرضًا تقديميًا) وبواسطة أسلوب خارطة المفاهيم اعرض على طلابك كيف يتم بناء البروتين من *DNA* .

وضح لطلابك في أثناء عملية العرض السابق دور كل من *mRNA* و *tRNA* وعملتي النسخ والترجمة وأهميتهما ومكان حدوثهما.

- اعرض على الطلاب شكلاً مختلفاً عما في الكتاب يخص بناء البروتين واشرح عليهم عددًا من الأسئلة التقويمية على النحو التالي:

- أين يتكون *mRNA* في الخلية؟
- أين تحدث عملية النسخ في الخلية؟
- ما السبب الرئيسي لتكوين البروتين خارج النواة؟
- ما دور *tRNA* ؟

خلفية علمية ، آلية بناء البروتين

تتم وفق الخطوات الآتية:

١- يغادر جزيء *mRNA* نواة الخلية من خلال ثقب الغلاف النووي إلى السيتوبلازم بعد أن يتم نسخه من *DNA*.

٢- يحمل *tRNA* الأحماض الأمينية الموجودة في السيتوبلازم إلى الرايوسومات حيث يرتبط أحد طرفي *tRNA* مع حمض أميني، والطرف المقابل للجزيء يحمل شفرة ثلاثية تعرف بالشفرة المضادة .

٣- تبدأ عملية تكوين البروتين عندما يرتبط الرايوسوم بشفرة بدء (*AUG*) على *mRNA* حيث ترتبط بالشفرة المضادة *UAC* على *tRNA*

٤- يتحرك الرايوسوم على طول *mRNA* وترتبط كل شفرة من *mRNA* بالشفرة المضادة لها في *tRNA* .

٥- تتم ترجمة كل حامض أميني على طول شريط *mRNA* وفي النهاية يصل الرايوسوم إلى شفرة وقف منهيًا عملية الترجمة، وبذلك يكون قد اكتمل بناء سلسلة الببتيد. وعملية البناء من بدايتها حتى نهايتها لسلاسل الببتيد (البروتينات) تسمى الترجمة.

٥-٦ الصفات الوراثية *Inheritance Traits*

مخرجات التعلم

١٢-٦ تطبيق مبادئ الوراثة لتوضيح الاختلالات البشرية التي تنشأ من الصفات الوراثية ، وفوائد ومخاطر الهندسة الوراثية ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية في تطبيق المعرفة العلمية لخدمة البشرية.

ب- توضيح الصفات الوراثية الأحادية باستخدام مربع بنت، وذلك لفهم التطبيقات الشائعة للجين والانعزل والسيادة .

م ٢-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

ز- استخدام جداول بنت لحل تطبيقات حياتية وراثية مندلية وغير مندلية.

التقديم والتنظيم:

- أدر جلسة عصف ذهني من خلال طرح الأسئلة الآتية حول الصفات الوراثية:

- من هو مؤسس علم الوراثة؟
- ما أسباب اختيار مندل لنبات البازلاء؟
- هل تحب أن تكون عالمًا مثل مندل؟
- ماذا كان يفعل مندل قبل الشروع في عمله؟

- اعرض على الطلاب الصفات الوراثية التي درسها مندل وحاول معهم تعرّف تلك الصفات.

- أعطِ الطلاب المثال المذكور في الكتاب المدرسي، ووضح كيفية حدوث التزاوج، ودربهم على الأسلوب الصحيح في حل مثل هذه التطبيقات.

- وضح لطلابك أزواج الجينات مبيّنًا لهم أزواج الكروموسومات المتشابهة، كما عليك أن توضح لهم الفرق بين الأليل والجين، متناولًا توارث لون العيون كمثال عليها.

٦-٦ الصفات السائدة والصفات المتنحية Dominant and Recessive Traits

٧-٦ النشاط الجيني Genes in Action

مخرجات التعلم:

١٢-٦ تطبيق مبادئ الوراثة لتوضيح الاختلالات البشرية التي تنشأ من الصفات الوراثية، وفوائد ومخاطر

الهندسة الوراثية ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية في تطبيق المعرفة العلمية لخدمة البشرية.

ب- توضيح الصفات الوراثية الأحادية باستخدام مربع بنت، وذلك لفهم التطبيقات الشائعة للجين والانعزل والسيادة .

ج- شرح الاختلاف الظاهري أو الجسدي من وراثة صفات مرتبطة بالجنس.

م ٢-١٢-٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

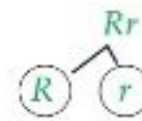
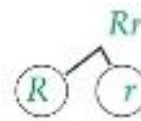
ز- استخدام جداول بنت لحل تطبيقات حياتية وراثية مندلية وغير مندلية.

التقديم والتنظيم،

- اشرح على الطلاب الأسئلة الآتية :
- ما الفرق بين الأليات المتماثلة والأليات المختلفة ؟
- كم تبلغ النسبة المندلية حسب قانون انعزال العوامل ؟
- ما نسبة البذور المجعدة الهجينة إلى البذور المساء عند تزاوج نباتات بذورها مجمدة هجينة (P_p) مع بعضها بعضاً ؟
- وضع لطلابك الصفات السائدة والصفات المتنحية باستخدام الأشكال الواردة (٦ - ٢٠) و (٦ - ٢١) في الكتاب واعرضها عن طريق لوحة أو عرض تقديمي مبيناً الفروق بينها.
- درب طلابك على حل مسائل وراثية مستخدماً الجدول (٦ - ١) الذي يصف بعض الصفات المندلية باختيار صفتين، وعوّدهم على استنتاج النسبة بين الصفتين.
- بإمكانك توضيح المثال الوارد في الكتاب الخاص بتوارث العيون، واجعل طلابك يقومون بحله لمدة زمنية تقوم بتحديددها لهم ، ثم ناقشهم في المثال لمعرفة الأخطاء المحتملة الوقوع فيها، ومن ثم قم بتصحيحها.
- قم بتوضيح النشاط الجيني والتلقيح الاختباري بواسطة أمثلة توضح ذلك، واترك طلابك يستنتجون الفرق بين المثال الذي تطرحه في النشاط الجيني والمثال الخاص بالتلقيح الاختباري.

إجابة اختبار فهمك (١) :

١- الطراز المظهري: أزهار حمراء هجين × أزهار حمراء هجين



الطرز الجيني :

الأمشاج :

باستخدام جدول بنت

	R	r
R	RR حمراء نقية	Rr حمراء هجينة
r	Rr حمراء هجينة	rr بيضاء نقية

نسبة الأزهار البيضاء إلى الأزهار الحمراء 1 : 3

٢- الطراز المظهري: فأر رمادي × فأرة بيضاء

gg

GG

الطرز الجيني :

g

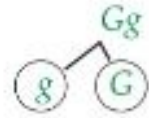
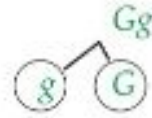
G

الأمشاج :

الجيل الأول (F_1) Gg جميع الأفراد رمادي اللون

عند تزواج أفراد الجيل الأول ببعضهم بعضاً

الطراز المظهري : فأر رمادي هجين $\times$ فأرة رمادية هجين



الطراز الجيني :

الأمشاج :

باستخدام مربع بنت

	G	g
G	GG رمادي نقي	Gg رمادي هجين
g	Gg رمادي هجين	gg أبيض نقي

إذا نسبة الفئران الرمادية إلى البيضاء 3:1 هنا ندرسها كصفة مندلية لإثبات قانون انعزال العوامل.

٨-٦ الطفرات Mutations

مخرجات التعلم :

- ١٢-٦ تطبيق مبادئ الوراثة لتوضيح الاختلالات البشرية التي تنشأ من الصفات الوراثية ، وفوائد ومخاطر الهندسة الوراثية ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية في تطبيق المعرفة العلمية لخدمة البشرية.
- و- وصف تأثير بعض الطفرات المسببة لحدوث اختلالات وراثية في الإنسان والحيوان.

التقديم والتنظيم :

- قم بعمل جلسة عصف ذهني لطلابك لمعرفة الخبرات الخاصة عن مفهوم الطفرات من خلال طرح أسئلة تساعدكم على استنتاج معنى الطفرة.
- اعرض عليهم أشكال لون عيون ذبابة الفاكهة وشكل القنفذ، واطرح عليهم من خلال الملاحظة يستنتجون موقع الطفرة الحادثة في كل منهما، ثم اسألهم هل تحدث طفرة مشابهة لذلك في الإنسان؟ وماذا تُعرف ؟
- وضح لهم متلازمة داون (البلة المنغولي) واطرح لهم كيف تحدث؟ واسألهم هل توجد مثل هذه الحالات في مجتمعنا؟ وما دورنا حيال مثل هذه الحالات؟
- حاول أن تجعل طلابك يميزون بين الطفرات الطبيعية والطفرات الاصطناعية واعط مثلاً على كل منهما.
- اطلب منهم كتابة تقرير مبسط عن الطفرات لتدريهم على كتابة التقارير ثم ناقشهم فيه.

خلفية علمية، الطفرات

تعني بشكل عام ظهور اختلافات أو صفات جديدة في النسل لم تكن موجودة في الآباء نتيجة لتغير في عدد الكروموسومات أو تركيبها أو لتغير في الجين من حيث بنائه الكيميائي أو موقعه بالنسبة إلى غيره من الجينات. فعند حدوث الطفرة في الأعضاء التناسلية لا تؤثر في الكائن الحي نفسه وإنما تورث في الأبناء وتؤثر عليهم أما إذا حدثت في الأنسجة الجسمية فإنها لا تورث ولكن تؤثر في الكائن الحي نفسه مثل سرطان الجلد والطفرات قد تكون طبيعية أو اصطناعية.

فالطفرات الطبيعية هي الطفرات التي تحدث تلقائيًا بفعل المؤثرات البيئية كالأشعة فوق البنفسجية من الشمس. أما الطفرات الاصطناعية فهي التي يحدثها الإنسان أو العلماء باستخدام الإشعاعات النووية المختلفة والمواد الكيميائية أو درجات الحرارة المختلفة.

٩-٦ الأمراض الوراثية Inherited Diseases

مخرجات التعلم :

- ١٢-٦ تطبيق مبادئ الوراثة لتوضيح الاختلالات البشرية التي تنشأ من الصفات الوراثية ، وفوائد ومخاطر الهندسة الوراثية ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية في تطبيق المعرفة العلمية لخدمة البشرية.
- ز- تطبيق على مسائل وراثية في ما يخص الأمراض الوراثية .
- م ٣-١٢-٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.
- ل- تحليل جداول وراثية لأمراض وراثية تصيب المجتمع.

التقديم والتنظيم :

- قم بطرح أسئلة ممهدة للدرس على النحو الآتي:
- ما الجين ؟
 - كيف تنتقل الصفات الوراثية من جيل لآخر ؟
 - هل تعرف أمراضاً سببها خلل وراثي؟ وضحها؟
- اعرض على طلابك مشكلة حياتية يواجهها كثير من الناس ذوي العائلات المصابة بفقر الدم أو التكريس الليفي أو مرض نرف الدم، واتركهم يتعرفون كيفية توارثها في تلك العائلة وما الاحتمالات التي قد يصاب بها أطفالهم في المستقبل. ووضح لهم أهمية الاستشارة الوراثية.
- وجه لطلابك تطبيقات حياتية وراثية متنوعة ودرهم على الحل الصحيح مثل تلك التطبيقات .
- استضيف طبيباً من أقرب مركز صحي بحيث يقوم بتوعيتهم حول مدى الاستفادة من عيادات الاستشارات الوراثية. كما يمكنك أن توظف الإذاعة المدرسية لتوعية جميع الطلاب في المدرسة.

- ١٢-٦ تطبيق مبادئ الوراثة لتوضيح الاختلافات البشرية التي تنشأ من الصفات الوراثية ، وفوائد ومخاطر الهندسة الوراثية ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية في تطبيق المعرفة العلمية لخدمة البشرية.
- ح- شرح الهندسة الوراثية وتطبيقاتها كعلاج جيني وتطورات الكائنات الحية المعدلة وراثيًا.
- ط- تقييم فوائد ومخاطر الهندسة الوراثية والاحتياجات الطبية والاعتبارات الأخلاقية.
- م ١-١٢ ١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
- ل- التنبؤ بتطبيقات الهندسة الوراثية للتغلب على كثير من المشاكل الصحية والمعيشية التي يواجهها الإنسان.
- م ٢-١٢ ٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.
- ح- رسم قطاع في إنتاج الحيوانات المنوية وقطاع في المبيض وأطوار الانقسامين غير المباشر والاختزالي وخطوات الهندسة الوراثية والبصمة الوراثية والإخصاب الخارجي.
- م ٣-١٢ ٢ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة مطبوعة أو إلكترونية.
- ز- البحث من خلال مصادر المعرفة عن التطبيقات الحياتية للهندسة الوراثية وإيجابياتها والسلبيات المترتبة عليها.
- م ٣-١٢ ٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.
- ن- تحليل بيانات مقدمة عن المجرمين عن طريق البصمة الوراثية.
- م ٤-١٢ ٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة أو حوار شفوي أو رموز أو أشكال أو غيرها.
- ز- الاستدلال بمعلومات بيانية وأشكال تستهدف معلومات عن تأثيرات الهندسة الوراثية إيجابيًا وسلبيًا.

التقديم والتنظيم :

- ا طرح على الطلاب الأسئلة الآتية :
- هل تعرف بعض الأمراض الوراثية ؟ أعط أمثلة عليها.
 - من وجهة نظرك ما سبب الأمراض الوراثية ؟
 - هل أحد من عائلتك مصاب بالأمراض الوراثية ؟ اذكره ؟
 - ما الطريقة العلمية التي تساعدنا على إنتاج العلاج لمثل هذه الأمراض بكميات أكبر ؟
- وضح لطلابك بواسطة خارطة المفاهيم مفهوم الهندسة الوراثية والخطوات الأساسية لها وذلك بالاستعانة بالشكل (٦-٢٨) الموجود في كتاب الطالب.

- اشرح لطلابك التربية الانتقائية وأهميتها بالنسبة إلى المزارع مستنداً على ذلك بأمثلة من البيئة العمانية ، ثم اجعلهم يبحثون بواسطة مصادر التعلم والشبكة العالمية للاتصالات الدولية للوصول إلى إيجابيات وسلبيات التربية الانتقائية.

- درب طلابك على البحث عن دور العلماء في مشروع الجينوم البشري، ماهيته وما أهميته وكيف يمكننا معالجة بعض الأمراض الوراثية.

- بإمكانك استخدام وسائل إيضاحية (لوحة ، شغافية ، ملصقات ، عرضاً تقديمياً) حول استنساخ الأجنة والتلقيح الصناعي مبيناً أهميته للمزارع والجدوى الاقتصادية منه ، كما يمكنك استضافة مختص من وزارة الزراعة لإقامة ندوة مبسطة عن التلقيح الصناعي وإيجابياته وسلبياته وكيف تستفيد السلطنة من جراء ذلك.

