٩

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

العلوم والحياة
(دليل المعلم)

المؤلِّفون:

أ. جعفر أبو حجلة "منسقاً"　　أ. خلود حماد　　أ. مي الديني

أ. أحمد سياعرة

قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين

اعتماد هذا الدليل في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩ م

الإشراف العام

رئيس لجنة المناهج	د. صبري صيدم
نائب رئيس لجنة المناهج	د. بصري صالح
رئيس مركز المناهج	أ. ثروت زيد

الدائرة الفنية:	إشراف فني	كمال فحماوي
	تصميم فني	أسحار حروب

تحرير لغوي	وفاء الجيوسي
متابعة المحافظات الجنوبية	د. سمية النّخالة

الطبعة التجريبية

٢٠١٨ م/ ١٤٣٩ هـ

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

مركز المناهج

حي الماصيون، شارع المعاهد
ص. ب 719 – رام الله – فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps
.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym
فاكس +970-2-2983250 | هاتف +970-2-2983280

تقديم

يتصف الإصلاح التربوي بأنه المدخل العقلاني العلمي النابع من ضرورات الحالة، المستند إلى واقعية النشأة، الأمر الذي انعكس على الرؤية الوطنية المطورة للنظام التعليمي الفلسطيني في محاكاة الخصوصية الفلسطينية والاحتياجات الاجتماعية، والعمل على إرساء قيم تعزز مفهوم المواطنة والمشاركة في بناء دولة القانون، من خلال عقد اجتماعي قائم على الحقّوق والواجبات، يتفاعل المواطن معها، ويعي تراكيبها وأدواتها، ويسهم في صياغة برنامج إصلاح يحقق الآمال، ويلامس الأماني، ويرنو لتحقيق الغايات والأهداف.

ولما كانت المناهج أداة التربية في تطوير المشهد التربوي، بوصفها علمًا له قواعده ومفاهيمه، فقد جاءت ضمن خطة متكاملة عالجت أركان العملية التعليمية التعلمية بجميع جوانبها، بما يسهم في تجاوز تحديات النوعية بكل اقتدار، والإعداد لجيل قادر على مواجهة متطلبات عصر المعرفة، دون التورط بإشكالية التشتت بين العولمة والبحث عن الأصالة والانتماء، والانتقال إلى المشاركة الفاعلة في عالم يكون العيش فيه أكثر إنسانية وعدالة، وينعم بالرفاهية في وطن نحمله ونعظمه.

ومن منطلق الحرص على تجاوز نمطية تلقّي المعرفة، وصولًا لما يجب أن يكون من إنتاجها، وباستحضار واعٍ لعديد المنطلقات التي تحكم رؤيتنا للطالب الذي نريد، وللبنية المعرفية والفكريّة المتوخّاة، جاء تطوير المناهج الفلسطينية وفق رؤية محكومة بإطار قوامه الوصول إلى مجتمع فلسطيني ممتلك للقيم، والعلم، والثقافة، والتكنولوجيا، وتلبية المتطلبات الكفيلة بجعل تحقيق هذه الرؤية حقيقة واقعة، وهو ما كان له ليتحقّق لولا التناغم بين الأهداف والغايات والمنطلقات والمرجعيات، فقد تآلفت وتكاملت؛ ليتحقّق النتاج تعبيرًا عن توليفة تحقق المطلوب معرفيًا وتربويًا وفكريًا.

ثمّة مرجعيات تؤطّر لهذا التطوير، بما يعزّز أخذ جزئية الكتب المقررّة من المنهاج دورها المأمول في التأسيس لتوازن إبداعي خلّاق بين المطلوب معرفيًا، وفكريًا، ووطنيًا، وفي هذا الإطار جاءت المرجعيات التي تم الاستناد إليها، وفي طليعتها وثيقة الاستقلال والقانون الأساسي الفلسطيني، بالإضافة إلى وثيقة المنهاج الوطني الأول؛ لتوجّه الجهد، وتعكس ذاتها على مجمل المخرجات.

ومع إنجاز هذه المرحلة من الجهد، يغدو إزجاء الشكر للطواقم العاملة جميعها؛ من فرق التأليف والمراجعة، والتدقيق، والإشراف، والتصميم، وللجنة العليا أقل ما يمكن تقديمه، فقد تجاوزنا مرحلة الحديث عن التطوير، ونحن واثقون من تواصل هذه الحالة من العمل.

وزارة التربية والتعليم العالي

مركز المناهج الفلسطينية

آب / ٢٠١٨

مـقـدمـة

انسجاما مع خطة وزارة التربية والتعليم العالي في العمل الدءوب والمستمر لتطوير أداء المعلم لتمكينه من تحقيق نتاجات ومخرجات كتاب العلوم والحياة للصف التاسع الأساسي بفصليه الأول والثاني.

حيث تم اعداد هذا الدليل ليتمم الصورة التي رسمتها الخطوط العريضة لمنهاج العلوم والحياة للصف التاسع الأساسي التي انعكست على شكل سياقات حياتية، وأنشطة تعلمية تطبيقية فعالة، معتمدة منهجية النشاط، لتمركز التعلم حول الطالب وتعزز مهارات التعلم الذاتي لديه.

وقد تكون الدليل من ثلاثة أجزاء وهي :

الجزء الأول: الذي اشتمل على مقدمة نظرية تحوي شرح مبسطا لنظريات التعلم، كما تعرض لأهم استراتيجيات التدريس التي تناسب مقرر العلوم والحياة ومنها استراتيجيات التعلم النشط، إضافة الى إرشادات للتعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة، كما وضح استراتيجيات التقويم الحقيقي وأدواته وبين بنية الوحدة والدروس.

الجزء الثاني: الذي اشتمل على خطة زمنية للفصلين الأول والثاني يهتدي بها المعلم، كما وتضمن تحليل لمحتوى وحدات الكتاب بفصلي يتلو تحليل كل وحدة تخطيطا كموذج لإحدى دروس الوحدة، وفي نهاية كل وحدة اثراء لها بأسئلة وأنشطة تعزيزية وتمكينية يستعين بها المعل إضافة الى جانب نظري لبعض الوحدات لتمكين المعلم في محوى الكتاب.

الجزء الثالث: الذي اشتمل على مصفوفة المفاهيم التتابعية للصف الثامن الأساسي، كما تم بناء جدول موصفات لكتاب الفصل الأول وآخر للفصل الثاني تلاها اختبارين مبنيين عليهما، كما اشتمل على حلول لاسئلة دروس ووحدات الكتاب والاسئلة المتضمنة خلال الدروس وحلول لمعظم أنشطة الوحدات.

ونأمل ان تكون الاجتهادات التي تضمها الدليل منطلقا لتنمية خبرات المعلم وتوسيع آفاقة، ومعززة لروح التطور الذاتي والعمل المستمر للسعي نحو تحسين الأداء.