- استخدم طريقة التمثيل المسرحي حول البصمة الوراثية وأهميتها في المجتمع محلياً وعالمياً ودور ذلك في الكشف عن الأطفال الرضع إذا حدث اختلاط بين طفلين حديثي الولادة في المستشفى وعن المجرمين، كما يمكنك استضافة طبيب أو مختص جنائي من مركز الشرطة لتوضيحها أكثر.

- بواسطة خارطة المفاهيم وضح لطلابك فوائد الغذاء المعدل وراثياً وسلبياته.

خلفية علمية : مشروع الجينوم البشري

بدأ هذا المشروع في أكتوبر عام ١٩٩٠م، وخطط له أن ينتهي في عام ٢٠٠٣م. ويهدف المشروع إلى اكتشاف جميع الجينات البشرية (والتي قدر عددها في ذلك الوقت بـ 80 ألفاً إلى 10٠ ألف). ويهدف المشروع إلى اكتشاف وتحديد التابع الكامل لكل الـ ٣ بلايين زوج من القواعد النيتروجينية. ولقد سمى العلماء القرن الحادي والعشرين بالقرن الوراثي لما لهذا الاكتشاف من أهمية. وقرروا أن يعملوا جاهدين للحصول على خريطة تفصيلية دقيقة جداً لتابع القواعد النيتروجينية، وسمحوا فقط بحدوث خطأ في قاعدة واحدة لكل 10 آلاف قاعدة. وتوقع العلماء أن رسم هذه الخريطة يساعد بشكل كبير على فهم بيولوجية الإنسان وأيضاً استخدامها في أشياء أخرى كثيرة. وطور العلماء أهدافهم المرحلية في وقت لاحق وأضافوا هدفاً جديداً هو تعرف الاختلافات الفردية في الجينوم بين شخص وآخر، وقد اكتشفوا أنه رغم أن أكثر من 99% من الـ DNA في الإنسان متشابهة في كل البشر فإن التغيرات الفردية قد تؤثر بشكل كبير على تقبل الفرد للمؤثرات البيئية الضارة مثل البكتيريا والفيروسات والسموم والكيماويات والأدوية والعلاجات المختلفة. وطور العلماء العاملون في هذا المشروع وسائلهم لاكتشاف هذه الاختلافات، فوجدوا أن أكثر هذه الاختلافات شيوعاً هو ما يسمى بالاختلاف النووي الفردي الذي يرمز إليه بالـ (SNP Single Nucleotide Polymorphisms). ويتكرر هذا الاختلاف مرة واحدة كل 100-300 قاعدة نيتروجينية، ويعتقد العلماء أن رسم خريطة سيساعدهم على معرفة الجينات المختصة بالأمراض المختلفة مثل السرطان والسكر وأمراض الأوعية الدموية والأمراض العقلية.

ما البصمة الوراثية ؟

لم تُعرف البصمة الوراثية حتى عام ١٩٨٤م حينما نشر د. زآليك جيفريزس عالم الوراثة بجامعة ليستر بلندن بحثًا أوضح فيه أن المادة الوراثية قد تتكرر عدة مرات، وتعيد نفسها في تتابعات عشوائية غير مفهومة.. وواصل أبحاثه حتى توصل بعد عام واحد إلى التتابعات المميزة لكل فرد، ولا يمكن أن تتشابه بين اثنين إلا في حالات التوائم المتماثلة فقط؛ بل إن إمكانية تشابه بصمتين وراثيتين بين شخص وآخر نادر نسبه واحد في التريون، وهو ما يجعل التشابه مستحيلًا؛ لأن سكان الأرض لا يتعدون المليارات ، وسجل الدكتور زآليكس براءة اكتشافه عام ١٩٨٥، وأطلق على هذه التتابعات اسم زالبصمة الوراثية للإنسان *The DNA Fingerprint* ، وعرفت بأنها " وسيلة من وسائل التعرف إلى الشخص عن طريق مقارنة مقاطع (DNA) ، وتُسمى في بعض الأحيان الطبعة الوراثية *DNA typing*

كيف تحصل على بصمة وراثية؟

- ١- كان د. قآليك أول من وضع بذلك تقنية جديدة للحصول على البصمة الوراثية وهي تلخص في عدة نقاط كالآتي:
١- تُستخرج عينة الـ (DNA) من نسيج الجسم أو سوائله " مثل الشعر، أو الدم، أو الريق".
 - ٢- تُقَطَّع العينة بواسطة إنزيم معين يمكنه قطع شريطي الـ (DNA) طوليًا؛ فيفصل قواعد "الأدينين A" و "الجوانين G" في ناحية، و "الثايمين T" و "السايتوسين C" في ناحية أخرى، ويُسمى هذا الإنزيم بالآلة الجينية، أو المقص الجيني.
 - ٣- تُرَبَّب هذه المقاطع باستخدام طريقة تُسمى بالتفريغ الكهربائي، وتتكون بذلك مقاطع طولية من الجزء المنفصل عن الشريط يتوقف طولها على عدد المكررات.
 - ٤- تُعرض المقاطع للأشعة السينية "X-ray-film"، وتُطَبَّع عليه فتظهر على شكل خطوط داكنة اللون ومتوازية. ورغم أن جزيء الـ (DNA) صغير إلى درجة فائقة (حتى إنه لو جمع كل الـ (DNA) الذي تحتوي عليه أجساد سكان الأرض لما زاد وزنه عن 36 mg فإن البصمة الوراثية تعتبر كبيرة نسبيًا وواضحة.
- ولم تتوقف أبحاث د. "آليك" على هذه التقنية؛ بل قام بدراسة على إحدى العائلات يختبر فيها توريث هذه البصمة، وتبين له أن الأبناء يحملون خطوطًا يأتي نصفها من الأم، والنصف الآخر من الأب، وهي مع بساطتها تختلف من شخص لآخر.
- يكفي لاختبار البصمة الوراثية نقطة دم صغيرة؛ بل إن شعرة واحدة إذا سقطت من جسم الشخص المزداد فحصه، أو لعابًا سال من فمه، أو أي شيء من لوازمه؛ فإن هذا كفيلاً بأن يوضح اختبار البصمة بوضوح.
- قد تُمسح إذاً بصمة الأصابع بسهولة، ولكن بصمة الـ (DNA) يستحيل مسحها.
- استخدم اختبار البصمة الوراثية في البداية في مجال الطب، وخصوصًا في دراسة الأمراض الجينية وعمليات زرع الأنسجة، وغيرها، ولكنه سرعان ما دخل في عالم الطب الشرعي وقفز به قفزة هائلة؛ حيث يمكن من خلاله معرفة الجثث المشوهة، وتتبع الأطفال المفقودين. وأخرجت المحاكم البريطانية ملفات الجرائم التي قُبِدت ضد مجهول، وفُتِحت التحقيقات فيها من جديد، وبرزت البصمة الوراثية مثبات الأشخاص من جرائم القتل والاغتصاب، وأدانت آخرين، وكانت لها الكلمة الفاصلة في قضايا الأنساب.

إجابة أسئلة الفصل

◆ السؤال الأول :

رقم المفردة	الإجابة الصحيحة
١	أ
٢	ج
٣	أ
٤	ب
٥	أ
٦	د

◆ السؤال الثاني :

- ١- البلازميد عبارة عن جزيء *DNA* الحلقي الثنائي السلسلة. يوجد غالباً في البكتيريا.
- الاستنساخ الوراثي عبارة عن تعديل في جين ما واستنساخه داخل عائل مناسب ثم إعادته إلى خلايا الأم.
- ٢- خطوات الهندسة الوراثية في إنتاج كمية الأنسولين وهي مذكورة في الكتاب ص .
- ٣- التلقيح الاصطناعي : إنتاج سلالات جيدة منتقاة حسب الصفات الجيدة المرادة: كوفرة اللحم أو الحليب أو الدهون وما شابه ذلك مما يزيد من الاقتصاد في البلد وزيادة دخل الفرد .
- نقل الأجنة : الإسراع في التكاثر والحفاظ على النوع الجيد وزيادة عدد الأفراد.

◆ السؤال الثالث :

- ١- السبب أن إنزيم الهيليكايز في أثناء عملية النسخ يقوم بكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية.
- ٢- بسبب أن أزهار البازلاء خنث، وأن الصفات جميعها ظهرت في الأجيال الجديدة بنسبة 3:1 في أثناء التلقيح الذاتي، أي أنه أكثر من التلقيح الخلطي.
- ٣- بسبب وجود كسر في بروتين الهيموجلوبين أو نقص الحديد أو اضطراب تشكل خلايا الدم الحمراء .
- ٤- مراقبة الإنتاج الحيواني والسيطرة على برنامج لإنتاج الأجيال والتحكم في السلالات المنتجة لتفادي الأمراض ، التحكم بالإنتاج كالحليب أو اللحم أو أنواع جديدة من الأبقار والعجول السليمة الخالية من الأمراض.

ب-

١- الطرز المظهرية : أرنب أسود الفراء ساند × أرنب بني الفراء متنح

الطرز الجينية : BB bb

الأمشاج : B b

الجيل الأول : Bb

(جميع الأفراد طرزهم المظهرية أسود هجين)

الطرز المظهرية : أرنب أسود الفراء هجين × أرنب أسود الفراء هجين

الطرز الجينية : Bb Bb : الأمشاج : B b B b

	B	b
B	BB أسود نقي	Bb أسود هجين
b	Bb أسود هجين	bb بني نقي

الجيل الثاني : 3 أسود : 1 بني

٢- لأن صفة عَمى الألوان مرتبطة بالجنس مثل مرض نزيف الدم
فالطرز المظهري للآباء : رجل مصاب بعمى الألوان × امرأة غير مصابة بعمى الألوان هجينة

الطرز الجيني :

الأمشاج :

الجيل الأول :

$X^B X^b$ × $X^b Y$
 X^b X^B X^b Y
 $X^B Y$ $X^b Y$ $X^b X^b$ $X^B X^b$

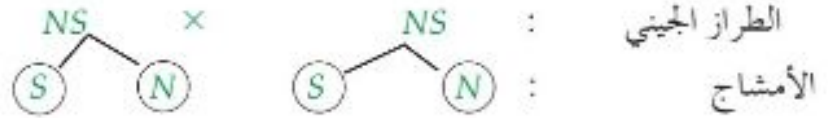
(نصف الذكور سليم أما النصف الآخر فمصاب بعمى الألوان ونصف الإناث حامل للمرض لكنهن سليمات

مظهرًا أما النصف الآخر فمصاب بعمى الألوان)

(50% من الأبناء مصابون بعمى الألوان و 50% سليمون إلا أن الذكور سليمون أما الإناث فيحملن المرض

وهن سليمات مظهرًا)

٣- الطراز المظهري للآباء : الرجل حامل للمرض × امرأة حامل لمرض الأنيميا



$\begin{array}{c} \circ \\ \downarrow \\ + \end{array}$ $\rightarrow$	N	S
N	NN سليم نقي	NS حامل للمرض
S	NS حامل للمرض	SS مصاب بالمرض

25 من الأبناء مصابون و 75% من الأبناء سليمون (50 حاملون للمرض سليمون مظهريًا و 25% سليمون أنقياء)

أما إذا أردنا معرفة نسبة الذكور المصابة فهي $\frac{1}{8} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$



تعد الشمس أهم مصدر للطاقة على سطح الأرض، ومنها تكونت مصادر الطاقة الأخرى بشكل مباشر أو غير مباشر. لقد استخدمت مصادر الطاقة الشمسية منذ آلاف السنين، أما في الوقت الحاضر، بعد أن ازداد استهلاك الطاقة من مصادرها الملوثة للبيئة كالنفط والفحم والغاز الطبيعي، فقد بدأ العالم يفكر باستخدام الطاقات البديلة والنظيفة للبيئة، وذلك باستغلال مصادر الطاقة الشمسية وغير الشمسية في إنتاج الكهرباء والصناعات وغيرها من التطبيقات الضرورية للحياة العصرية. لقد تم تأليف هذه الوحدة لتكون مكملة لما درسه الطالب في الصفوف السابقة، ولإضافة مفاهيم علمية جديدة تكسبه العديد من المهارات العلمية والعملية.

تتكون هذه الوحدة من فصلين: يختص الفصل الأول بدراسة مصادر الطاقة الشمسية، ويوضح كيفية استخدام هذه المصادر لإنتاج الكهرباء. كما سيتعرف الطالب مفهوم حرارة التفاعل وحرارة التكوين القياسية باستخدام المعادلات الكيميائية الحرارية وكيفية الاستفادة منها في حساب الحرارة الناتجة من احتراق وقود ما. أما الفصل الثاني فقد ركز على دراسة مصادر الطاقة غير الشمسية وكيفية استغلالها في إنتاج الكهرباء، واهتم أيضا بدراسة طبيعة الإشعاعات النووية والتفاعلات النووية بنوعيتها وكيفية إنتاج الطاقة من هذه التفاعلات. وتتضمن الوحدة عددا من التطبيقات الحياتية للمفاهيم العلمية وبعض المعلومات التي يستفيد منها الطالب عند دراسته للوحدة، واستكشافات تكسبه المهارات العلمية والبحثية.

إجابات أسئلة الوحدة :

١- بواسطة التحويل الكهروضوئي الذي يتم فيه تحويل الطاقة الشمسية مباشرة إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الشمسية (خلية كهروضوئية) .

٢- نعم نستطيع حساب حرارة التفاعل باستخدام حرارة التكوين القياسية للمواد المتفاعلة والناتجة، كما هو موضح في المعادلة التالية:

$$\Delta H_{rxn}^{\circ} = \sum n \Delta H_f^{\circ} (\text{مواد ناتجة}) - \sum n \Delta H_f^{\circ} (\text{مواد متفاعلة})$$

٣- إن الطاقة المائية تعتمد على الطاقة الشمسية التي تعمل على تبخير الماء من المحيطات والبحار والأنهار وغيرها من مصادر المياه، ثم تعود هذه المياه إلى مصادرها على هيئة أمطار أو ثلوج لتعيد دورتها مرة أخرى.

٤- الطاقة الحرارية الأرضية، الطاقة النووية، طاقة المد والجزر.