المؤلفون

المحتويات

	الموضوع	الصفحة
الجزء الأول	نظريّات التعلم	٣
	استراتيجيّات التدريس	٨
	إرشادات التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة	٢٤
	التقويم	٢٦
	نتاجات تعليم العلوم والحياة	٢٩
	بنية الوحدة والدرس	٣٤
الجزء الثاني	الخطة الزمنية المقترحة.	٣٧
	عرض الوحدات من حيث: الأهداف، الأخطاء الشائعة وصعوبات التعلم، نموذج آليّات تنفيذ الدرس، الإثراء.	
	الوحدة الأولى: اجهزة جسم الانسان	٥٠
	الوحدة الثانية: الكهرباء في حياتنا	٧٦
	الوحدة الثالثة: مصابيح السماء	٩٨
	الوحدة الرابعة: العناصر والمركبات الكيميائية في حياتنا	١٢٠
	الوحدة الخامسة: الضوء في حياتنا	١٤٥
	الوحدة السادسة: النبات الزهري	١٦٥
الجزء الثالث	مصفوفة المفاهيم التتابعيّة (الصف السابق، الصف الحالي، الصف اللاحق)	١٩٣
	جداول المواصفات.	١٩٥
	نماذج امتحانات فصلية.	١٩٦
	حل أسئلة الكتاب.	٢٠٣
	مراجع	٢٨١

الجزء الأول

الإطار النظريّ لأدلّة العلوم والحياة للصّفوف (٥-٩)

نظريّات التعلّم:

الإتجاه التقليدي في الفكر التربوي (النظرية السلوكية):

انطلقت فكرة النظريّة السلوكيّة باعتبار أنّ السلوك الإنساني هو مجموعة من العادات التي يكتسبها الفرد خلال مراحل حياته المختلفة، حيث إنّ السلوك الإنساني مكتسب عن طريق التعلم.

أنتجت النظريّة السلوكيّة تطبيقاتٍ مهمّةً في مجال صعوبات التعلّم؛ حيث قدمت أسساً منهجيّةً للبحث والتقييم والتعليم، فلسان حال هذه النظرية يقول: إنّ السلوك المُستهدَف "استجابة الطفل" يتوسّط مجموعات من التأثيرات البيئيّة، وهي المثير الذي يسبق السلوك "المهمّة المطلوبة من الطالب"، والمثير الذي يتبع السلوك وهو "التعزيز أو النتيجة"؛ لذا فإنّ تغير سلوك الفرد يتطلب تحليلاً للمكوّنات الثلاثة السابقة، وهي:

مثير قبلي ← السلوك المستهدف (التعلم) ← التعزيز (زيتون، ٢٠٠٦)

كما عرّف (سكينر) السلوك على أنّه: "مجموعة من الاستجابات الناتجة عن مثيرات من المحيط الخارجي، إمّا أن يتم تعزيزه ويقوى، أو لا يتلقّى دعماً فتقلّ نسبة حدوثه". ونستطيع القول: إنّ النظريّة السلوكيّة انبثقت من علم النفس السلوكي؛ حيث يساعد هذا العلم في فهم الطريقة التي يشكّل فيها سلوك المتعلّم. كما أنّه يتأثّر بشكلٍ كبيرٍ بالسّياق الذي يتمّ فيه هذا التعلم.

△ مبادئ النظريّة السلوكيّة:

١- يُبنى التعلّم بدعم وتعزيز الأداءات القريبة من السلوك المستهدَف.
٢- التعلّم مرتبط بالتعزيز.
٣- التعلم مرتبط بالسلوك الإجرائي الذي نريد بناءه.

△ عناصر عمليّة التعليم والتعلم في بيئة النظريّة السلوكيّة:

- الطالب: مستقبل للمعرفة، ومقلّد لها في مواقف مشابهة.
- المعلم: مرسل للمعرفة، فهو مصدر المعرفة.
- المحتوى المعرفي: على شكل معرفة تقريريّة، ومعلومات جاهزة.
- التقويم: ملاحظةُ المعلم استجابةَ الطالب لمثيرٍ محدّد، والحكم عليه بناءً على اتّفاقٍ مسبق حول شكل الإجابة الوحيدة الصحيحة.
- التعزيز: يُعدُّ التعزيز عنصراً أساسيّاً في إحداث التعلّم. وهو تعزيز خارجي على الأغلب.
- كما تتطلّب هذه النظريّة إعطاء فرص متكافئة للطلبة داخل الغرفة الصفيّة، والانتقال بهم من موضوعات معروفة إلى أخرى مجهولة، وملاحظة استجاباتهم لهذه الفرص؛ أي أنّه يُفترض أنْ يتوفّر للطالب أنشطة تحتوي المعرفة القديمة والجديدة، وعليه أنْ يطّلع عليها.
- البيئة الصفيّة الماديّة: عادية، ولا ترتبط- بالضرورة- بطبيعة أو شكل المعرفة المقدّمة.

(الزيات، ١٩٩٦)

الاتّجاه الحديث في التربية (النظرية البنائيّة):

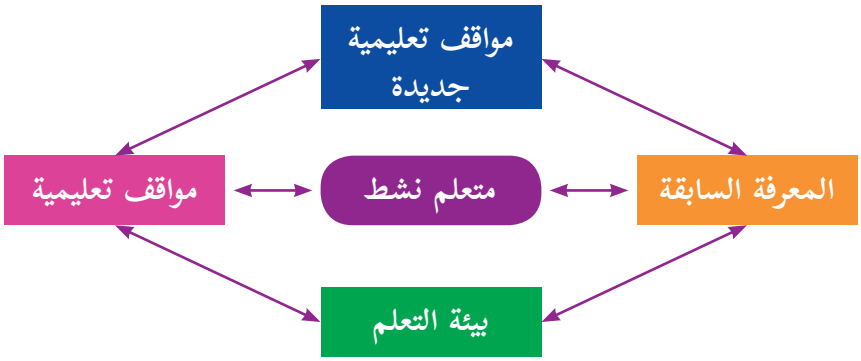
لا يوجد تعريف محدد للبنائية يحوي كلّ ما تتضمنه من معانٍ أو عمليات نفسية. يرى زيتون(٢٠٠٦) أنها تمثل كلاً من الخبرات السابقة، والعوامل النفسية، والعوامل الاجتماعية ومناخ التعلم، والمعلم الإيجابي بمجموعها بمثابة العمود الفقري للبنائية. (زيتون،٢٠٠٣) أما السعدني فيعرّفها على أنها عملية استقبال وإعادة بناء المتعلم معانيَ جديدة من خلال سياق معرفته الآنية وخبراته السابقة وبيئة تعلمه (السعدني وعودة، ٢٠٠٦). ومن ثم عرّفها الخليلي بأنها" توجُّه فلسفي يفترض أنّ التعلم يحدث داخلياً عند المتعلم، حيث إنّه يبني المعرفة عن طريق إعادة تشكيل بنيته الفكرية والمعرفية" (الخليلي وآخرون،١٩٩٧).

ويمكننا القول إنّ الفكر البنائي يشمل كلاً من البنية المعرفية والعمليات العقلية التي تتم داخل المتعلم، وإنّ التعلم يحدث نتيجة تعديل الأفكار التي بحوزة المتعلم، وإضافة معلومات جديدة، أو بإعادة تنظيم ما يوجد لديه من أفكار، وإن المتعلم يكوّن معرفته بنفسه إما بشكل فردي أو مجتمعي بناء على معرفته الحالية وخبراته السابقة، التي اكتسبها من خلال تعامله وتفاعله مع عناصر البيئة المختلفة ، كما تؤكّد البنائية الدور النشط للمتعلم في وجود المعلم الميسّر والمساعد على بناء المعنى بشكل سليم في بيئة تساعد على التعلم؛ أي أنّ البنائية عملية تفاعل نشط بين التراكيب المعرفية السابقة والخبرات الجديدة في بيئة تعليمية تعلمية اجتماعية فاعلة؛ ما ينتج خبرة جديدة متطورة تتشكل على صورة أنماط مفاهيميّة متعددة.(الهاشمي)

△ مبادئ النظريّة البنائيّة:

١- المعرفة السابقة هي الأساس لحدوث التعلّم الجديد، فالمتعلم يبني معرفته الجديدة اعتماداً على خبراته السابقة.
٢- تحدثُ عمليّة بناء المعرفة الجديدة من خلال التواصل الاجتماعي مع الآخرين.
٣- أفضل نظريّة لبناء المعرفة هي مواجهة مشكلات حياتيّة حقيقيّة.

△ عناصر النظرية البنائيّة:



△ عناصر عملية التعليم والتعلّم في بيئة النظريّة البنائيّة:

يختلف دور عناصر العمليّة التعليميّة التعلميّة في ظلّ النظريّة البنائيّة عن الطّرق التقليديّة في التعليم فيما يأتي:

١. **المحتوى التعليمي (المقرر):** يقدم المعرفة من الكلّ إلى الجزء، ويستجيب لتساؤلات الطلبة وأفكارهم، يعتمد بشكل كبير على المصادر الأوليّة للمعطيات، والمواد التي يجري التعامل معها.

٢. **الطالب:** مفكّر، يعمل في مجموعات، يبحث عن المعرفة من مصادر متنوعة، يبني معرفته بناءً على معارفه السابقة .

٣. **المعلم:** موجّه وميسّر للتعلم، وليس مصدراً للمعرفة. وليقوم بهذا الدور فلا بدّ له من أن:

أولا: صياغة أهدافه التعليميّة، بما يعكس النتاجات المتوقّعة.

ثانياً: تحديد المعارف والخبرات السابقة اللازمة للتعلم الجديد، من جهة، وتشخيصها ومساعدة طلبته على استدعائها من جهة أخرى.

ثالثاً: اعتماد استراتيجيّات التعلّم النشط في تصميم التدريس لمساعدة طلبته على امتلاك المعرفة الجديدة، ودمجها في بنيته المعرفيّة.

٤. **التقويم:** تعتمد النظريّة البنائيّة على التقويم الحقيقي، بحيث يحدث التقويم في ثلاث مراحل:

أولاً: (التقويم القبلي)، وهو على نوعين:

- التقويم التشخيصي: يساعد المعلم الطلبة على استرجاع المعارف السابقة اللازمة لإضافة اللبنة المعرفية الجديدة. ويستخدم هذا النوع -على الأغلب- عند البدء بوحدةٍ معرفيّةٍ جديدة (مفهوم، أو درس، أو وحدة).
- التقويم التذكيري: يساعد المعلم طلبته على استرجاع المفاهيم من الذاكرة قصيرة الأمد، بهدف استكمال بناء المعرفة الجديدة. ويستخدم المعلم هذا النوع من التقويم القبلي قبل استكماله تدريس موضوع قد بدأ به في وقتٍ سابق.

ثانياً: (تقويم تكويني): يتم من خلال ملاحظة المعلم للطلبة، وتفاعله معهم أثناء عمليّة التعلم.

ثالثاً: (تقويم ختامي): يقيس مخرجات التعلم، ويشمل مهمّات كاملة.

٥. **التعزيز:** يبدأ التعزيز خارجيّاً (من المعلم ، لفظي أو مادي)، ويقلّ بشكلٍ تدريجيّ حتى يتحوّل إلى تعزيز داخلي (ذاتي، من الطالب نفسه: سد حاجته للتعلم، وحل المشكلة).

٦. **الوسائط التعليميّة:** تركّز على استخدام الوسائط التفاعليّة التي تعتمد على دمج الصوت والصورة والرسومات والنصوص، وأيّ أمور أخرى من بيئة الطالب، التي تساعد المتعلم على التفاعل مع المعرفة الجديدة، وبالتالي إحداث التعلم.

△ دور المتعلم في النظرية البنائية:

يتقمص دور العالم الصغير المكتشف لما يتعلمه من خلال ممارسته للتفكير العلمي، فهو باحث عن معنى لخبرته مع مهام التعلم، بانٍ لمعرفته، مشارك في مسؤولية إدارة التعلم وتقويمه.

دور المعلم في النظرية البنائية: تنظيم بيئة التعلم وتوفير الأدوات والمواد المطلوبة لإنجاز مهام التعلم بالتعاون مع الطلبة، فهو ميسّر ومساعد في بناء المعرفة، ومصدر احتياطي للمعلومات ومشارك في عملية إدارة التعلم وتقويمه.

(زيتون،٢٠٠٣)

مقارنة بين وجهات نظر المعرفيّة والسلوكيّة

النظرية المعرفية	النظرية السلوكية
١. تغيير السلوك يَحدُثُ نتيجة لتعلم المعرفة. ٢. التعزيز يقدم تغذية راجعة لاحتمال تكرار السلوك أو تغييره. ٣. التعلم هو توسيع وتحويل الفهم. ٤. التعلم عمليّة عقلية نشطة تتعلق باكتساب وتذكر واستخدام المعرفة، لا يوجد نموذج معرفي واحد أو نظرية تعلم ممثلة للمجال بأكمله؛ لاعتماده على نطاق واسع من مواقف التعلم	١. تغيير السلوك يتم من خلال تعلّم سلوكيات جديدة. ٢. التعزيز يقوي الاستجابات. ٣. التعلم السلوكي كان يجري على حيوانات في مواقف مختبرية متحكّم فيها؛ ما أدّى إلى تحديد عدد من القوانين العامّة للتعلم تُطبَّق على جميع الكائنات الأعلى.

وللفلسفة البنائية تيارات عدة: منها البنائية البسيطة وفيها يبني المتعلم المعرفة بصورة نشطة، ولا يحصل عليها بطريقة سلبية من البيئة، ومن المآخذ على البنائية البسيطة أنها لم توضح المقصود بالبيئة، أو المعرفة، أو العلاقة بينهما،أو ماهي البيئات الأفضل للتعلم؟ (زيتون،٢٠٠٣). أما البنائية الجذرية فيرى أصحاب هذا الفكر أنّ الحصول على المعرفة هو عملية تكييف ديناميكية يتكيف فيها الفرد مع تفسيرات قابلة للتطبيق نحو ترجمات حيوية للخبرة، فالبنى العقلية المبنية من خبرات الماضي تساعد في ترتيب تدفُّق الخبرات المستمرة، ولكن عندما تفشل هذه البنى في عملها تتغير هذه البنى العقلية لمحاولة التكيف مع الخبرات الجديدة(عفانه وأبوملوح،٢٠٠٦). لذلك جاءت البنائية الثقافية لتؤكد أن ما نحتاجه هو فهم جديد للعقل ليس كمعالج منفرد للمعلومات، بل كوجود بيولوجي يبني نظاماً يتواجد بصورة متساوية في ذهن الفرد وفي الأدوات والمنتجات الإنسانية والأنظمة الرمزية المستخدمة لتسهيل التفاعل الاجتماعي والثقافي(زيتون وزيتون، ٢٠٠٣). وقد أضافت البنائية النقدية البعد النقدي والبعد الإصلاحي الذي يهدف إلى تشكيل هذه البيئات، ويصف تيلور Taylor البنائية النقدية كنظرية اجتماعية للمعرفة تركز على السياق الاجتماعي الثقافي للمعرفة، وتُستخدم للإصلاح الثقافي (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣). بينما تنظر البنائية التفاعلية للتعلم على أنه يحدث من خلال جانبين، الأول عام يبني من خلاله المتعلمون معرفتهم من خلال تفاعلهم مع العلم التجريبي المحيط بهم ومع غيرهم من الأفراد، والثاني خاص (ذاتي) يتأمل فيه المتعلمون تفاعلاتهم وأفكارهم أثناء عملية التعلم في ظل العالم التجريبي . فتركز البنائية التفاعلية على ضرورة أن يكتسب المتعلمون القدرة على بناء التراكيب المعرفية، والتفكير الناقد وإقناع الآخرين بآرائهم ، وممارسة الاستقصاء والتفاوض الاجتماعي، وتغيير المفاهيم، بجانب القدرة على التجريب والاستكشاف والتبرير وخلق التفاعل بين القديم والجديد، إضافة إلى التوظيف النشط للمعرفة (زيتون،٢٠٠٢)