٥- الانشطار النووي هي العملية التي تنقسم فيها النواة الكبيرة إلى أنوية أصغر ويصاحب ذلك إطلاق نيوترونات وطاقة هائلة، وهو ما يحدث بشكل نادر في الطبيعة، إلا أنه يمكن حدوثه صناعيا. حيث إن هناك نظائر معينة يمكن أن يحدث لها انشطار نووي إذا تم قذفها بالنيوترونات مثل نظير اليورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ ونظير البلوتونيوم $^{239}_{94}\text{Pu}$. أما في الاندماج النووي فتتحد الأنوية الصغيرة لتشكيل نواة أكبر، وهذه العملية تكون مصاحبة بإنتاج طاقة هائلة، ومن الأمثلة على الاندماج النووي العملية التي تحدث داخل الشمس.

٦- يعتقد العلماء أن النظائر المشعة هي مصدر الطاقة الحرارية التي تتدفق من الأرض، حيث إن النظرية الأكثر قبولاً ترجح أن النشاط الإشعاعي لهذه النظائر أدى إلى رفع درجة حرارة الأرض منذ بداية نشأتها، واستمرت هذه العملية إلى وقتنا الحاضر، فالعناصر المشعة كاليورانيوم والثوريوم والبوتاسيوم تخللت الصخور التي شكلت طبقات الأرض مطلقة طاقة حرارية خلال عملية الانحلال الإشعاعي وانتقلت إلى الصخور المحيطة. وعندما وصلت الحرارة داخل الأرض إلى درجة انصهار الحديد قبل ملايين السنين، فإن بركا من المعدن المنصهر نزلت إلى قلب الأرض محولة طاقة الوضع الثقالية إلى طاقة حرارية.

مخرجات التعلم:

المخرجات المعرفية

١٢-٧ وصف الشمس باعتبارها المصدر الرئيس للطاقة على كوكب الأرض، وشرح المهام التي تؤديها بعض التقنيات التقليدية والبديلة التي تحول الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى للطاقة يمكن استخدامها.

أ- وصف كيف تنحدر كل أنواع الطاقة الموجودة التي يستخدمها الإنسان من الشمس.

ب- مقارنة نسبة الطاقة الشمسية التي تكون الرياح وتحرك دورة الماء مع النسبة الصغيرة منها التي تستقطب في عملية التمثيل الضوئي باعتبارها طاقة كيميائية كامنة.

ج- شرح حرارة التفاعل وكيف تؤدي إلى التنبؤ بحرارة الاحتراق باستخدام حرارة التكوين القياسية:

$$\Delta H^{\circ}_{rxn} = \sum n \Delta H^{\circ}_f \text{ مواد ناتجة} - \sum n \Delta H^{\circ}_f \text{ مواد متفاعلة}$$

د- وصف تحول الطاقة الشمسية إلى أشكال متجددة وإلى أشكال طاقة غير متجددة، وتحولاتها اللاحقة إلى طاقة كهربائية وطاقة حرارية.

هـ- وصف الوظائف التي تؤديها تقنيات الطاقة المتجددة وتقييم إيجابياتها وسلبياتها.

و- إجراء مقارنة بين محطات الطاقة التي تعمل بالفحم التقليدي ومحطات الطاقة المائية من حيث الغرض وعمليات الطاقة والتصميم والوظائف التي تقوم بها.

ز- تقييم الآثار البيئية والاقتصادية لتقنيات تحويل الطاقة، مثال: الوقود الأحفوري، والطاقة المائية، وطاقة الرياح، ووقود الهيدروجين.

١٢-٨ وصف مصادر الطاقة غير الشمسية كالطاقة النووية، وطاقة المد والجزر، والطاقة الحرارية الأرضية، وشرح التقنيات التي تحول هذه الأنواع من الطاقة إلى أشكال للطاقة يمكن استخدامها.

أ- وصف الأنواع والمصادر الرئيسة لانحلال النشاط الإشعاعي والإشعاع المؤين الناتج عنه واستخداماتها؛ أمثلة: ألفا (α)، وبيتا (β)، وجاما (γ).

ب- وصف التغيرات في الطاقة - الكتلة أثناء تفاعلات الاندماج والانشطار حسبما تمثلها المعادلة: $E = mc^2$.

ج- إجراء مقارنة نوعية لمقدار الطاقة المنتجة بواسطة التغيرات النووية والتغيرات الكيميائية وتغيرات الحالة.

- د- شرح الفرق بين الاندماج النووي والانشطار النووي ووزن معادلات تفاعل نووية بسيطة.
- هـ- استخدام عبارات ومصطلحات عامة لوصف عمل المفاعل الانشطاري والوضع الحالي للبحوث في حقل الاندماج النووي.
- و- تتبع العلاقة بين الطاقة الحرارية الأرضية والطاقة النووية.
- ز- وصف تحويلات الطاقة التي ينطوي عليها تحول الطاقة الحرارية الأرضية إلى طاقة كهربائية.
- ح- شرح مصادر المد والجزر من حيث التجاذب الثقالي والحركة النسبية لكل من الشمس والقمر والأرض.
- ط- وصف تحويلات الطاقة التي ينطوي عليها تحول طاقة المد والجزر إلى طاقة كهربائية.

المخرجات المهارية:

- م ١-١٢-١ طرح مجموعة من الأسئلة أو المشكلات لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
- م - التنبؤ بالآثار المترتبة على استخدام الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة.
- ن - التنبؤ بكيفية إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة المائية أو الهوائية.
- س - التنبؤ بنواتج احتراق الهيدروجين في الهواء.
- ع - التنبؤ باغاطر البيئة التي تنجم عن استخدام محطات الفحم التقليدي في إنتاج الطاقة الكهربائية.
- ف - التنبؤ بخصائص نواتج الانحلال الإشعاعي.
- ص - التنبؤ بمقدار الطاقة الناتجة من التفاعلات النووية نتيجة نقص الكتلة.
- ق - التنبؤ بالظروف المناسبة لاستغلال الطاقة الحرارية الأرضية.
- م ١-١٢-٢ تنفيذ خطوات تجربة معينة وضبط متغيراتها.
- ط - إجراء تجربة توضح اختلاف قدرة المواد على تخزين وفقد الطاقة الشمسية.

- م ١-١٢-٢ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة سواء أم مطبوعة كانت أم إلكترونية.
- ح - البحث من خلال المراجع والمصادر عن طرق استخدام الطاقة الشمسية في إنتاج الطاقة الكهربائية.
- ط - البحث من خلال المراجع والمصادر عن مميزات وسلبيات الوقود الهيدروجيني.
- ي - البحث من خلال المراجع والمصادر عن مميزات وسلبيات وتكلفة إنشاء محطات الفحم التقليدي.
- ك - البحث من خلال المراجع والمصادر عن مميزات وتكلفة إنشاء استخدام الطاقات المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية.
- ل - البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية عن المواضيع المتعلقة بالبحوث النووية الاندماجية.

م ٣-١٢-٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية .
س - تحليل سلاسل معروفة للانحلال الاشعاعي .

م ٤-١٢-١ استقبال وفهم أفكار الآخرين

أ- تبادل الأفكار مع الآخرين حول أهمية استغلال مخلفات النباتات والحيوانات في تحويل طاقة الكتلة الحيوية إلى طاقة كهربائية.

م ٤-١٢-٢ تبادل الأفكار والأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام اللغة المكتوبة ، أو الحوار الشفوي، أو الرموز، أو الصور، أو الأشكال، أو غيرها.

ط- تبادل الأسئلة والمناقشات حول إيجابيات وسلبيات استخدام الطاقة المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية.

ي- تبادل الأسئلة والمناقشات حول إيجابيات وسلبيات استخدام طاقة الكتلة الحيوية كمصدر للوقود.

ك- استخدام وسائل عديدة أو رمزية أو بيانية أو لغوية للعرض لتوصيل النتائج والاستنتاجات.

جدول يبين التوزيع المقترح لبندود الوحدة على عدد الحصص المقررة للوحدة

رقم البند	عنوان البند	عدد الحصص المقترح
١-٧	مصادر الطاقة الشمسية	١
٢-٧	تحويلات الطاقة الشمسية	٣
٣-٧	الطاقة المتجددة أو البديلة	٤
٤-٧	الوقود الهيدروجيني	١
٥-٧	محطات الفحم التقليدي	٣
٦-٧	فوائد الطاقة وتكلفة انتاجها	١
	أسئلة الفصل	٢
	مجموع الحصص	١٥
١-٨	الطاقة النووية	١
٢-٨	الظاهرة الإشعاعية	١
٣-٨	أنواع الإشعاعات النووية	١
٤-٨	نقص الكتلة	٢
٤-٨	الانشطار النووي	٢
٥-٨	الاندماج النووي	٢
٦-٨	الطاقة الحرارية الأرضية	٢
٧-٨	طاقة المد والجزر	١
	أسئلة الفصل	٢
	مجموع الحصص	١٤



إن التزايد في معدل استهلاك الطاقة نتيجة التزايد في عدد السكان، دفع العالم للبحث عن مصادر بديلة للطاقة خصوصا وأن الوقود الأحفوري في طريقة إلى النضوب، كما أنه ملوث للبيئة، وفي هذا الفصل سيدرس الطالب مصادر الطاقة الشمسية البديلة للوقود الأحفوري وكيفية استخدامها في إنتاج الطاقة الكهربائية، كما سيتعرف الطالب الوقود الهيدروجيني وطاقة الكتلة الحيوية، والمعلومات التي يدرسها الطالب سوف يربطها بالمجتمع والبيئة ثم يقوم النتائج المترتبة على استخدام مصادر الطاقة المتجددة. ومن خلال دراسته للفصل سيكتسب بعض المصطلحات العلمية الجديدة مثل: حرارة التفاعل، حرارة التكوين القياسية والخلية الكهروضوئية. وسيقوم الطلاب بإجراء استكشافات الفصل، وذلك لتحقيق المخرجات المعرفية والمهارية.

١-٧ مصادر الطاقة الشمسية Solar Energy Sources

مخرجات التعلم :

١٢-٧ وصف الشمس باعتبارها المصدر الرئيس للطاقة على كوكب الأرض، وشرح المهام التي تؤديها بعض النقيات التقليدية والبديلة التي تحول الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى للطاقة يمكن استخدامها.

أ- وصف كيف تنحدر كل أنواع الطاقة الموجودة التي يستخدمها الإنسان من الشمس.

ب- مقارنة نسبة الطاقة الشمسية التي تكون الرياح وتحرك دورة الماء مع النسبة الصغيرة منها التي تستقطب في عملية التمثيل الضوئي باعتبارها طاقة كيميائية كامنة.

ج- شرح حرارة التفاعل وكيف تؤدي إلى التنبؤ بحرارة الاحتراق باستخدام حرارة التكوين القياسية:

$$\Delta H_{rxn}^{\circ} = \sum n \Delta H_f^{\circ} (\text{مواد ناتجة}) - \sum n \Delta H_f^{\circ} (\text{مواد متفاعلة})$$

١٢-١٢-١ طرح مجموعة من الأسئلة أو المشكلات لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.

م- التنبؤ بالآثار المترتبة على استخدام الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة.

التقديم والتنظيم :

- قبل البدء في تدريس الفصل نقترح عليك أن تطلب إلى الطلاب إجراء مقارنة بسيطة بين مصادر الطاقة التي كانت تستخدم قديما ومصادر الطاقة التي تستخدم حاليا، وما التوقعات المستقبلية نحو الاستمرار في استخدام مصادر الطاقة الحالية.

- مهد للدرس بالحدث عن أهمية الطاقة الشمسية وكيف يمكن الحصول على مصادر طاقة متجددة منها.

- اشرح لهم توزيع الطاقة الشمسية على سطح الأرض باستخدام الشكل (٧-١) الموضح في كتاب الطالب.
- اشرح عليهم أسئلة حول أهمية المركبات الهيدروكربونية في الحصول على الوقود، ولماذا تحسب حرارة الاحتراق لها.
- وضح لهم مفهوم التغير في المحتوى الحراري القياسي للتكوين ΔH_f°
- من الضروري أن توضح لهم أن المحتوى الحراري القياسي لتكوين العنصر المنفرد في الظروف القياسية يساوي صفراً.
- اشرح لهم كيفية حساب التغير في المحتوى الحراري القياسي لتفاعل ما باستخدام القانون الآتي، مستعينا بالجدول (٧-١) في كتاب الطالب :

$$\Delta H_{rxn}^\circ = \sum n \Delta H_f^\circ (\text{مواد ناتجة}) - \sum n \Delta H_f^\circ (\text{مواد متفاعلة})$$

- درب الطلاب على حل المسائل المتعلقة بحساب حرارة التفاعل.

إجابة اختبار فهمك (١) :



أولاً: لحساب حرارة الاحتراق لمول واحد من غاز البيوتان تقسم المعادلة على 2 فتصبح:



ثانياً: نستخدم جدول حرارة التكوين القياسية لإيجاد حرارة الاحتراق:



$$\Delta H_{rxn}^\circ = [4(-393.5) + 5(-285.8)] - [-125.6]$$

$$\Delta H_{rxn}^\circ = -2877.4 \text{ kJ/mol}$$

$$-2877.4 \text{ kJ/mol}$$

أي أن حرارة احتراق مول واحد من غاز البيوتان تساوي

ملاحظة :

قيمة حرارة التكوين القياسية للعنصر المنفرد والتي تساوي صفراً في الظروف القياسية هي قيمة افتراضية، وذلك لأغراض حساب حرارة التكوين القياسية للمركبات من خلال حساب حرارة التفاعل، فمثلاً لحساب حرارة التكوين القياسية لمركب كلوريد الهيدروجين في التفاعل التالي:



إن حرارة التفاعل تساوي:

حرارة التكوين القياسية للمواد الناتجة - حرارة التكوين القياسية للمواد المتفاعلة

$$2(HCl) - (\text{zero})$$

نلاحظ أن حرارة التفاعل التجريبية تساوي حرارة التكوين القياسية لمركب HCl ، وبهذه الطريقة نستطيع حساب حرارة التكوين القياسية للمركبات بافتراض أن حرارة التكوين القياسية للعناصر المفردة تساوي صفراً.

هناك عمليات كثيرة تنتج عنها حرارة، مثل الحرارة الناتجة عن أشعة الشمس واحترق الأخشاب وغيرها، وهناك عمليات تحتاج إلى حرارة لحدوثها مثل انصهار الثلج وغليان الماء وغيرها، وهذه التغيرات الحرارية (ماصة أو طاردة) تكون مصاحبة للتفاعلات الكيميائية، ففي التفاعلات الطاردة للحرارة تكون طاقة المواد الناتجة أقل من طاقة المواد المتفاعلة، بينما تكون طاقة المواد الناتجة أكبر من طاقة المواد المتفاعلة في التفاعلات الماصة للحرارة، والحرارة هي كمية الطاقة التي تنتقل من جسم إلى آخر بسبب فرق درجة الحرارة بينهما، فتندفع الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد. أما الطاقة في الوقود فتكون مخزونة على شكل طاقة كيميائية (طاقة وضع)، فمثلا عند شرائك البنزين تكون الطاقة مخزونة فيه، ثم تتحول إلى شغل يعمل على تحريك السيارة نتيجة احتراق البنزين في آلة الاحتراق الداخلي، والمواد المختلفة تختزن كميات مختلفة من الطاقة بسبب اختلاف نوع الذرات وترتيبها في المواد.