إضافة إلى ما سبق من تيارات البنائية لابد من الإشارة إلى البنائية الإنسانية حيث يشير (نوفاك) إلى أن العمليات المعرفية التي يوظفها المحترفون الذين ينتجون أعمالاً خارقة للعادة هي نفسها التي يوظفها المبتدؤون الذين ليس لديهم خبرة واسعة في المجال(زيتون وزيتون، ٢٠٠٣) بينما تركز البنائية الاجتماعية على التعلم وعلى بناء المعرفة من خلال التفاعل الاجتماعي والاهتمام بالتعلم خاصة التعلم التعاوني، ويسمّي (فيجوتسكي Vygotsky) المنطقة التي تقع بين ما يقوم به الشخص بنفسه، وما يمكن أن يقوم به من خلال تعاونه مع شخص آخر أكثر معرفة منه بمنطقة النمو الوشيك،

وفي هذه المنطقة يحدث النمو المعرفي ويتم التعلم (عبيد،٢٠٠٢). وبما أن وراء البيئة الاجتماعية المباشرة لوضع التعلم سياقاً أوسع من التأثيرات الثقافية التي تتضمن العادات والتقاليد والأعراف والدين والبيولوجيا والأدوات واللغة.

هذه النظريّة من النظريّة البنائيّة، فهي تؤكّد على دوْر الآخرين في بناء المعارف لدى الفرد، وأنّ والتفاعلات الاجتماعية المثمرة بين الأفراد تساعد على نموّ البنية المعرفية لديهم، وتعمل على تطورها باستمرار.

يرى (فيجوتسكي عالم نفسي روسي من أهم منظّري البنائية الاجتماعية) أنّ التفاعل الاجتماعي يلعب دوراً أساسيّاً في تطوير الإدراك، ويظهر مدى التطوّر الثقافي للفرد على المستويْن الفردي والاجتماعي. وهذا يشمل الانتباه التطوعي، والذاكرة المنطقيّة، وتشكيل المفاهيم. كما تشير هذه النظرية إلى أنّ التطوّر الإدراكي يعتمد على منطقة النمو المركزيّة القريبة، فمستوى التطوّر يزداد عندما ينخرط الأفراد في سلوكات اجتماعيّة، فالتطوّر يلزمه تفاعل اجتماعي، فالمهارة التي تُنجز بتعاون الأفراد تتجاوز ما يُنجز بشكل فردي.

كما أكد (فيجوتسكي) أنّ الوعي لايوجد في الدماغ بل في الممارسات اليوميّة، ويعتقد أنّ الاتجاه الثقافي يقدم حلًّا" لفهم مشكلات الحياة، وذلك عن طريق دراسة الظواهر كتعميمات في حالة تغير حركة مستمرة، وأنّ التغير التاريخي في المجتمع والحياة يؤدّي إلى تغير في سلوك وطبيعة الفرد" (عبد السلام مصطفى ،٢٠٠١).

الفرق بين النظريّة البنائيّة المعرفيّة والنظريّة البنائيّة الاجتماعيّة

يوضّح الجدول الآتي مقارنة بين هذين الاتّجاهين

وجه المقارنة	علماء البنائيّة المعرفيّة	علماء البنائيّة الثقافيّة الاجتماعيّة
تحديد موقع العقل	في رأس الفرد.	في التفاعل الفردي والاجتماعي.
التعلم	هو عملية نشطة لإعادة تنظيم المعرفة.	هو عملية مشاركة الفرد بممارساته في بيئة معينة.
كيفية تحقيق الهدف	عن طريق الأساس الثقافي والاجتماعي لخبرة الفرد.	من خلال عمليات ثقافية واجتماعية يقوم بها أفراد متفاعلون.
الاهتمام النظري	الاهتمام بعمليات الفرد النفسية.	الاهتمام بالعمليات الثقافية والاجتماعية.
تحليل التعلم	هو تنظيم ذاتي معرفي، فالطفل يشارك في ممارسة ثقافيّة.	هو مشاركة الفرد مع الآخرين، ثم يبني المعرفة بنفسه.
تركز هذه التحليلات على	تصميم نماذج لإعادة تنظيم مفاهيم الفرد.	مشاركة الفرد في ممارسات منظمة ثقافيّاً والتفاعل وجهاً لوجه.
حجرة الدراسة	يكوّن فيها المعلم بالمشاركة مع المتعلمين ثقافة محدودة.	ممارسات منظّمة ثقافيّاً.
النظر إلي الجماعة	انعدام التجانس بين أفراد البيئة الواحدة، والتحليلات بعيدة عن الممارسات الثقافية والاجتماعية.	التجانس بين أفراد البيئة الواحدة مع الاهتمام بتحليل الاختلافات النوعية بينهم.

(عبد السلام مصطفى،٢٠٠١).

معايير اختيار استراتيجيّات تعليم وتعلم العلوم

يتم اختيار استراتيجية تعليم وتعلم العلوم وفقاً للمعايير الآتية:

١. أنْ تناسب الاستراتيجية استعدادات الطلبة ومستوى نضجهم، وتناسب قدراتهم واهتماماتهم وميولهم.
٢. أن يناسب أسلوب عرض وتنظيم المحتوى طبيعة مبحث العلوم والحياة وأهداف تعليمها وأهداف الدرس الحالي.
٣. أن تحقّق الاستراتيجية مشاركةً واسعةً لجميع الطلبة بمختلف مستوياتهم.
٤. أن تناسب الاستراتيجية الزمن المتاح للحصة، ولطبيعة تنظيم البيئة الصفية، والتجهيزات المتوفرة.
٥. أن تعمل الاستراتيجية على بناء ثقة المعلم بالمتعلم، وتحقيق تفاعل صفي حقيقي وفعال.
٦. أن تسهم الاستراتيجية في تطوير تفكير المتعلمين، وتنمية اتجاهاتهم نحو مبحث العلوم والحياة.

استراتيجيّات التدريس:

اعتمدت المناهج المطورة على منهجيّة النشاط، الذي يؤكّد دور الطلبة في أداء الأنشطة بمشاركة المعلمين، بحيث تكون الغرفة الصفيّة بما فيها من(معلم، طالب، كتاب مدرسي، مصادر تعلم،...) حاضرةً لتعليم وتعلم الطلبة، إضافة إلى ارتباطها بالمجتمع المحلي، وتوظيف التكنولوجيا بما يحقّق التوجّهات التربوية نحو التعلم العميق.

وقد وضّح (فولان ولانجورثي) التعلم العميق على النحو الآتي:

١- بيداغوجية جديدة جاءت نتيجة تطور أدوات الاقتصاد العالمي، واقتصاد المعرفة، وما ترتّب على ذلك من تطوّرٍ في أنماط القيادة ومفاهيمها، والانتقال إلى التعلم الذي يتجاوز إتقان المحتوى المعرفي إلى تعلّم يهتم باكتشاف معارف جديدة على المستوى العالمي، والإسهام في إنتاج معارف على المستوى الكوني، الذي أطلقت فيه التكنولوجيا العنان لأنماط التعليم والتعلم، وتطبيقات معرفية حياتية خارج المدرسة؛ ما انعكس على شكل توجّهات تربوية حديثة تنعكس على التعليم الرسمي.