٧-٢ تحويلات الطاقة الشمسية Conversions of Solar Energy

مخرجات التعلم:

- ٧-١٢ وصف الشمس باعتبارها المصدر الرئيس للطاقة على كوكب الأرض، وشرح المهام التي تؤديها بعض النقيات التقليدية والبديلة التي تحول الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى للطاقة يمكن استخدامها.
- أ- وصف كيف تنحدر كل أنواع الطاقة الموجودة التي يستخدمها الإنسان من الشمس.
- د- وصف تحول الطاقة الشمسية إلى أشكال متجددة وإلى أشكال طاقة غير متجددة، وتحولاتها اللاحقة إلى طاقة كهربائية وطاقة حرارية.
- م ١٢-٢ ١ تنفيذ خطوات تجربة معينة وضبط المتغيرات المؤثرة عليها.
- ط- إجراء تجربة توضح اختلاف قدرة المواد على تخزين وفقد الطاقة الشمسية.
- م ١٢-٢ ٣ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة سواء أم مطبوعة كانت أم إلكترونية.
- ح- البحث من خلال المراجع والمصادر عن طرق استخدام الطاقة الشمسية في إنتاج الطاقة الكهربائية.

التقديم والتنظيم:

- ناقش الطلاب في توجه كثير من الدول نحو استخدام الخلايا والأطباق الشمسية كمصدر للطاقة بدلا من الوقود الأحفوري.
- اشرح لهم التحويل الكهربائي وتركيب الخلية الكهروضوئية باستخدام شفافية توضح ذلك الشكل (٧-٢).
- اطرح عليهم أسئلة مثل: ما مميزات الخلايا الشمسية؟ ما مدى استخدام الطاقة الشمسية في سلطنة عمان؟ هل يمكن تخزين الطاقة الشمسية بعد غروب الشمس، ثم ناقشهم في إجاباتهم من خلال الشرح.

إجابة اختبار فهمك (٢) :

تعتمد الإجابة على وجهة نظر الطالب .

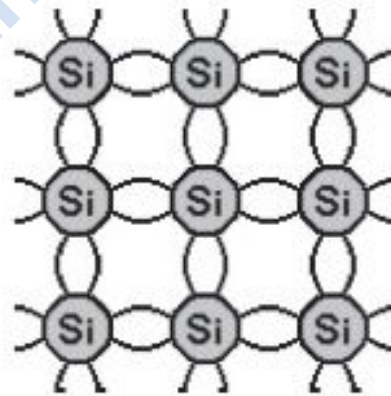
خلفية عملية : الخلايا الشمسية (الكهروضوئية)

الخلايا الشمسية هي خلايا جهد كهربائي ضوئي تحول ضوء الشمس مباشرة إلى كهرباء، لذلك تسمى *photovoltaic* فكلية *photo* تعني ضوء و *voltaic* تعني كهرباء ، وهذا يعني تحويل ضوء الشمس إلى كهرباء . ولكن كيف تعمل هذه الخلايا؟

عندما يسقط ضوء الشمس على الخلية المصنوعة من مواد شبه عازلة مثل السيليكون تتدفق الفوتونات (الطاقة الشمسية عبارة عن فوتونات) وتخترق السيليكون وتصطدم بذراته بشكل عشوائي، وهو ما يؤدي إلى تأين ذرات السيليكون وتحرير إلكترون خارجي من مداره، ويكتسب هذا الإلكترون طاقة الفوتون الساقط، وتحرك الإلكترونات المتحررة مكونة التيار الكهربائي.

إن استخدام المواد شبه الموصلة مثل السيليكون في الخلايا الشمسية يعود إلى بعض الخواص الكيميائية وخاصة في شكله البلوري، حيث تمتلك ذرة السيليكون 14 إلكترونًا مرتبة في ثلاثة مستويات، وأول مستويين وهما الأقرب إلى المركز ممتلئان تمامًا، أما المستوى الخارجي فهو نصف ممتلئ (أربعة إلكترونات)، وبالتالي يحتاج إلى أربعة إلكترونات حتى يصل إلى حالة الاستقرار (قاعدة ثمانية إلكترونات)، وحتى يتم ذلك تشترك كل ذرة بأربعة إلكترونات مع الذرة المجاورة لها فتصبح كل ذرة مشاركة لأربع ذرات تشاركها بالإلكترونات، كما هو موضح في الشكل (٧-١)، وهذا الترتيب يشكل التركيب البلوري الذي يعد مهما في الخلية الكهروضوئية.

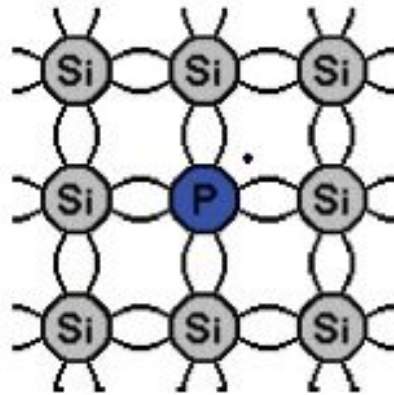
إن السيليكون النقي موصل ضعيف للكهرباء، لأنه لا توجد إلكترونات حرة الحركة، ولذلك يضاف إلى السيليكون بعض الشوائب التي تساعد على تحرير الإلكترونات من السيليكون.



الشكل (٧-١) : بلورة السيليكون النقية

لكي تتحول البلورة النقية إلى مادة قابلة للتوصيل فإنه يتم تطعيمها بإحدى المواد التي يطلق عليها (مواد شائبة)، ومن أمثلة المواد الشائبة المستخدمة في تكوين البلورة السالبة، أي التي تحتوي على إلكترونات حرة الحركة ، مادة الفسفور (P) ، التي تحتوي خمسة إلكترونات تكافؤ . ترتبط كل ذرة فسفور مع ذرة سيليكون بأربعة روابط

تساهمية ليكتمل المدار الخارجي للذرة السيليكون، ويتبقى إلكترون زائد من الفسفور فيصبح حر الحركة خلال البلورة، وهو ما يؤدي إلى تحول البلورة النقية إلى بلورة سالبة كما في الشكل (٧-٢):



الشكل (٧-٢) : ذرة سيليكون مقطعاً بالفسفور

ويمكن تطعيم السيليكون بمادة ثلاثية التكافؤ مثل البورون، وفي هذه الحالة فإن ذرة السيليكون ينقصها إلكترون واحد حتى يكتمل المستوى الأخير فتتكون فجوات تمثل شحنة موجبة لها قدرة قوية على جذب الإلكترون، وتصبح هذه الفجوات الموجبة مسؤولة عن توصيل التيار المادة.

على الرغم من أن العمر الافتراضي للخلايا الشمسية حوالي ٢٠ سنة إلا أن البطاريات المستخدمة لتخزين الطاقة، بالإضافة إلى حاجتها للصيانة الدورية تحتاج إلى أن تستبدل كل عام، الأمر الذي يجعل العملية مكلفة مادياً، فضلاً عن ضرورة

الاحتفاظ بالبطاريات في مكان خاص ومحاطة بجدار غير معدني وجيد التهوية.

استكشاف (١) تخزين الطاقة الشمسية

إن الهدف من هذا الاستكشاف أن يتعرف الطالب أن المواد تختلف في قدرتها على امتصاص وفقد كمية الحرارة التي تكتسبها، حيث إن المواد جميعها تكتسب نفس الكمية من الحرارة لأنها وضعت في نفس الصندوق ولنفس الفترة الزمنية، إلا أن الاختلاف في قدرة المواد يعود إلى اختلاف السعة الحرارية النوعية لها، وكلما كانت السعة الحرارية النوعية كبيرة فإن قدرة المادة على امتصاص الحرارة تكون صغيرة، والجدول التالي يوضح السعة الحرارية النوعية لبعض المواد.

المادة	السعة الحرارية النوعية $J/C.g$
كلوريد الصوديوم $NaCl$	0.88
الماء	4.14
الثلج	2.03
الخشب	1.7
الألومنيوم	0.89
الرمل غير الرطب	0.80
الرخام	0.84
الهواء	1.01
الزجاج	0.78

ملاحظة: السعة الحرارية النوعية للورق هي نفس السعة الحرارية للخشب حيث إن الورق يصنع من الخشب.

الزمن : ٤٠ دقيقة.

حجم المجموعة : ٥-٦ طلاب.

الإجراءات :

- ١- اطلب إليهم تنفيذ خطوات الاستكشاف.
- ٢- اطلب إليهم الدقة في تسجيل درجة حرارة المواد بعد ٣٠ دقيقة في الشمس وبعد إزالتها من تحت الشمس في الفترات الزمنية المطلوبة.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير :

- ١- بناء على قيم السعة الحرارية النوعية للمواد يكون الرمل، والنتائج التجريبية وضحت أن الرمل والملح قريبان من بعضهما بعضاً.
- ٢- الرمل (أكبر) الماء (أقل).
- ٣- الرمل (حيث إن المادة التي تكتسب حرارة أكبر تفقد الحرارة بسرعة).

٣-٧ الطاقة المتجددة أو البديلة Renewable or Alternative Sources

مخرجات التعلم :

- ١٢-٧ وصف الشمس باعتبارها المصدر الرئيس للطاقة على كوكب الأرض، وشرح المهام التي تؤديها بعض التقنيات التقليدية والبديلة التي تحول الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى للطاقة يمكن استخدامها.
- ب- مقارنة نسبة الطاقة الشمسية التي تكون الرياح وتحرك دورة الماء بالنسبة الصغيرة منها التي تستقطب في عملية التمثيل الضوئي باعتبارها طاقة كيميائية كامنة.
- د- وصف تحول الطاقة الشمسية إلى أشكال متجددة، وإلى أشكال طاقة غير متجددة، وتحولاتها اللاحقة إلى طاقة كهربائية وطاقة حرارية .
- هـ- وصف الوظائف التي تؤديها تقنيات الطاقة المتجددة وتقييم إيجابياتها وسلبياتها.
- ز- تقييم الآثار البيئية والاقتصادية لتقنيات تحويل الطاقة ، مثال : الوقود الأحفوري ، والطاقة المائية، وطاقة الرياح ، ووقود الهيدروجين.
- م١٢-١٠ طرح مجموعة من الأسئلة أو المشكلات لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.
- ن- التنبؤ بكيفية إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة المائية أو الهوائية.

م ٤-١٢-٢ تبادل الأفكار والأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام اللغة المكتوبة أو الحوار الشفوي أو الرموز أو الصور أو الأشكال أو غيرها.

ط- تبادل الأسئلة والمناقشات حول إيجابيات وسلبيات استخدام الطاقة المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية.

ي- تبادل الأسئلة والمناقشات حول إيجابيات وسلبيات استخدام طاقة الكتلة الحيوية كمصدر للوقود.

م ٤-١٢-١ استقبال وفهم أفكار الآخرين .

أ- تبادل الأفكار مع الآخرين حول أهمية استغلال المخلفات النبات والحيوانات في تحويل طاقة الكتلة الحيوية إلى طاقة كهربائية.

- الطاقة المائية :

التقديم والتنظيم :

- كَوْن مدخلا مناسباً حول أهمية استخدام الطاقة المتجددة. مثلاً يمكنك أن تسرد قصة للطلاب حول أزمة انقطاع الكهرباء بين أمريكا الشمالية وكندا في شهر أغسطس ٢٠٠٣م، حيث تعطل التيار الكهربائي في كل من نيويورك وديترويت وكليفلاند وتوليدو الأمريكية، إضافة إلى تورونتو وأوتاوا الكنديتين، ونتجت عنه خسائر مادية وشلل في وسائل النقل، وهو ما سبب اختناقات هائلة في حركة السير، وبالتالي بدأت الدول في إعادة النظر في طرق إنتاج الكهرباء، من مصادر طاقة أخرى غير الوقود الأحفوري.

- ذكّر الطلاب بما درسوه في الصف العاشر عن الماء من خلال طرح مجموعة من الأسئلة مثل:

١- ما المصدر الرئيسي لطاقة الماء؟

٢- كيف تنشأ الطاقة الحركية للماء؟

٣- ما مدى الاستفادة من الطاقة المائية في إنتاج الطاقة الكهربائية في سلطنة عمان؟

- اشرح لهم آلية تحويل الطاقة المائية إلى طاقة كهربائية باستخدام الشكل (٧-٤) الموضح في كتاب الطالب، واطلب منهم توضيح مميزات وسلبيات هذه الطاقة.

- وجه الطلاب بالرجوع إلى غرفة مصادر التعلم، والبحث عن الدول التي تستخدم الطاقة المائية، والطرق التي قامت بها لتقليل التكلفة المالية الناتجة عن استخدام هذا النوع من الطاقة.

م ٤-١٢-١ استقبال وفهم أفكار الآخرين

طاقة الكتلة الحيوية :

التقديم والتنظيم :

- ابدأ الدرس بحوار مع الطلاب واشرح عليهم بعض الأسئلة مثل:

١- هل يمكن الاستفادة من الطاقة الكيميائية المخزونة في النباتات؟ وضح ذلك.

٢- هناك دول تستبدل البنزين بوسائل الايثانول كوقود للسيارات. هل تؤيد هذه الفكرة؟ وضح ذلك من وجهة نظرك.

٣- كثير من المخلفات يُرمى من المنازل دون أن يستغل. في رأيك كيف يمكن استغلال هذه المخلفات في الحصول على الطاقة؟

- وضح للطلاب مفهوم طاقة الكتلة الحيوية مع إعطاء بعض الأمثلة.
- ناقشهم في التحولات الكيميائية الحيوية مع توضيح نواتج تكسير جزئيات الجلوكوز ضمن سلسلة من التفاعلات الكيميائية.

إجابة اختر فهمك (٣)

إن إنتاج واستخدام أنواع الوقود الحيوي يساهمان في تحقيق التنمية المستدامة، وذلك لأن مصادر الكتلة الحيوية هي النباتات والحيوانات، وهي مرتبطة بالزراعة، والاهتمام بتنمية هذه المصادر سيؤدي إلى النهوض بالثروة الزراعية التي ستساعد بدورها على القضاء على القحط والتصحر.

التوربينات الهوائية :

التقديم والتنظيم :

- اسأل الطلاب عن معلوماتهم حول أسباب وكيفية تكون الرياح.
- اشرح لهم كيف أن الطاقة الهوائية تعتبر مصدرا من مصادر الطاقة الشمسية.
- وضح لهم كيفية استخدام الطاقة الهوائية في إنتاج الطاقة الكهربائية مستعينا بالشكل (٧-٧) الموضح في كتاب الطالب.
- اطلب إليهم البحث عن إيجابيات وسلبيات استخدام الطاقة الهوائية لإنتاج الطاقة الكهربائية.
- فسر لهم أسباب وضع التوربينات الهوائية على مساحات واسعة من الأرض.

إجابة اختر فهمك (٤) :

إن التطوير الصناعي واستخدام الأساليب التقنية يتطلبان توفير كمية هائلة من الطاقة، وإذا كانت الدولة تعتمد على الوقود الأحفوري لإنتاج الطاقة فإن ذلك سيولد مشاكل بيئية نتيجة تصاعد الأبخرة والغازات ويزيد من ثقب الأوزون، وبالتالي سوف تساهم هذه الدولة في رفع معدل التلوث. وهذا بدوره سيؤدي إلى خلل كبير في النظام البيئي الطبيعي للأرض؛ بفعل الاستثمار المفرط للثروات الطبيعية وجعلها أساسا للنمو والتطور الصناعي والاستهلاك بشكل غير متكافئ وغير متوازن في دول العالم.

٧-٤ الوقود الهيدروجيني Hydrogen Fuel

مخرجات التعلم :

- ٧-١٢ وصف الشمس باعتبارها المصدر الرئيس للطاقة على كوكب الأرض، وشرح المهام التي تؤديها بعض التقنيات التقليدية والبديلة التي تحول الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى للطاقة يمكن استخدامها.
- هـ- وصف الوظائف التي تؤديها تقنيات الطاقة المتجددة وتقييم إيجابياتها وسلبياتها.

ز- تقييم الآثار البيئية والاقتصادية لتقنيات تحويل الطاقة ، مثال : الوقود الأحفوري ، والطاقة المائية ، وطاقة الرياح ، ووقود الهيدروجين.

م ١-١٢-١ طرح مجموعة من الأسئلة أو المشكلات لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.

س - التنبؤ بنواتج احتراق الهيدروجين في الهواء.

م ٢-١٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة سواء أم مطبوعة أم إلكترونية.

ط - البحث من خلال المراجع والمصادر عن مميزات وسلبيات الوقود الهيدروجيني.

التقديم والتنظيم

- ذكّر الطلاب بما درسوه عن عنصر الهيدروجين في الصفوف السابقة (٩-١٠) من خلال طرح مجموعة من الأسئلة مثل:

١- ما خواص عنصر الهيدروجين؟

٢- كيف يمكن الحصول على غاز الهيدروجين؟

٣- أين يقع الهيدروجين في الجدول الدوري؟

٤- اذكر بعض المواد التي تحتوي على عنصر الهيدروجين.

- وضح للطلاب استخدامات الهيدروجين في الحياة.

- اشرح لهم خلية الوقود مستعينا بالشكل (٧-٩) الموضح في كتاب الطالب.

- قسم الطلاب إلى مجموعات، واطلب إلى كل مجموعة البحث عن مميزات وسلبيات الوقود الهيدروجيني، والدول التي بدأت في استخدام هذا الوقود ومدى فاعليتها، ثم اطلب إلى كل مجموعة عرض معلوماتها أمام المجموعات الأخرى، وناقشهم في النتائج التي حصلوا عليها.

إجابة اختبار فهمك (٥):

نعم، لا يمكن أن يحدث تفاعل، وذلك لوجود محلول هيدروكسيد البوتاسيوم. كما أن تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين تفاعل ماص للحرارة، أي يحتاج إلى حرارة عالية جداً، ولهذا السبب لا يمكن استبدال الأكسجين بالنيتروجين في خلية الوقود.

خلفية علمية: خلايا الوقود

إن حوالي 40% من الطاقة الناتجة عن احتراق الوقود في محرك السيارات تتحول إلى طاقة حرارية دون الاستفادة منها، ولهذا السبب برزت فكرة خلايا الوقود التي تحول الطاقة الكيميائية مباشرة إلى طاقة كهربائية، ففي عام ١٩٥٥م نجح العالم فرانسيس بيكون Francis Bacon في إنتاج خلايا وقود تستخدم غازي الهيدروجين

والأكسجين كوقود، وهذه الخلايا هي خلايا كهروكيميائية من نوع الخلايا الجلفانية التي تحدث فيها تفاعلات الأكسدة والاختزال بشكل تلقائي وتنتج عنها طاقة كهربائية. تتكون خلية الوقود من قطبين من مادة الكربون أو النيكل (مهبط ومصعد) ومادة إلكتروليزية (محلول مركز من هيدروكسيد البوتاسيوم). تعمل الخلية عندما يُدفع غازا الهيدروجين والأكسجين إليها، حيث يتفاعلان مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم كما في المعادلات الآتية:



فعند المهبط تحدث عملية الاختزال (كسب للإلكترونات)، وعند المصعد تحدث عملية الأكسدة (فقد للإلكترونات)، فتتحرك الإلكترونات من المصعد إلى المهبط مولدة جهدًا كهربائيًا يساوي حاصل جمع جهدي تفاعل الأكسدة وتفاعل الاختزال، ويكون التفاعل النهائي:



ملاحظة: إن وزن المعادلات يكون بطريقة نصف التفاعلات أو أرقام التأكسد. وعلى الرغم من أن خلايا الوقود تنتج طاقة كهربائية وتعمل بكفاءة تصل إلى 70% ولا تلوث البيئة إلا أنها مكلفة اقتصاديًا وكبيرة الحجم.

٧-٥ محطات الفحم التقليدي Coal Station

مخرجات التعلم:

٧-١٢ وصف الشمس باعتبارها المصدر الرئيس للطاقة على كوكب الأرض، وشرح المهام التي تؤديها بعض التقنيات التقليدية والبديلة التي تحول الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى للطاقة يمكن استخدامها.

و- إجراء مقارنة بين محطات الطاقة التي تعمل بالفحم التقليدي ومحطات الطاقة المائية من حيث الغرض وعمليات الطاقة والتصميم والوظائف التي تقوم بها.

ز- تقييم الآثار البيئية والاقتصادية لتقنيات تحويل الطاقة، مثال: الوقود الأحفوري، والطاقة المائية، وطاقة الرياح، ووقود الهيدروجين.

م ١٢-١٠ طرح مجموعة من الأسئلة أو المشكلات لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.

ع - التنبؤ بالمخاطر البيئية التي تنجم عن استخدام محطات الفحم التقليدي في إنتاج الطاقة الكهربائية.

م ١٢-٢ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة سواء أمطوعة كانت أم إلكترونية.

ك - البحث من خلال المراجع والمصادر عن مميزات وسلبيات وتكلفة إنشاء محطات الفحم التقليدي.

التقديم والتنظيم:

- تكون مدخلاً للدرس بسرد قصة عن تاريخ الوقود الأحفوري واستخدامه كمصدر أساسي للطاقة في معظم دول العالم، وهو من المصادر غير المتجددة، ثم سلط الضوء على الآثار البيئية الناتجة من استخدام هذا الوقود.
- اسأل الطلاب عن الأمراض الناجمة عن استخدام الوقود الأحفوري.
- فسر لهم سبب اعتماد كثير من الدول على الفحم في إنتاج الكهرباء على الرغم من معرفتها للأضرار الناتجة عن هذا الوقود.
- اشرح لهم كيفية عمل محطات الفحم التقليدي مستعينا بالشكل (٧-١٠) الموضح في كتاب الطالب.

استكشاف (٧) : محطات الطاقة.

إن الهدف الأساسي من هذا الاستكشاف أن يتدرب الطالب على البحث وتحليل المعلومات وتقييمها وحساب التكلفة الاقتصادية لإقامة أي مشروع، ودراسة إمكانية إنشاء محطة طاقة متجددة ونجاحها في السلطنة مع أخذ الإمكانات البيئية والجغرافية والمادية بعين الاعتبار.

الزمن: ٤٠ دقيقة.

حجم المجموعة: ٥-٦ طلاب.

الإجراءات:

- ١ - قسم الطلاب إلى مجموعات، واطلب إليهم البحث عن المعلومات الخاصة بمحطات الطاقة المتجددة.
- ٢ - وجه المجموعات إلى كيفية انتقاء المعلومات وجمعها من مصادرها، وأكد لهم ضرورة العمل بروح الفريق الواحد (العمل التعاوني).
- ٢ - اطلب إليهم الدقة في تسجيل المعلومات وتوثيق المصادر.
- ٣ - بعد الانتهاء من تنفيذ الاستكشاف اطلب إليهم عرض المعلومات التي حصلوا عليها، ثم قم بعمل حلقة نقاش بحيث تقوم كل مجموعة بعرض معلوماتها أمام المجموعات الأخرى.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

- ١- نعم، حيث إن محطات الطاقة المائية تعطي طاقة كهربائية لوقتٍ طويل يصل إلى أكثر من ٢٠٠ سنة، وحاجتها للصيانة قليلة، ولا تحتاج إلا إلى عدد قليل من الأيدي العاملة، ولكن يجب أن تكون مصادر المياه متوفرة بشكل كبير لذا يجب على السلطنة أن تختار المناطق التي تتوفر بها مصادر المياه حتى يمكن الاستفادة منها في إنتاج الطاقة الكهربائية. أما محطات الطاقة الهوائية فتعتمد إنشاؤها على عدة عوامل مثل: متوسط سرعة الرياح (يجب ألا تقل في المتوسط عن ٨ أميال/ساعة ولا تزيد عن حد معين يحدد قيمته نوع الجهاز المستخدم)، اتجاه حركة الرياح، طبيعة الرياح، وغيرها، فعند إنشاء هذه المحطة يجب إجراء دراسة جغرافية للمنطقة، ويمكن للطالب إضافة معلومات أخرى من وجهة نظره.
- ٢- تعتمد الإجابة على ظروف المدرسة.

٣- نعم يمكن ذلك. إن معدل تكلفة إنشاء محطة طاقة مائية يبلغ حوالى أربعة أمثال ما يلزم لإنشاء محطة تعمل بالوقود الأحفوري، وذلك بسبب إنشاء السدود ومحطات التوليد ومد خطوط نقل الطاقة وغيرها، ولكن يمكن استخدام التقنية في تطوير بعض الأجزاء المكلفة بحيث تكون أقل تكلفة. يعتمد تصميم وتشغيل وأداء محطة الطاقة الهوائية على عدة عوامل خاصة بالرياح مثل: التغير الفصلي واليومي في كثافة الهواء، تغير اتجاه الرياح الفجائي، مقدار التجاوب بين سحب المحركات وحركة الجزء الدوار بفعل الرياح، سرعة الرياح وغيرها من العوامل، كما أن هناك عوامل أخرى تؤثر على تصميم المحطة مثل تساقط الثلوج والعواصف الرملية والرطوبة العالية.

٦-٧ فوائد الطاقة و تكلفة إنتاجها : Cost and Benefits of Energy

مخرجات التعلم :

- ١٢-٧ وصف الشمس باعتبارها المصدر الرئيس للطاقة على كوكب الأرض وشرح المهام التي تؤديها بعض التقنيات التقليدية والبديلة التي تحول الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى للطاقة يمكن استخدامها.
- ز- تقييم الآثار البيئية والاقتصادية لتقنيات تحويل الطاقة ، مثال : الوقود الأحفوري ، والطاقة المائية ، وطاقة الرياح، ووقود الهيدروجين.
- م ٢-١٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر مختلفة سواء أم مطبوعة كانت أم إلكترونية.
- ك- البحث من خلال المراجع والمصادر عن مميزات وتكلفة إنشاء استخدام الطاقات المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية .

التقديم والتنظيم :

- قسم الطلاب إلى مجموعات، ووزع على كل مجموعة ورقة كبيرة، واطلب إليهم تقسيم الورقة إلى أعمدة بحيث يحتوي كل عمود على إحدى الطاقات المتجددة التي درسها الطالب، ثم يذكر مميزات هذه الطاقة والتكلفة الاقتصادية في حالة استخدامها ، ثم اطلب منهم لصق هذه الورقة على السبورة ومناقشتها مع المجموعات الأخرى.
- وجه الطلاب نحو البحث عن معلومات إضافية غير الموجودة في الكتاب المدرسي عن مميزات وسلبيات الطاقات المتجددة.

إجابة اختبار فهمك (٦) :

- فوائد استخدام طاقة الكتلة الحيوية في إنتاج الكهرباء:
- التقليل من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون.
- التقليل من تكلفة توصيل الكهرباء للمناطق النائية.
- إدارة المحاصيل ونظم المحاصيل الزراعية.
- التقليل من الاعتماد على النفط والغاز الطبيعي المعرضين للنضوب في أي وقت.
- طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة.

إجابة أسئلة الفصل

السؤال الأول :

رقم المفردة	الإجابة الصحيحة
١	ج
٢	ج
٣	ج
٤	ب
٥	ب

السؤال الثاني :

- ١- مع تصاعد الاهتمام العالمي بالاضطراب المناخي، خصوصًا ظاهرة الاحتباس الحراري المرتبط بالتلوث، تسعى منظمة اليونسكو إلى تحديث المؤسسات التربوية بينيًا عبر وسائل مختلفة، منها الترويج لمفهوم (المدرسة الخضراء). وانتهزت المنظمة مناسبات بيئية عالمية شتى لحض طلاب العالم على المشاركة في وضع تصاميم لمدرسة الغد الخضراء ومواصفاتها البيئية. لو تم اختيار مدرستي لتكون مدرسة خضراء سنقوم بما يلي:
 - الاقتصاد في استهلاك الطاقة المستخدمة في أجهزة التبريد.
 - تشجيع المعلمين على مشاركة زملائهم بسيارة واحدة في عملية النقل.
 - التقليل من طباعة الأوراق المستخدمة لأغراض إدارية ومدرسية، مع الحرص على إعادة تصنيعها.
 - زراعة الشجيرات والنباتات وغيرها داخل المدرسة وحديقة المدرسة التي تعرف بالزوايا الخضراء.
 - استخدام المخلفات الخشبية والطاولات القديمة في تصنيع صناديق خشبية للزراعة بها.
 - الترشيح في استخدام مياه الري.
 - تحفيز الطلاب على الاستهلاك الجيد للماء في المدرسة.
 - استخدام مصابيح موفرة للطاقة.

- ٢- أ- إن قيمة حرارة التكوين القياسية للعنصر المنفرد والتي تساوي صفراً في الظروف القياسية هي قيمة افتراضية، وذلك لأغراض حساب حرارة التكوين القياسية للمركبات من خلال حساب حرارة التفاعل.
- ب- تنتج طاقة الرياح من تسخين الشمس لليابسة والمياه ولكن اليابسة تسخن بشكل أسرع من المياه، فيسخن سطح الأرض، وبالتالي يعمل على تسخين طبقة الهواء فوقه مباشرة فيرتفع ويحل الهواء البارد من البحر محله فتنشأ الرياح.