٢- الانتقال بالتعليم من التركيز على تغطية جميع عناصر المحتوى التعليمي (المقرر الدراسي) للتركيز على عمليّة التعلم، وتطوير قدرات الطلبة في قيادة تعلمهم، وعَمَلِ ما يحقّق رغباتهم، ويكون المعلمون شركاء في تعلم عميق من خلال البحث والربط على نطاق واسع في العالم الحقيقي. (خالد وآخرون،٢٠١٦)

كما لا بدّ من التنويه إلى أنّ بنية منهاج العلوم والحياة الجديدة تَعُدّ تعليمَ التفكير ركيزةً أساسيّةً في جميع مقرّرات العلوم والحياة (١-٩). وتعدّ هذه كإضافة نوعية للمناهج ، محفّزة للمعلم في توظيف استراتيجيّات التدريس التي تُعمل تفكير الطلبة وتنمّيه، وبالتالي تدفع باتجاه توليد أفكار جديدة يمتاز فيها المعلم بالتكيف والمرونة والمواءمة، ويتم قياس مخرجات التعلم بالاعتماد على قدرات الطلبة المرتبطة بالكفايات التعليميّة التعلميّة ذات نتاجات تنعكس على شكل سياقات حياتية متنوعة في المجالات كافّةً، ما يستوجب التوجّه نحو أنماط تقويم تربوية حديثة، كالتقويم الأصيل بكل أدواته، دون إهمال لأدوات التقويم الأخرى .(Fullan.& Langworth ، 2014)

△ استراتيجية التعلم بالاستكشاف

هي مجموعة من التحركات يخطط لها المعلم ويصمّمها وينفّذها، ويتيح للطلبة بيئة مناسبة لمعالجة المعلومات، وتحويلها للوصول إلى معرفة جديدة، وتمكّن الطالب من التخمين أو تكوين الفرضيات حول ما يريد اكتشافه، باستخدام

عملية الاستقراء أو الاستنباط، أو باستخدام المشاهدة، للتوصل في النهاية إلى المفهوم أو التعميم المراد استكشافه (بل/ جزء ١، ١٩٨٧).

ومن أهم أهدافها زيادة قدرة الطلبة على التحليل وتركيب وتقويم المعلومات بطريقة عقلانية، وتنمية قدراتهم على التفكير الناقد والتفكير الإبداعي، إكساب الطلبة طرق فعالة للعمل الجماعي ومشاركة المعلومات والاستماع لأفكار الآخرين، إضافة إلى زيادة دافعية الطلبة نحو التعلم الذاتي، كما أن ما يتم تعلمه باستراتيجية الاستكشاف يكون له معنى أكثر عند الطلبة ويبقى في الذاكرة لمدة أطول، وتعزز استراتيجية التعلم بالاستكشاف قدرة الطلبة على توظيف ما تم تعلمه في حل مسائل جديدة في مواقف غير مألوفه لديهم. والتعليم الاستكشافي نوعان: التعليم الاستكشافي الموجه، والتعليم الاستكشافي الحر.

△ استراتيجية التعليم بالتجريب:

△ استراتيجية المشروع:

△ استراتيجية الألعاب

يُعرّف عبيد اللعبة التعليميّة على أنها نشاط هادف محكوم بقواعد معينة يمكن أن يتنافس فيه عدة أفراد، ويعرّف استراتيجية الألعاب التعليمية بأنها مجموعة التحركات والأنشطة الصفية التي يخطط لها المعلم وينفذها من أجل تحقيق أهداف عقلية ومهارية ووجدانية من خلال المتعة والتسلية (عبيد، ٢٠٠٤). ومن الأهداف التعليمية لهذه الاستراتيجية زيادة الدافعية والميل نحو المشاركة في حصص العلوم والحياة، تعلم مهارات العمل الجماعي ضمن الفريق، واكتساب مهارات التخطيط واتخاذ القرار، إضافة إلى تنمية بعض القيم التربوية، مثل: المبادرة، والتنافس الشريف، وروح الفريق، والتعاون الإيجابي، واحترام آراء الآخرين، والتحلي بالروح الرياضية. وقد يظهر خلال التعلم باللعب بعض السلوكات السلبية، مثل: الغش، أو الفوضى التي قد تعيق المعلم والطلبة، أو اللعب دون الانتباه للهدف التعليمي(عبيد، ٢٠٠٤). حدّد عفانة مراحل الألعاب التعليمية بالآتي:

١- **مرحلة التخطيط:** وفيها يتم تحديد الأهداف والمعلومات والمهارات والاتجاهات التي يسعى المعلم إلى إكسابها للطلبة، ثم اختيار اللعبة المناسبة، وتحديد الأدوات والتجهيزات اللازمة والوقت والمكان المناسبين لها، ومن الضروري أن يجرّب المعلم اللعبة كي يحدد النتاج التعليمي، ولِتفادي أي خطأ فيها.

٢- **مرحلة التنفيذ:** حيث يوضح المعلم الأهداف المرجوّة من اللعبة وأهميتها في تعلم خبرة جديدة أو تمكين خبرات سابقة، ثم يحدد طبيعة اللعبة وقواعدها وشروطها، ويوزع الطلبة بطريقة تراعي طبيعة اللعبة وتناسب الطلبة وقدراتهم المختلفة.

٣- **مرحلة التقويم:** يقوم المعلم بتقويم ذاتي لأدائه ولأداء الطلبة، فأثناء اللعبة يجمع المعلم بيانات ويسجل ملاحظات، ويقدم تعليمات وتوجيهات لتعديل مسار اللعبة نحو الأهداف المرجوة منها، وبعد انتهاء اللعبة يتوصل المعلم إلى حكم شامل عن مدى نجاح طلابه في تنفيذ اللعبة ومدى الاستفادة منها.(عفانة،٢٠٠٦)

△ استراتيجية العمل المعملي في تعلّم منهاج العلوم والحياة

هي مجموعة من الممارسات الصفية يخطط لها المعلم وينفّذها في تسلسل يتيح للطلبة تعلم خبرات علمية

نتيجة تفاعلهم مع أنشطة عملية تشمل استخدام أجهزة وأدوات بطرق تجريبية، في بيئة تُسمّى معمل العلوم، للتحقّق من صحة مفاهيم ومسلّمات، أو اكتشاف بعض التعميمات العلمية.

ويُعرّف معمل العلوم بأنه البيئة التي يتعلم فيها الطلبة العلوم من خلال التعرف على المفاهيم واكتشاف المبادىء، وتطبيق النظريات المجردة في مواقف عملية، من خلال نماذج علمية، أو أنشطة عملية مثل الألعاب التعليمية، وهو مكان مجهز بالأجهزة كافّة، والأدوات والمواد اللازمة، إضافة إلى البنية التحتية المناسبة التي تمكّن من تنفيذ الأنشطة العملية، والتي تطبق المفاهيم النظرية ويتحقق من خلالها من صحة المبادئ والقوانين والتعميمات واكتشافها.

أهداف استراتيجية العمل المعملي في تعلم العلوم:

تسهم هذه الاستراتيجية في تحقيق أهداف تعليمية عدة، بحيث تصبح الخبرات العلمية أكثر اندماجاً في البنية العقلية، واكتساب مهارة حلّ المشكلات، وانتقال أثر التعلم؛ أي تنمية القدرات العقلية لتطبيق المفاهيم والتعميمات والمهارات العلمية في مواقف حياتية، إضافة إلى تنمية العمل الاستقلالي أو الجماعي لتحقيق الرغبة، والرضا، والمشاركة في الأنشطة الرياضية، والاستمتاع بها . (مداح،٢٠٠١)

التعلّم النشط:

أولاً: تعريفه:

لقد عرّف أهل التربية والاختصاص التعلم النشط تعريفات كثيرة ، لكنّ الشيء المشترك بينها جميعاً هو التأكيد على الدوْر الإيجابي للمتعلم، ومسؤوليّته عن تعلمه. وتكمن أهميّة مثل هذا النوع من التعلّم في أنّها تحقّق تعلّماً استراتيجيّاً ناتجاً عن خبرات حقيقيّة شبيهة بالواقع، وخاصة في هذا الزمن الذي تدفّقت فيه المعرفة والمعلومات بشكلٍ يصعب الإحاطة به؛ ما يجعل السبيل الوحيد للتعامل معها هو إيجاد نوع من التعلم، كالتعلم النشط الذي يعطي الأسس والقواعد في التعامل مع تلك المعرفة والمعلومات، وحسن الاختيار، والتوظيف الفعال للمعلومات.