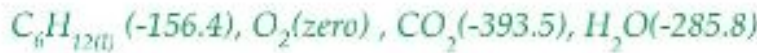
- ج- وذلك لأن نواتج خلية الوقود هي الماء والطاقة فقط ولا تنبعث منها أي غازات أو مواد أخرى، لذلك فهي غير ملوثة للبيئة.



◆ السؤال الثالث :

١-

لحساب حرارة الاحتراق لمول واحد من سائل سيكلوهكسان
نستخدم جدول حرارة التكوين القياسية لإيجاد حرارة الاحتراق:



$$\Delta H_{rxn}^0 = [6(-393.5) + 6(-285.8)] - [-156.4] \quad \text{جميع القيم بوحدة kJ/mol}$$

$$\Delta H_{rxn}^0 = -3919.4 \text{ kJ/mol}$$

$$-3919.4 \text{ kJ/mol}$$

أي أن حرارة احتراق مول واحد من سائل السيكلوهكسان تساوي:

- ٢- تتكون من طبقتين، مصنوعة من مواد شبه موصلة كالسيلكون (Si) أو الجرمانيوم (Ge) التي توصل التيار الكهربائي بصورة جيدة عندما يتم تطعيمها بكميات بسيطة من مواد أخرى مثل الكادميوم والزرنيخ.
- ٣- لأن طاقة الكتلة الحيوية مصدرها الأساسي النباتات، وهي متجددة بوجود الشمس، أما الوقود الأحفوري فهو عبارة عن مركبات هيدروكربونية تكونت في باطن الأرض منذ ملايين السنين ومصدرها الحيوانات والنباتات التي عاشت على الأرض منذ حوالي ٣٠٠ مليون سنة ونحولت إلى وقود أحفوري بفعل الضغط والحرارة.

◆ السؤال الرابع :

- ١- تعتمد سلطنة عمان في إنتاج الطاقة الكهربائية على مصادر الطاقة التقليدية، حيث بدأت السلطنة في عام ١٩٧٨م باستخدام الغاز الطبيعي كبديل للنفط ومشتقاته. ويعتبر قطاع الكهرباء والمياه المستهلك الرئيسي للطاقة في السلطنة، ويستهلك الغاز الطبيعي في المشاريع الاقتصادية، كما يستخدم كذلك في حقول النفط. بدأت السلطنة باستخدام الطاقات البديلة في بعض المشاريع مثل: استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل عداد مواقف السيارات في مناطق العاصمة، فضلاً عن استخدامها في المشاريع الكبرى مثل مشاريع محطات تحلية المياه، ومشاريع توليد الطاقة الكهربائية للإنارة بعض المناطق مثل منطقة شمال الباطنة، وكذلك في تشغيل محطات تقوية البث الإذاعي والتلفزيوني في العديد من المناطق ومن ضمنها المناطق الجبلية النائية. أما فيما يتعلق بطاقة الرياح فيتم استخدامها في تشغيل مضخات المياه الخاصة بمحطة تحلية المياه في هيلة الراكدة بولاية ثمريت.
- ٢- خلايا الوقود لا ينتج عن تشغيلها ضوضاء أو ضجيج مثل أنواع الطاقة الأخرى، وتعمل بكفاءة تصل إلى 70% ولا تلوث البيئة إلا أنها مكلفة اقتصادياً وكبيرة الحجم.

الفصل الثامن : مصادر الطاقة غير الشمسية

Non- Solar Energy Sources

افتتاحية الفصل:



تشكل الطاقة أحد دعائم التنمية والتطور في جميع المجالات، ولهذا يتم إعطاؤها اهتمامًا بالغًا من خلال الاهتمام بالدراسات والبحوث العلمية لتنمية وتطوير التقنيات الحديثة للطاقة لا سيما مع تزايد الطلب على استهلاك الطاقة. لقد تناول الفصل السابع مصادر الطاقة المتجددة التي من الممكن استغلالها كبديل لمصادر الطاقة التقليدية، وهذه المصادر المتجددة مصدرها واحد وهو الشمس. وبالإضافة إلى تلك المصادر، فإن هناك مصادر أخرى للطاقة تعتبر مصادر غير شمسية ويمكن استغلالها لإنتاج الطاقة أيضًا. سيتناول هذا الفصل أنواع مصادر الطاقة غير الشمسية وهي: الطاقة النووية، وطاقة المد والجزر، والطاقة الحرارية الأرضية، حيث يستعرض الفصل مصادر هذه الأنواع من الطاقة وكيفية استغلالها والنتائج المترتبة على استغلالها من حيث تأثيرها على البيئة.

مخرجات التعلم:

- ١٢-٨ وصف مصادر الطاقة غير الشمسية كالطاقة النووية، وطاقة المد والجزر، والطاقة الحرارية الأرضية، وشرح التقنيات التي تحوّل هذه الأنواع من الطاقة إلى أشكال للطاقة يُمكن استخدامها.
- أ- وصف الأنواع والمصادر الرئيسة لانحلال النشاط الإشعاعي والإشعاع المؤين الناتج عنه واستخداماتها؛ أمثلة: ألفا (α)، وبيتا (β)، وجاما (γ).
- ٤-١٢-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة، أو حوار شفوي، أو رموز، أو صور، أو أشكال، أو غيرها.
- ك- استخدام وسائل عديدة أو رمزية أو بيانية أو لغوية للعرض لتوصيل النتائج والاستنتاجات.

التقديم والتنظيم:

- يمكنك استخدام عملية العصف الذهني للطلاب لاسترجاع معلوماتهم عن الطاقة النووية وذلك من خلال توجيه بعض الأسئلة مثل:
- ما أنواع الطاقة التي درستها حتى الآن؟ وما مصادرهما؟
 - هل توجد أنواع أخرى لم تدرسها من قبل؟
 - ماذا تعرف عن هذه الأنواع من الطاقة؟ وما مميزاتها وسلبياتها؟
- ابدأ بتتبع مراحل اكتشاف الطاقة النووية وذكرهم أن الصدفة تلعب في بعض الأحيان دورًا كبيرًا في عملية الاكتشاف إذا رافقتها دقة الملاحظة مثل ما حدث مع العالم بيكريل.
- ذكرهم بتركيب النواة التي درسوها في الصف العاشر وأيضًا العدد الذري والعدد الكتلي للعنصر، وطريقة كتابة الرمز الكيميائي للعناصر.
- اشرح لهم نظائر العناصر.

خلفية علمية: اكتشاف الإشعاع

وجد العلماء منذ زمن بعيد أن بعض العناصر الموجودة في الطبيعة تكون غير مستقرة، الأمر الذي يحملها على القيام ببعض العمليات بحثًا عن الاستقرار. هذه العمليات (التلقائية) هي عبارة عن إضمحلالات للأنوية والتي قد تترك النواة الناتجة في حالة إثارة؛ مما يؤدي إلى انبعاث أشعة نووية. وبهذا تعتبر هذه المواد مواد مشعة أو نشطة إشعاعيًا، ويمكن أن تعتبر مصادر إشعاعية. ولقد تم اكتشاف النشاط الإشعاعي الطبيعي على يد العالم بيكريل، وذلك عن طريق ملاحظته لاسوداد الأفلام نتيجة قربها من عينة من اليورانيوم الطبيعي، وكانت تلك بداية اكتشاف الإشعاع. ولقد اجتهد الإنسان في تطور العلوم بفروعه المختلفة بما فيها الفيزياء إلى أن تمّ التوصل إلى اكتشاف الإشعاع

الصناعي، وذلك باكتشاف الأشعة السينية (X-ray) عام ١٨٩٥م على يد العالم رونتجن. وتوالت بعد ذلك الاجتهادات والاكتشافات الفيزيائية والإشعاعية من قبل كل من رذرفورد والسيدة ماري كوري وزوجها بيير كوري إلى أن أصبح الإشعاع من أهم الظواهر التي يتحدث عنها الناس ومن الأمور التي لا غنى عنها في حياتنا المعاصرة، وأصبحت الحاجة إليه تزداد بصورة تصاعدية.

٢-٨ النشاط الإشعاعي Radioactivity

مخرجات التعلم

١٢-٨ وصف مصادر الطاقة غير الشمسية كالطاقة النووية، وطاقة المد والجزر، والطاقة الحرارية الأرضية وشرح التقنيات التي تحول هذه الأنواع من الطاقة إلى أشكال للطاقة يمكن استخدامها.

أ- وصف الأنواع والمصادر الرئيسية لانحلال النشاط الإشعاعي والإشعاع المؤين الناتج عنه واستخداماتها؛ أمثلة: ألفا (α)، وبيتا (β)، وجاما (γ).

٤-١٢-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة، أو حوار شفوي، أو رموز، أو صور، أو أشكال، أو غيرها.

ك - استخدام وسائل عددية، أو رمزية، أو بيانية، أو لغوية للعرض لتوصيل النتائج والاستنتاجات.

التقديم والتنظيم

- يمكنك استخدام أسلوب الأسئلة السقراطية للوصول إلى تعريف للظاهرة الإشعاعية مثل:

• ما الذي يجعل بعض الأنوية مستقرة وبعضها الآخر غير مستقر؟

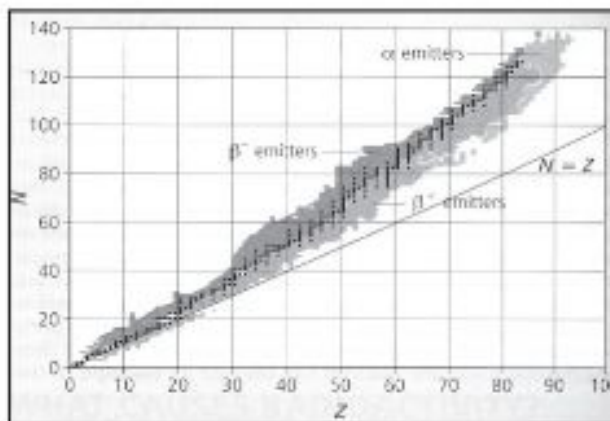
• ما الذي يربط بين مكونات النواة؟

• ما أنواع القوى المعروفة في الطبيعة؟

- ذكرهم بما درسوه سابقاً عن أنواع القوى في

الطبيعة، كالكهربائية والقوى المغناطيسية

وقوى التجاذب الكونية.



الشكل (٨-١): العلاقة بين عدد النيوترونات N وعدد البروتونات للعناصر المختلفة

خلفية علمية: النشاط الإشعاعي

تنحل النواة غير المستقرة تلقائياً وذلك بإطلاقها

لدقائق ذات طاقة عالية وإشعاعات كهرومغناطيسية، ويطلق على هذه العملية التلقائية الانحلال الإشعاعي

Radioactive decay. إن النظائر التي يحدث لها هذا الانحلال تعرف بالنظائر المشعة *radioisotopes*، وخلال عملية الانحلال الإشعاعي يحدث للنواة عدد من التحولات يجعلها نواة لعنصر جديد. يوضح الشكل (٨-١) العلاقة بين عدد النيوترونات وعدد البروتونات Z للعناصر المختلفة، حيث يمثل الخط الأزرق النوى المستقرة، أما المنطقة الحمراء فتتمثل النوى غير المستقرة الطبيعية، وتمثل المنطقة الوردية النظائر غير المستقرة الصناعية. إن الأنوية المستقرة تميل إلى امتلاك نفس العدد من النيوترونات والبروتونات ($N=Z$)، وذلك لأول عشرين عنصرًا. أما العناصر المستقرة الأكبر فعدد النيوترونات فيها أكبر من عدد البروتونات، وذلك لمعادلة الزيادة في قوى التنافر بين البروتونات موجبة الشحنة. وعند الانتقال إلى العناصر التي يزيد العدد الذري فيها عن 82 ($Z > 82$)، فإن النيوترونات مهما زاد عددها فلن تستطيع التزويد بالقوة اللازمة لاستقرار النواة. يُعرف النشاط الإشعاعي بكمية الاضمحلال الحاصل في المصدر المشع في الثانية الواحدة. لكل مصدر مشع من هذه المصادر ما يسمى بفترة عمر النصف ويرمز له بالرمز $T_{1/2}$ وهذه الفترة الزمنية تعتبر من خصائص المصدر المشع، ويمكن تعريفها بالفترة الزمنية التي ينقص فيها العدد الأصلي للأنوية المشعة إلى النصف. ويوضح الجدول التالي عمر النصف لبعض المصادر المشعة.

العنصر المشع	رمزه	عمر النصف
النيروجين-١٦	^{16}N	7.5 s
الكوبالت-٦٠	^{60}Co	5.26 yr
اليورانيوم-٢٣٥	^{235}U	1.8×10^{17} yr

٨-٣ أنواع الإشعاعات النووية Nuclear Radiation types

مخرجات التعلم:

٨-١٢ وصف مصادر الطاقة غير الشمسية كالطاقة النووية، وطاقة المد والجزر، والطاقة الحرارية الأرضية،

وشرح التقنيات التي تحوّل هذه الأنواع من الطاقة إلى أشكال للطاقة يُمكن استخدامها.

أ- وصف الأنواع والمصادر الرئيسة لانحلال النشاط الإشعاعي والإشعاع المؤين الناتج عنه واستخداماتها؛ أمثلة: ألفا (α)، وبيتا (β)، وجاما (γ).

١-١٢-١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناءً على معلومات سابقة.

ف- اثنى بخصائص نواتج الانحلال الإشعاعي.

٢-١٢-٣ تحليل البيانات المقدمة في جداول، أو رسوم بيانية.

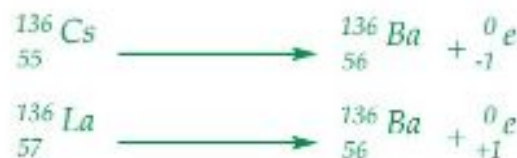
س- تحليل سلاسل معروفة للانحلال الإشعاعي.

التقديم والتنظيم:

- اشرح للطلاب تصنيف العالم رذرفورد للإشعاعات النووية.
- اعرض لهم الجدول (٨-١) الموجود في كتاب الطالب في شفافية وقارن بين أنواع الإشعاعات الثلاثة.
- وضح لهم من خلال المعادلات النووية التغير الذي يحدث للنواة الأم نتيجة إشعاعها لجسيم ألفا.
- اسألهم عن التغير في العدد الكتلي والعدد الذري نتيجة إشعاع ألفا.
- وضح لهم من خلال المعادلات النووية التغير الذي يحدث للنواة الأم نتيجة إشعاعها لجسيم بيتا.
- اسألهم عن التغير في العدد الكتلي والعدد الذري نتيجة إشعاع بيتا.
- وضح لهم أن إشعاع جاما لا يحدث تغيراً في العدد الكتلي أو العدد الذري.
- أعط بعض الأمثلة لكيفية كتابة المعادلات النووية، ثم اطلب من الطلاب إكمال بعض المعادلات وذلك للتأكد من قدرتهم على كتابة المعادلات النووية.
- قم بطرح أسئلة سقراطية على الطلاب للوصول إلى تعريف "سلسلة الانحلال الإشعاعي"، على سبيل المثال:
 - بعد انبعاث الإشعاع من النواة الأم، ماذا يحدث للنواة الجديدة؟
 - هل تكون مستقرة أم أنها تبعث هي الأخرى إشعاعات جديدة؟
 - ما نوع الإشعاعات الصادرة من هذه النواة؟
 - متى تصل النواة إلى حالة الاستقرار؟
- ماذا تسمى هذه السلسلة المتعاقبة من التغيرات للوصول إلى حالة الاستقرار؟
- اعرض لهم الشكل (٨-٣) الموجود في كتاب الطالب على شفافية، وشرح من خلاله سلسلة الانحلال الإشعاعي.
- يمكنك أن تطلب منهم كتابة المعادلات التي تعبر عن كل مرحلة من مراحل سلسلة الانحلال الإشعاعي.
- يمكنك أن تعرض بعض السلاسل الأخرى للطلاب.

خلفية علمية : جسيمات بيتا (β) Beta Particles

هي جسيمات ناتجة عن انحلال أنوية بعض الذرات الغير مستقرة وتحولها. فتنتقل منها جسيمات إما سالبة الشحنة وتسمى جسيمات بيتا السالبة ورمزها ${}_{-1}^0e$ ، وإما جسيمات موجبة الشحنة وتسمى جسيمات بيتا الموجبة ويطلق عليها مسمى البوزيترونات ورمزها ${}_{+1}^0e$ ، هذه الجسيمات سريعة جدًا ولها كتلة تساوي كتلة الإلكترونات الذرية، والأمر ذاته بالنسبة للبوزيترون. وبالطبع تتفاعل جسيمات بيتا مع المادة، وقابليتها للتأين أقل من قابلية جسيمات ألفا، مما يجعل مداها في الوسط أكبر من مدى جسيمات ألفا. ومن الممكن أن تبعث من معظم المصادر الطبيعية مثل ${}^{136}\text{Cs}$ الذي يبعث ${}_{-1}^0e$ و ${}^{136}\text{La}$ الذي يبعث ${}_{+1}^0e$ ، كما يمكن إنتاجها صناعيًا.



إجابة اختبار فهمك (١)،

للإجابة على هذا السؤال يجب على الطالب الرجوع إلى الجدول الدوري في ملاحق الكتاب لمعرفة العنصر المطلوب من خلال العدد الذري دون التركيز على العدد الكتلي، وذلك لأن بعض العناصر لها نظائر تتشابه معها في الأعداد الذرية وتختلف في الأعداد الكتلية.



٨-٤ نقص الكتلة Mass Defect

مخرجات التعلم،

١٢-٨ وصف مصادر الطاقة غير الشمسية كالطاقة النووية وطاقة المد والجزر والطاقة الحرارية الأرضية

وشرح التقنيات التي تحول هذه الأنواع من الطاقة إلى أشكال للطاقة يُمكن استخدامها.

ب- وصف التغيرات في الطاقة - الكتلة في أثناء تفاعلات الاندماج والانشطار حسبما تمثلها المعادلة $E = mc^2$

ج- إجراء مقارنة نوعية لمقدار الطاقة المنتجة بواسطة التغيرات النووية، والتغيرات الكيميائية، وتغيرات الحالة.

١٢-١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناءً على معلومات سابقة.

ص- التنبؤ بمقدار الطاقة الناتجة من التفاعلات النووية نتيجة نقص الكتلة.

التقديم والتنظيم،

- ذكر الطلاب بقانون حفظ الكتلة الذي درسه سابقا والذي ينص على أن المادة لا يمكن أن تستحدث أو تفتنى في أثناء التفاعل الكيميائي.

- اطلب إليهم الرجوع إلى المعادلات النووية في البند السابق ومقارنة كتلة المواد الناتجة من التفاعل بكتلة المواد المتفاعلة، ثم ناقشهم في النتائج من خلال طرح بعض الأسئلة مثل:

- هل هناك فرق بين الكتلة الكلية للمواد المتفاعلة والكتلة الكلية للمواد الناتجة؟ وماذا يسمى هذا الفرق؟
- هل هذا يتعارض مع قانون حفظ الكتلة؟
- بماذا تفسر هذا الفرق في الكتلة؟

- بعد مناقشة إجابات الطلاب، اشرح لهم مفهوم نقص الكتلة.

- وضح لهم كيف استطاع العالم آينشتاين تفسير هذا النقص في الكتلة.

- اعرض الجدول (٨-٢) في شفافية واجعل الطلاب من خلاله يقارنون بين كمية الطاقة الناتجة من مختلف العمليات.

- درّهم على استخدام معادلة آينشتاين لحل المسائل المتعلقة بحساب الطاقة الناتجة من التفاعلات النووية.

إجابة اختبار فهمك (٢):

-١



$$\Delta E = \Delta mc^2$$

$$= [(m_2^3\text{He} + m_{-1}^0\text{e}) - (m_1^3\text{He})] \times c^2$$

$$= [(3.01493 + 0.000549) \times 10^{-3} \text{ kg/mol} - (3.01550 \times 10^{-3} \text{ kg/mol})] \times c^2$$

$$= (-2.1 \times 10^{-6} \text{ kg/mol}) (9.0 \times 10^{16} \text{ m}^2/\text{s}^2)$$

$$\Delta E = -1.89 \times 10^9 \text{ kg.m}^2/\text{s}^2 \text{ mol}$$

$$= 1.89 \times 10^9 \text{ J/mol}$$

-٢



$$\Delta E = \Delta mc^2$$

$$= [(m_2^{14}\text{N} + m_{-1}^0\text{e}) - (m_6^{14}\text{C})] \times c^2$$

$$= [(13.999231 + 0.000549) \times 10^{-3} \text{ kg/mol} - (13.99995 \times 10^{-3} \text{ kg/mol})] \times c^2$$

$$= (-1.7 \times 10^{-7} \text{ kg/mol}) (9.0 \times 10^{16} \text{ m}^2/\text{s}^2)$$

$$\Delta E = -1.53 \times 10^{10} \text{ kg.m}^2/\text{s}^2 \text{ mol}$$

$$= 1.53 \times 10^{10} \text{ J/mol}$$

مخرجات التعلم:

- ١٢-٨ وصف مصادر الطاقة غير الشمسية كالطاقة النووية، وطاقة المد والجزر، والطاقة الحرارية الأرضية، وشرح التقنيات التي تحوّل هذه الأنواع من الطاقة إلى أشكال للطاقة يُمكن استخدامها.
- د- شرح الفرق بين الاندماج النووي والانشطار النووي ووزن معادلات تفاعل نووية بسيطة.
- هـ- استخدام عبارات ومصطلحات عامة لوصف عمل المفاعل الانشطاري والوضع الحالي للبحوث في حقل الاندماج النووي.
- ١٢-٤-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة، أو حوار شفوي، أو رموز، أو صور، أو أشكال، أو غيرها.
- ك- استخدام وسائل عديدة، أو رمزية، أو بيانية، أو لغوية للعرض لتوصيل النتائج والاستنتاجات.

التقديم والتنظيم:

- ابدأ الموضوع بمناقشة الطلاب فيما درسه عن الانحلال الإشعاعي، ثم اسألهم فيما إذا كانت هناك طرقاً أخرى لكي تحرر النواة طاقتها الزائدة.
- اشرح لهم مفهوم الانشطار النووي، ووضّح لهم من خلال المعادلات انشطار نظير اليورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$.
- اعرض لهم الشكل (٥-٨) في شفافية، ووضّح لهم من خلاله التفاعل الانشطاري المتسلسل.
- يمكنك أن تطرح عليهم بعض الأسئلة في أثناء عرض الشكل (٥-٨) مثل:
- ماذا يحدث بعد انشطار نظير اليورانيوم؟
 - أين تتجه النيوترونات الناتجة من الانشطار؟
 - ماذا تتوقع أن يحدث لو استمر التفاعل دون توقف؟
 - هل يمكن التحكم في بدء وإنهاء التفاعل المتسلسل؟
- ناقش الطلاب في إجاباتهم وتوصل معهم إلى أهمية التحكم في التفاعل المتسلسل حتى لا تتحول الطاقة الناتجة عنه إلى طاقة هائلة مدمرة.

- المفاعل النووي

التقديم والتنظيم:

- يمكنك القيام بعملية عصف ذهني للطلاب للتوصل إلى ما يعرفونه عن المفاعل النووي، وذلك من خلال طرح السؤال التالي: هل يمكن التحكم في التفاعل المتسلسل؟ وكيف يتم ذلك؟

- ناقش الطلاب في إجاباتهم ، ثم وضح لهم أن التحكم في التفاعل الانشطاري المتسلسل يتم في منشأة ضخمة يطلق عليها المفاعل النووي.
- اعرض عليهم الشكل (٨-٦) في كتاب الطالب الذي يوضح تركيب المفاعل النووي، ووضح لهم وظيفة كل مكون من مكونات المفاعل.
- اشرح لهم كيفية الاستفادة من الطاقة النووية الناتجة من المفاعل النووي في إنتاج الطاقة الكهربائية.
- يمكنك أن تطلب إلى الطلاب البحث عبر مصادر المعلومات المختلفة للتوصل إلى استخدامات أخرى للطاقة النووية لم تذكر في كتاب الطالب.

خلفية علمية : الماء الثقيل

في مفاعلات الماء الثقيل يستخدم الماء الثقيل بدلا من الماء العادي للتبريد والتهدئة، والماء الثقيل لا يختلف من الناحية الكيميائية عن الماء العادي، فلكليهما نفس الطعم ونفس الخواص الطبيعية، وكلاهما يتكون جزئيه من ذرتين من الهيدروجين وذرة من الأكسجين، والفارق بينهما أن ذرة الهيدروجين في الماء الثقيل تتكون نواتها من بروتون ونيوترون ويسمى الديتيريوم (نظير الهيدروجين ^2_1H ويعرف بالهيدروجين الثنائي)، في حين أن نواة الهيدروجين في الماء العادي تتكون من بروتون فقط ^1_1H . وهذا الفرق يعطي ميزة للهيدروجين الثنائي الموجود في الماء الثقيل في تفاعلاته مع النيوترونات، حيث أنه من المعروف أن احتمالية انشطار نواة اليورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ تكون كبيرة بواسطة نيوترونات ذات طاقة منخفضة، كما أن هذه النيوترونات تساهم في إنتاج وقود نووي جديد هو البلوتونيوم $^{239}_{94}\text{Pu}$ وذلك من خلال امتصاص أنوية اليورانيوم $^{238}_{92}\text{U}$ لها وتحولها إلى بلوتونيوم. وبما أن النيوترونات الناتجة من الانشطار تكون ذات طاقة عالية جدًا، يتم تخفيض طاقتها بواسطة المهدئ الذي يكون في العادة من مادة ذات عدد ذري قليل كالهيدروجين ومن هنا استخدم الماء والجرافيت لاحتوائهما على الهيدروجين، وعند انخفاض طاقة النيوترونات للحصول على احتمالية انشطار أعلى، فإنها تصبح عرضة لامتصاصها من الهيدروجين نفسه فلا تذهب لأنوية ذرات اليورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ لشطرها، ولا لأنوية ذرات اليورانيوم $^{238}_{92}\text{U}$ لإنتاج البلوتونيوم، مما يقلل من معدل عمليات الانشطار، ومن عمليات إنتاج البلوتونيوم $^{239}_{94}\text{Pu}$. ومن هنا كانت أهمية الماء الثقيل نتيجة لوجود ذرات الهيدروجين الثنائي فيه، حيث يكون فقدان النيوترونات بالامتصاص أقل وبالتالي فإنه يمكن الاستفادة منها في المزيد من إنتاج الطاقة بزيادة معدل الانشطار وزيادة إنتاج البلوتونيوم $^{239}_{94}\text{Pu}$ ، والذي يستخدم بدوره كوقود للمفاعلات أو في الأسلحة النووية.

تم إنشاء أول مفاعل يستخدم الماء الثقيل في الولايات المتحدة لإنتاج البلوتونيوم $^{239}_{94}\text{Pu}$ لاستخدامه في الأسلحة النووية عام ١٩٥٠ م ، أما مفاعلات الماء الثقيل المستخدمة لإنتاج القدرة الكهربائية فيعد مفاعل الكاندو من أشهرها، وبالرغم من أنه يستخدم اليورانيوم الطبيعي كوقود، ويمكنه إنتاج ضعفي ما ينتجه مفاعل الماء العادي من البلوتونيوم إلا أن كلفته التشغيلية أكبر من مفاعل الماء العادي بسبب التكلفة العالية لإنتاج الماء الثقيل.

بالإضافة إلى إنتاج الطاقة والبحوث وإنتاج الوقود، فقد تم إنشاء المفاعلات لأغراض أخرى، فقد صنع العديد من السفن في الولايات المتحدة وبريطانيا والاتحاد السوفييتي السابق وفرنسا، والتي تزود بالطاقة من مفاعلات نووية، فالسفينة الروسية لينين المحطمة للجليد فيها ثلاثة مفاعلات بقدرة $10^8 W$ ، وتعتبر حاملة الطائرات الأمريكية (انتربرايز) المزودة بالطاقة من مفاعلات نووية، أكبر قطعة بحرية في العالم، فهي تحوي 8 مفاعلات.

إجابة اختبار فهمك (٣) :

- إن نسبة نظير اليورانيوم $^{235}_{92}U$ اللازم لعملية الانشطار تشكل أقل من 1% من اليورانيوم المتواجد طبيعيًا، بينما يشكل نظير اليورانيوم $^{238}_{92}U$ أكثر من 99%. لذلك يتم اللجوء إلى عملية تخصيب اليورانيوم لزيادة نسبة نظائر اليورانيوم-٢٣٥ فيه وإزالة النظائر الأخرى. وعملية التخصيب هذه صعبة ومكلفة.
- تكلفة مكونات المفاعل النووي عالية جدًا.