وتصف (كوجك) الفلسفة التي بُنيَ عليها التعلم النشط " بأنّها فلسفة تربوية تعتمد علي إيجابيّة المتعلم في الموقف التعليمي"(كوجك، ٢٠٠٨).أمّا استراتيجيّات التعلم النشط المشتقة من هذه الفلسفة، فتشمل جميع الممارسات التربويّة، والإجراءات التدريسيّة التي تهدف إلى تفعيل دور المتعلم.

ويحدث التعلم نتيجةً للبحث والتجريب والعمل (الفردي أو الجماعي)، والخبرات التعلميّة التي يخطّط لها المعلم. وإنّ اعتماد المتعلم على ذاته خلال خوض هذه الخبرات العمليّة، في سبيل بحثه عن المعلومة، يدعم بشكلٍ كبير التوجّه التربوي للوصول إلى متعلم مستقل، يتحمل مسؤوليّة تعلُّمه، ويرتكز على خبراته السابقة في بناء معرفته الجديدة. كما أنّ مثل هذه الخبرات العمليّة تعمل على دعم المنظومة القيميّة، والاتّجاهات الإيجابيّة نحو العلوم، والتعلم الذاتي عموماً.

ويشير سعادة إلى أنّ التعلم النشط يُعدُّ "طريقة تعلم وتعليم في آن واحد، يشترك فيها الطلبة بأنشطة متنوعة تسمح لهم بالإصغاء الإيجابي والتفكير الواعي، والتحليل السليم لمادة الدراسة، حيث يتشارك المتعلمون في الآراء بوجود المعلم الميسّر لعملية التعلم" (سعادة وآخرون، ٢٠٠٦).

أهميّة التعلم النشط:

يشير زيتون إلى أنّ التعلّم النشط يزيد من تفاعل الطلبة في الحصّة الصفيّة، ويجعل من التعلم متعة. كما ينمّي العلاقات الاجتماعيّة بين الطلبة أنفسهم، وبين الطلبة والمعلم، ويزيد من ثقة الطالب بنفسه، ويرفع مستوى دافعية الطالب للتعلّم (زيتون، ٢٠٠٧) .

ولتحقيق ذلك يحتاج المعلم إلى التمكّن من استراتيجيّات التعلم النشط، مثل: حل المشكلات، والعصف الذهني، والتعلم التعاوني، ولعب الأدوار، وطريقة الجكسو، والتعلم باللعب. لقد اخْتيرَت هذه الاستراتيجيّات بعناية لتناسب الطلبة في تلك الصفوف، وبها يترك المعلم أثراً كبيراً في طلبته. كما يتيح لهم الفرصة في تحمُّل المسؤوليّة والمشاركة في اتّخاذ بعض القرارات أثناء عمليّة التعلم.

استراتيجيات التعلم النشط وتدريس العلوم:

إنّ المتتبّع لأدبيّات التعلم النشط يجد أنّ الكتّابَ والمهتمين قد رصدوا استراتيجيّاتٍ كثيرةً للتعلم النشط، نذكر منها في هذا السياق ما يلائم تدريس العلوم لطلبة المرحلة الأساسية (٥-٩).

أولاً: استراتيجيّة حلّ المشكلة:

هي موقف جديد لم يختبره الطالب من قبل، وليس لديه حل جاهز له ويثير نوعاً من التحدّي الذي يقبله الطالب، ويكون هذا الموقف في صورة تساؤل يتطلب إجابة، أو في قضية تحتاج برهاناً، أو في موقف حياتي يحتاج حلاً. والنظر لموقفٍ ما على أنه مسألة هو نسبي، ويعتمد على مستوى التعقيد في الموقف، ومناسبته لقدرات الطالب.

ويعني حلّ المشكلة الإدراك الصحيح للعلاقات المتضمنة في الموقف التعليمي، بما يمكنه من الوصول للحل، ويعتمد حل المشكلة على المعرفة العقلية التي تشمل المسلّمات والمفاهيم والتعميمات اللازمة للحل، إضافة للاستراتيجيات وهي الخطوات التي يقوم بها الطالب مستخدماً معارفه العقلية لحل المسألة، من خلال تجاربه في حل مسائل سابقة.

(خالد، وآخرون، ٢٠٠١٦)

△ مراحل حل المشكلة:

حدد جورج بوليا (١٩٧٥) مراحل حل المشكلة بِـ:

١- فهم المشكلة وإعادة صياغتها بلغة الطالب، أو بمخطط سهمي، ثم تحديد مكونات المشكلة: المعطيات والمطلوب.

٢- ابتكار فكرة أو خطة الحل: تلخيص البيانات وتنظيمها، وواجب المعلم هنا تقديم تلميحات قد تساعد طلبته إلى فكرة الحل مثل، ربط الموقف بتعلم سابق، وعمل تعديلات لتبسيطها.

٣- تنفيذ فكرة الحل: تجريب فكرة استراتيجية الحل المقترحة للوصول إلى الحل المنطقي للموقف، يستخدم فيها الطالب المهارات العلمية التجريبية المناسبة لتنفيذ خطة الحل.

٤- مراجعة وتقويم الحل: وتكمن أهمية هذه المرحلة بأنها تعمل على تنمية التفكير فوق المعرفي، من خلال تقويم الطلبة لتفكيرهم، والحكم على مدى فاعليتهم في حل المشكلة، من خلال التعويض، أو الحل العكسي، أو تطبيق طريقة حلّ أخرى.

ويتمثّل دور المعلم: في تشجيع الطلبة وتدريبهم على استخدام المصادر المختلفة للمعرفة، لاستخلاص هذه المعلومات وتصنيفها، وتحليلها لوضع الفرضيات معتمدين على خبراتهم السابقة ومن ثم التوصل إلى استنتاجات ومحاكمتها من حيث المعقولية وإمكانية تطبيقها وتطويرها بناء على ذلك (خالد وآخرون،٢٠١٦).

ثانياً:استراتيجيّة التعلم التعاوني:

ينقل التعلم التعاوني الطلبة من التعلم الفردي إلى التعلم الجماعي، بحيث يستمعون إلى بعضهم البعض؛ ما يتيح الفرصة المناسبة للنقاش والتفسير الذي يدعم فهم الطلبة. (McGatha&Bay-Williams، ٢٠١٣).

وتنطلق فلسفة التعلم التعاوني من تراث فكري قديم، فالإنسان بطبيعته لا يمكن أن يعيش في عزلةٍ عن الآخرين، ووسيلته لتحقيق أهدافه هو التعاون؛ وذلك لاختزال الوقت والجهد .وينطلق التعلم التعاوني على أساس نظرية الذكاءات المتعددة، التي وضعها (هاورد جاردنر عام ١٩٨٣)، ومن مبادئ هذه النظرية أنّ تفاوت مستوى الذكاءات وتعدّدها من فرد إلى آخر بحيث تحقق في مجموعها تعلماً متكاملاً، وتسهم في تشكيل ذكاء.

كما يعتمد التعلم التعاوني على نظرية (باندورا) للتعلم الاجتماعي. حيث يتأثر الفرد في تعلّمه يؤثّر بالبيئة المحيطة به، بما في ذلك البيئة الاجتماعيّة، إذ تتعدد جوانب التفاعل المختلفة داخل مجموعات العمل التعاونيّة بشكل أفضل.