٦-٨ الاندماج النووي Nuclear Fusion

مخرجات التعلم :

- ١٢-٨ وصف مصادر الطاقة غير الشمسية كالطاقة النووية، وطاقة المد والجزر، والطاقة الحرارية الأرضية، وشرح التقنيات التي تحول هذه الأنواع من الطاقة إلى أشكال للطاقة يُمكن استخدامها.
- د- شرح الفرق بين الاندماج النووي، والانشطار النووي، ووزن معادلات تفاعل نووية بسيطة.
- هـ - استخدام عبارات ومصطلحات عامة لوصف عمل المفاعل الانشطاري والوضع الحالي للبحوث في حقل الاندماج النووي.
- م ١٢-٢-٣ انتقاء المعلومات من مصادر تلفة مطبوعة أو إلكترونية.
- ل- البحث من خلال الكتب والمراجع والشبكة العالمية للاتصالات الدولية عن المواضيع المتعلقة بالبحوث النووية الاندماجية.
- ١٢-٤-٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة أو حوار شفوي أو رموز أو صور أو أشكال أو غيرها.
- ك - استخدام وسائل عديدة أو رمزية أو بيانية أو لغوية للعرض لتوصيل النتائج والاستنتاجات.

التقديم والتنظيم :

- يمكنك القيام بعملية عصف ذهني للطلاب من خلال توجيه السؤال الآتي : إذا كان بالإمكان شطر النواة إلى أنوية أصغر، فهل يمكن أن تندمج الأنوية الصغيرة لتشكيل نواة أكبر؟

- ناقش إجابات الطلاب وتوصل معهم إلى الفرق بين الاندماج النووي والانشطار النووي.
- قم بعملية عصف ذهني للطلاب لمعرفة خلفيتهم العلمية عن الاندماج النووي، وذلك بإتباع الخطوات الآتية:
- قسّم الطلاب إلى مجموعات مكونة من ٥ - ٦ طلاب.
- اطلب إليهم تصميم جدول على شكل حرف T متضمنا ما يعرفونه وما يحتاجون معرفته عن الاندماج النووي كالتالي:

أعرف	أحتاج أن أعرف

- بعد مناقشة الطلاب فيما كتبوه عن الاندماج النووي، وضّح لهم الأهداف المتوقعة من دراستهم لهذا الموضوع وأن ما سيدرسونه سيجيب عن معظم الأشياء التي يحتاجون معرفتها.
- اطلب إليهم القيام بتنفيذ الاستكشاف (١) لدراسة الوضع الحالي للأبحاث المتعلقة بالاندماج النووي.

الاستكشاف (١) : الأبحاث النووية الاندماجية

الإعداد المسبق: حاول توفير أكبر عدد من المقالات التي تتحدث عن الأبحاث النووية الاندماجية قبل موعد إجراء الاستكشاف، حيث يمكنك البحث في مواقع الشبكة العالمية للاتصالات الدولية أو من خلال المجالات والدوريات العلمية.

حجم المجموعة: ٥ - ٦ طلاب

الزمن المطلوب: ٣٥ دقيقة

الإجراءات:

- قم بإدارة المناظرة بين الطرفين بحيث يلتزم الطرفان بالوقت المحدد.
- اطلب من كل فريق إبداء وجهة نظره في الموضوع مدعما بالأدلة المناسبة.

إجابة اسئلة التحليل والتفسير:

الإجابات تعتمد على ما توصل إليه الفريقين من خلال المناظرة.

إجابة اختبار فهمك (٤) :

١- الانشطار النووي القابل للسيطرة هو العملية التي يتم التحكم من خلالها في بدء وإنهاء التفاعل الانشطاري المتسلسل، وبالتالي التحكم في الطاقة الناتجة من التفاعل، أما الانشطار النووي غير القابل للسيطرة فلا يتم فيه التحكم في عملية إنهاء التفاعل مما يؤدي إلى تولد طاقة هائلة.

استخدامات الإشعاعات النووية :

التقديم والتنظيم :

- قسم الطلاب إلى مجموعات واطلب إلى كل مجموعة كتابة أكبر عدد من الاستخدامات للإشعاعات النووية التي يعرفونها في دقيقتين.
- اعد جلسة نقاشية لاستعراض ومناقشة ما كتبه الطلاب.
- صحح معلومات الطلاب إن احتاج الأمر، ووضّح الاستخدامات الأخرى التي لم تذكرها المجموعات.
- اطلب إليهم كنشاط إثرائي البحث عن استخدامات أخرى للإشعاع لم ترد في كتاب الطالب، وكتابة تقرير مبسط عنها.

٧-٨ الطاقة الحرارية الأرضية Geothermal Energy

- ١٢- ٨ وصف مصادر الطاقة غير الشمسية كالطاقة النووية، وطاقة المد والجزر، والطاقة الحرارية الأرضية، وشرح التقنيات التي تحوّل هذه الأنواع من الطاقة إلى أشكال للطاقة يُمكن استخدامها.
- و- تتبع العلاقة بين الطاقة الحرارية الأرضية، والطاقة النووية.
- ز- وصف تحويلات الطاقة التي ينطوي عليها تحويل الطاقة الحرارية الأرضية إلى طاقة كهربائية.
- ١٢- ١ طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء ، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناءً على معلومات سابقة.
- ق - التنبؤ بالظروف المناسبة لاستغلال الطاقة الحرارية الأرضية.

التقديم والتنظيم :

- ا طرح على الطلاب مجموعة من الأسئلة للتوصل على المصادر الأخرى من مصادر الطاقة غير الشمسية، ثم أخبرهم أن المصدر الذي سيدرسونه هو الطاقة الحرارية الأرضية.
- تتبع معهم مصدر الطاقة الحرارية الأرضية من خلال الحوار والمناقشة للتوصل إلى العلاقة بين الطاقة النووية، والطاقة الحرارية الأرضية.
- وضّح لهم أشكال الطاقة الحرارية الأرضية مستخدماً الشكل (٨ - ٩) في كتاب الطالب.
- اشرح لهم كيفية استغلال الطاقة الحرارية الأرضية لإنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام الشكل (٨ - ١٠) في كتاب الطالب.

- ١- يعتقد العلماء أن النظائر المشعة هي مصدر الطاقة الحرارية التي تتدفق من الأرض، حيث إن النظرية الأكثر قبولاً ترجح أن النشاط الإشعاعي لهذه النظائر أدت إلى رفع درجة حرارة الأرض منذ بداية نشأتها واستمرت هذه العملية إلى وقتنا الحاضر. فالعناصر المشعة كاليورانيوم والثوريوم والبوتاسيوم تخللت الصخور التي شكلت طبقات الأرض مطلقة طاقة حرارية خلال عملية الانحلال الإشعاعي انتقلت إلى الصخور المحيطة. وعندما وصلت الحرارة داخل الأرض إلى درجة انصهار الحديد قبل ملايين السنين، فإن برصاً من المعدن المنصهر نزلت إلى قلب الأرض محولة طاقة الوضع التناظرية إلى طاقة حرارية.
- ٢- طبيعة الصخور في المنطقة - تكلفة إنشاء المحطات.

٨-٨ طاقة المد والجزر Tidal Energy

- ١٢- ٨ وصف مصادر الطاقة غير الشمسية كالطاقة النووية، وطاقة المد والجزر، والطاقة الحرارية الأرضية، وشرح التقنيات التي تحول هذه الأنواع من الطاقة إلى أشكال للطاقة يمكن استخدامها.
- ح- شرح مصادر المد والجزر من حيث التجاذب التناظري، والحركة النسبية لكل من الشمس والقمر والأرض.
- ط- وصف تحويلات الطاقة التي ينطوي عليها تحول طاقة المد والجزر إلى طاقة كهربائية.

التقديم والتنظيم،

- استرجع معلومات الطلاب السابقة حول ظاهرة المد والجزر.
- اعرض لهم الشكل (٨-١١) في شفافية، وشرح لهم من خلاله كيفية استغلال طاقة المد والجزر في إنتاج الطاقة الكهربائية.
- وضح لهم تحويلات الطاقة في عملية تحول طاقة المد والجزر إلى طاقة كهربائية.

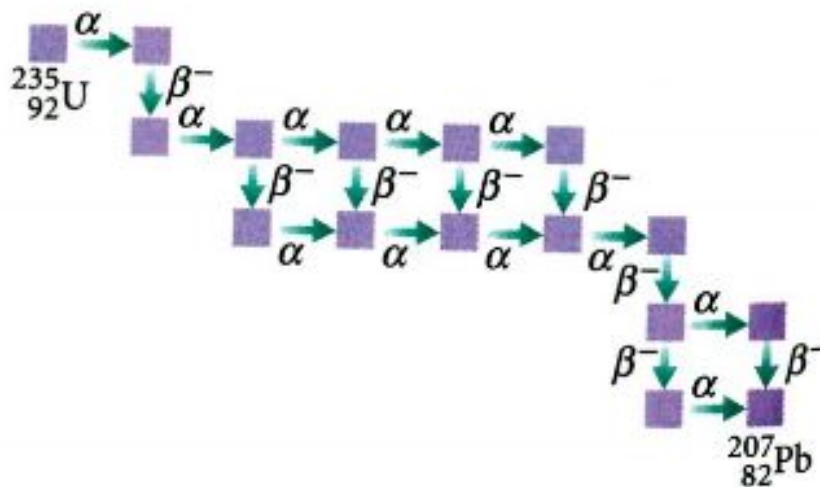
إجابة أسئلة الفصل

◆ السؤال الأول :

رقم المفردة	الإجابة الصحيحة
١	ج
٢	د
٣	أ
٤	ج
٥	ج
٦	ج

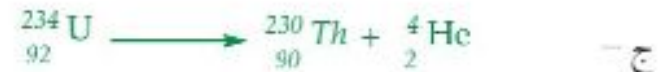
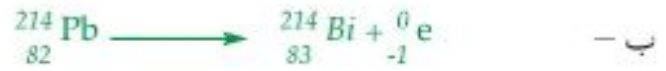
◆ السؤال الثاني :

- ١- لا يمكن ذلك؛ لأن كتلة الذرة تشمل أيضًا كتلة النيوترونات.
- ٢- لأنه في العناصر الثقيلة يكون عدد البروتونات في النواة كبير مما يؤدي إلى زيادة قوة التنافر بينها، وبالتالي فهي تحتاج إلى نيوترونات أكثر للتقليل من قوى التنافر الكهربائية.
- ٣- الإجابة موضحة في الجدول (٨-١) في كتاب الطالب.
- ٤- للإجابة على هذا السؤال يجب على الطالب الرجوع إلى الجدول الدوري في ملاحق الكتاب لمعرفة العنصر المطلوب من خلال العدد الذري دون التركيز على العدد الكتلي؛ وذلك لأن بعض العناصر لها نظائر تتشابه معها في الأعداد الذرية وتختلف في الأعداد الكتلية.



٥- درجة الحرارة العالية اللازمة لبدء التفاعل - الضغط العالي

٦-



٧- يمكن الاستفادة من الطاقة الحرارية الأرضية في التدفئة، كما يمكن إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الحرارية الأرضية بعدة طرق منها:

- إذا كان البخار الجاف يخرج إلى سطح الأرض فيمكن أن يستخدم مباشرة لإدارة التوربينات الموصولة بالمولدات الكهربائية.

- في حالة وجود البخار محتبشا على مسافة بعيدة من سطح الأرض ووجود الماء فائق التسخين تحت سطح الأرض مباشرة، فإنه تستخدم طريقة أخرى لإنتاج الطاقة الكهربائية يتم فيها استغلال الماء الفائق التسخين، حيث يغمر أنبوبان إلى داخل الأرض، ويتم ضخ ماء بارد خلال الأنبوب الأول فيتحول الماء البارد إلى بخار فائق السخونة ويخرج هذا البخار إلى سطح الأرض من خلال الأنبوب الثاني حيث يستخدم لإدارة التوربينات التي تدير المولدات الكهربائية.

٨- إجابات هذا السؤال مقترحة وقد تختلف من طالب إلى آخر، وعلى المعلم تقييم إجابات الطلاب حسب ما يراه مناسباً.

أ- هناك العديد من الأهداف التي تسعى الدول لتحقيقها من خلال إنشاء المفاعلات النووية منها:

- الأغراض السلمية كإنتاج الطاقة الكهربائية.

- الأغراض العسكرية كالتزود بالأسلحة النووية.

وقد تختلف إجابات الطلاب

ب- العوامل التي يجب أن تأخذها الدولة في الاعتبار عند إنشائها للمفاعل:

- التكلفة - أوجه الاستفادة من إنشائه - توافر الوقود النووي

- ردود فعل الدول الأخرى

ج- تعتمد على إجابة الطالب

د- تعتمد على إجابة الطالب

السؤال الثالث :



١-

$$\Delta E = \Delta mc^2$$

$$= [(m_{{}^{130}_{50}\text{Sn}} + m_{{}^{107}_{44}\text{Ru}} + 2 \times m_{{}^1_0\text{n}}) - (m_{{}^{239}_{94}\text{Pu}})] \times c^2$$

$$= [(129.88626 + 106.88598 + 2 \times 1.00867) \times 10^{-3} \text{ kg/mol} - (239.0006 \times 10^{-3} \text{ kg/mol})] \times c^2$$

$$= (-2.1102 \times 10^{-4} \text{ kg/mol}) (9.0 \times 10^{16} \text{ m}^2/\text{s}^2)$$

$$\Delta E = -1.89918 \times 10^{13} \text{ kg.m}^2/\text{s}^2 \text{ mol}$$

$$= -1.899 \times 10^{13} \text{ J/mol}$$



$$\Delta E = \Delta mc^2$$

$$= [(m_{{}^{144}_{58}\text{Ce}} + m_{{}^{90}_{38}\text{Sr}} + 5 \times m_{{}^1_0\text{n}} + 2 \times m_{{}^0_{-1}\text{e}}) - (m_{{}^{239}_{94}\text{Pu}})] \times c^2$$

$$= [(143.8816 + 89.8864 + 5 \times 1.00867 + 2 \times 0.000549) \times 10^{-3} \text{ kg/mol} - (239.0006 \times 10^{-3} \text{ kg/mol})] \times c^2$$

$$= (-1.88152 \times 10^{-4} \text{ kg/mol}) (9.0 \times 10^{16} \text{ m}^2/\text{s}^2)$$

$$\Delta E = -1.693 \times 10^{13} \text{ kg.m}^2/\text{s}^2 \text{ mol}$$

٢-

$$= -1.693 \times 10^{13} \text{ J/mol}$$

$$N = A - Z = 238 - 92 = 149 \quad \text{أ-}$$

ب- إشعاع بيتا، لأن العدد الذري للعنصر الناتج يزداد بمقدار واحد.

٣-

أ- العنصر الناتج يجب أن يكون عدده الذري 3، وعدده الكتلي 8، وبالتالي فهو نظير عنصر الليثيوم ${}^8_3\text{Li}$.

ب-



بجسم الله



www.moe.gov.om