إنّ التعلم التعاوني يتجاوز ترتيب جلوس الطلبة؛ إلى تمتين منظومة من القيم التي تركز على العمل التعاوني المشترك. معتمداً على العناصر الآتية:

١- الاعتماد المتبادل الإيجابي:

ويُعدّ أهمّ عناصر نجاح التعلم التعاوني. يجب أن يشعر الطلاب بأنهم يحتاجون إلى بعضهم بعضاً، من أجل إكمال مَهمّة المجموعة، ويمكن للمعلم تعزيز هذا الشعور من خلال:

أ- وضع أهداف مشتركة.

ب- إعطاء مكافآت مشتركة.

ج- المشاركة في المعلومات والمواد (لكلّ مجموعة ورقة واحدة مثلاً).

د- المسؤوليّة الفرديّة والزمريّة.

المجموعة التعاونيّة يجب أن تكون مسؤولة عن تحقيق أهدافها، وكلّ عضو في المجموعة يجب أن يكون مسؤولاً عن الإسهام بنصيبه في العمل، وتظهر المسؤوليّة الفرديّة عندما يتم تقييم أداء كلّ طالب، وتُعاد النتائج إلى المجموعة والفرد من أجل التأكّد ممّن هو في حاجة إلى مساعدة.

٢- التفاعل المباشر :

يحتاج الطلاب إلى القيام بعملٍ حقيقيّ معاً ، يعملون من خلاله على زيادة نجاح بعضهم بعضاً، من خلال مساعدة وتشجيع بعضهم على التعلم .

٣- معالجة عمل المجموعة :

تحتاج المجموعات إلى تخصيص وقت محدّد لمناقشة تقدُّمها في تحقيق أهدافها، وفي حفاظها على علاقات عمل فاعلة بين الأعضاء، ويستطيع المعلمون أنْ يبنوا مهارة معالجة عمل المجموعة من خلال تعيين مهام وتوزيع الأدوار، وسرد إيجابيّات عمل كلّ فرد في المجموعة مثلاً:(مقرر المجموعة، منسق، ملاحظ، توفير المواد والمصادر،....)

كتب (ستفنز وهايد) عن دور المعلم أثناء تنفيذ العمل التعاوني يكون في طريقة اختيار الطلبة للمجموعات (متجانسة، اختياريّة، عشوائيّة، .....)، (Stephens and Hyde، ٢٠١٢)

طرق التعلم التعاوني:

لقد اهتم كثير من التربويين والمهتمين بالتعلم التعاوني بوضع طرقٍ مختلفة له؛ ما يتطلب فهم الأنماط المختلفة للتعلم التعاوني من قبل المعلم أو ممّن أراد تطبيقه. وذلك حسب ظروف طلّابه، وغرفة الصف، ونوع المقاعد، وحجم المجموعة وغيرها من الظروف التي تَفرضُ أحياناً على المعلم اتّباع طريقة معيّنة بذاتها، وقبل ذلك قناعة المعلم الشخصية. وبعض هذه الطرق تتمثل في:

١- تقسيم الطلاب وفقاً لتحصيلهم:

طوّر هذه الطريقة(روبرت سلفين) في جامعة (هوبكنز) عام ١٩٧١م، وهي أبسط طرق التعلم التعاوني، حيث تتكون المجموعة من (٥) طلاب وتكون غير متجانسة، فتضم طلّاباً من المستويات الثلاثة(متفوق – متوسط – دون الوسط). ويساعد الطلاب بعضهم بعضاً في فهم المادة الدراسيّة، وتكون طريقة التقويم جماعيّة وفرديّة، ويمكن استخدام هذه الطريقة في جميع المواد الدارسيّة، وجميع المراحل الدراسيّة أيضاً(الخطيب، ١٩٩٥) (الغول، ١٩٩٥)، (جابر ١٩٩٩،).

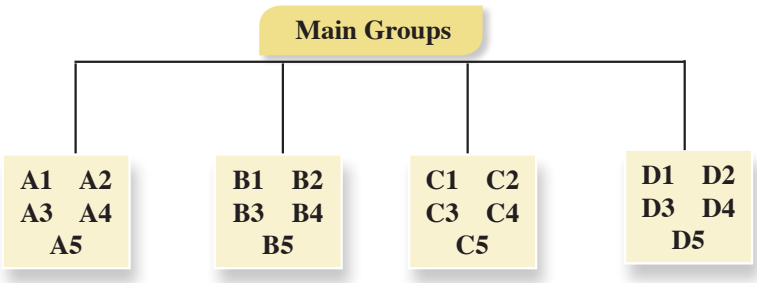
٢- استراتيجية جيكسو Strategy Jigsaw

الترجمة الحرفية لهذه الاستراتيجية تعني طريقة مجموعات التركيب، ولقد طُوّرت هذه الطريقة، واختُبرت على يد إليوت أرنسون (Arnson Eiliot) وزملائه، ثم تبناها سالفين (Slavin) وجماعته. وتهدف هذه الطريقة إلى تشجيع الطلبة على التعاون، والعمل الجماعي، حيث يبدأ في هذه الأثناء تحطيم الحواجز الشخصية (الحيلة، ٢٠٠٨)

وتستدعي طريقه جيكسو (Jigsaw) عمل الطلبة في مجموعات صغيرة، تتشارك في تقديم أجزاء من حلول مشكلة عامة تتمثل في الأداء الناجح للمهمّة، حيث يشرف المعلم على تكليف كلّ عضو من المجموعة جزءاً من المعلومات المتعلقة بالمهمّة، ولا يعطى أي عضو من المجموعة أية معلومات تجعله يسهم في حل المشكلة وحده، وذلك للوصول لحل المشكلة من خلال المشاركة وتبادل وجهات النظر، وفي نهاية المطاف يتأكد المعلم من مدى تحقق الأهداف بطرق التقويم المختلفة (الخفاف، ٢٠١٣) وهذه الاستراتيجية تركز على نشاط الطلبة وتفاعلهم على النحو الآتي:

١ المجموعات الأم (home team)

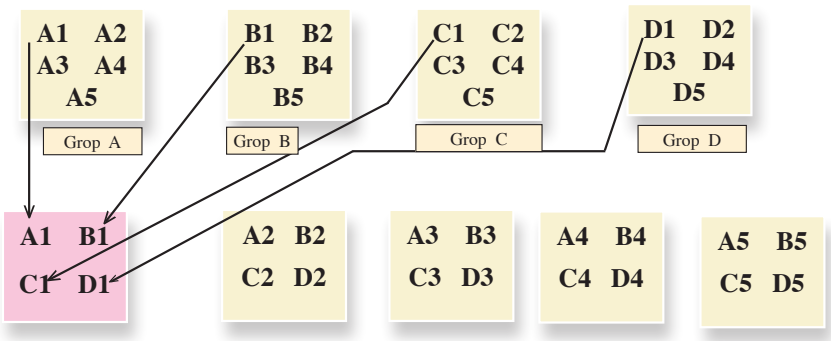
يتم توزيع الطلبة على شكل مجموعات تتكون كلٌّ منها من(٥ – ٦) أعضاء في كل مجموعة، ويكون عدد الأعضاء وفق المهام الجزئية للمشكلة، وتتّفق المجموعة على منسق ومقرر للفريق، ويتم توزيع المهام على أعضاء الفريق بالتشاور فيما بينهم، وباشراف المعلم وفق الشكل الآتي:



يتفق المعلم مع المجموعات على زمن محدد لإنجاز المهام الموكلة إليهم.

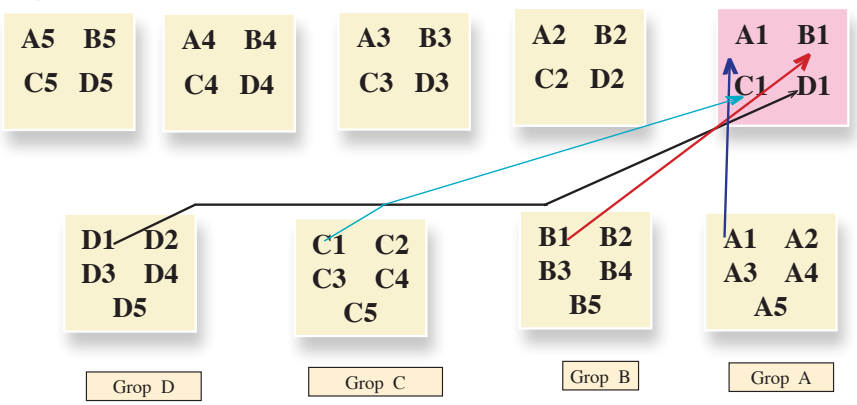
٢ مجموعات الخبراء Experts Team

يتجمع الطلبة في فِرَقٍ متخصّصة وفق المهام الموكلة إليهم، ويتلخص دورهم بمناقشة المهمة الموكلة لكل فريق، بحيث يكتسب الخبرة اللازمة بتفاصيلها (المهمّات الجزئية) وفق الشكل الآتي:



٢ مرحلة تعليم طالب لطالب (عودة الخبراء إلى المجموعات الأم)

بحيث يعود كلّ طالب من الفرق التخصّصية إلى مجموعته الأصلية، وتكون مهمّة كلّ خبير نقل خبرته الجديدة إلى أفراد مجموعته الأم لتشكذل مجموعة الخبرات فيما بينهم حلاً للمهمة الكلية. والشكل الآتي يوضّح ذلك:



وسُمّيت هذه المرحلة مرحلة تعليم طالب – طالب بحيث يمثل الطالب الواحد دور المعلم في خبرته، ويُعلم فِرقته عن الموضوع الذى تخصّص فيه، وهذا يعنى أنّ المهمة التي أوكل بها لم تكن مقصورة على تعلمه لها فقط ، وإنما يتعلمها كي يعلمها لغيره؛ ما يستدعي إتقانه المهمة، بحيث أنّ كل طالب في المجموعة الأم يصبح ملماً في جميع جوانب الموضوع، وفي داخل الفرقة يَجري نقاش وأسئلة للتأكد من أن كل فرد فيها أصبح ملماً في جميع المادة، ومن هنا جاء اسم الطريقة؛ لأن المهمّة العامة توزع إلى أقسام، وكلّ طالب تخصّص في قسم، وعند العودة للعمل في فرقة الأم يحاول أعضاء الفرقة تركيب هذه الأقسام بشكل ينتج عنه الشكل العام للمادة، فهو يشبه لعبة التركيب puzzle في إعطاء الصورة للمادة في نهاية عمل فرقة الأم، ثم ينتهي العمل بعرض النتائج من قبل الفرق المختلفة ومناقشته وإجماله، بحيث تعرض كلّ فرقة مهمّة واحدة، يشارك أعضاء الفرق الأخرى باستكمالها عن طريق إضافة ملاحظات وتعليقات، ومن أجل الوصول إلى الصورة الكاملة للمادة، ثم ينفّذ المعلم اختباراً لجميع الطلبة في المهمة المحددة، والعلامة التي يأخذها الطالب هي علامته الشخصية وليست علامة المجموعة.

ودور المعلم في هذه الاستراتيجية مشرف مستشار في الخطوة الأولى، متابعة وتقييم في الخطوتين الثانية والثالثة. ونجد أنه من المناسب أن يقوم المعلم بعد الانتهاء من المرحلة الثالثة بالآتي:

- التحقّق من فهم الطلبة للمهمة كاملة بحيث يتبع المعلم طرقاً مختلفة؛ للتأكد من تحقق الهدف وفهم المهمة الكلية، كأن يطلب من أحد الطلبة أن يوضّح مهام غير المهام التي أوكلت إليه في مجموعات الخبراء.
- العدالة في التعليم: ولما كان من حقّ كلّ طالب أن يتعرض لخبرة تعليمية تعلمية، مثل أقرانه فعلى المعلم أنْ يتحقّق من ذلك باختيار أحد الطلبة من مجموعات مختلفة الذي لاحظ اهتمامه، وتفاعله في المجموعة الأم ومجموعة الخبراء، ويطلب إليه توضيح مهمّته أمام الصف بأكمله، ثم يطلب من مجموعة خبراء المهمّة الإضافة أو التعديل، ويسمح بإثارة التساؤلات من باقي الطلبة أو مداخلات إذا لزم الأمر.

△ فوائد استخدام استراتيجية جيكسو Jigsaw

١- تساعد على إجراء تغييرات إيجابية في أداء المتعلمين وأخلاقياتهم.
٢- تعمل على بناء جو مفعم بالتفاهم والمحبة بين المتعلمين.
٣- تساعد المتعلمين في خلق جوّ صفيّ ملائم.
٤- تعمل على الإسهام في تطوير مهارات المتعلمين الشخصية.
٥- تساعد المتعلمين على الاعتماد على قدراتهم ومهاراتهم الذاتية في إدارة الصف(زيتون،٢٠٠٧).
٦- تساعد على رفع مستوى الدافعية لدى المتعلمين.
٧- تساعد على بناء اتجاهات إيجابية نحو المدرسة، والمعلمن والمادة الدراسية، وبقية المتعلمين في وقت واحد.
٨- تعمل على بناء علاقات طيبة وفاعلة بين مختلف مجموعات المتعلمين، وبالتالي زيادة تحصيلهم الدراسي.
٩- تنمي روح العمل والتعاون الجماعي بين المتعلمين.(سعادة، ٢٠٠٨).

٣- الاستقصاء التعاوني:

تعتمد هذه الطريقة على جمع المعلومات من مصادر مختلفة بحيث يشترك الطلاب في جمعها، وتوزع المهام بين الطلاب، فيُكلّفُ كلٌّ فرد في المجموعة بمهام محدّدة.

ويحلّل الطلاب المعلومات التي تمّ جمعها، وتُعرض في الصفّ من خلال الطلاب أنفسهم تحت إشراف المعلم. وسُمّيت هذه الطريقة بهذا الاسم لاعتماد الطلاب فيها على البحث والمناقشة، وجمع المعلومات (أبو عميرة، ٢٠٠٠).

ثالثاً: استراتيجية (فكّرْ - زاوج - شارك) (Think - Pair - Share) Strategy (T P S)

إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني النشط التي تعتمد على تفاعل الطلبة ومشاركتهم في الأنشطة التعليمية، وتهدف لتنشيط وتحسين ما لديهم من معارف وخبرات سابقة ومتعلقة بالتعلم الحالي، وتتكون هذه الاستراتيجية من ثلاث خطوات وهي:

- **أولاً: التفكير:** وفيها يطرح المعلم سؤالاً ما، أو مسألةً ما، أو أمراً معيناً يرتبط بما تم شرحه، أو عرضه من معلومات أو مهارات، ويجب أن يكون هذا السؤال متحدياً أو مفتوحاً، ثم يطلب المعلم من الطلبة أن يقضوا برهة من الزمن بحيث يفكّر كلّ منهم في السؤال بمفرده ،ويمنع الحديث والتجوال في الصف في وقت التفكير.
- **ثانياً: المزاوجة:** ويطلب المعلم من الطلبة أن ينقسموا إلى أزواج بحيث يشارك كل طالب أحد زملائه، ويحدثه عن إجابته، ويقارن كلّ منهما أفكاره مع الآخر، ويتناقشان فيما بينهما، ويفكران في الإجابات المطروحة ، ثم يحدّدان الإجابة التي يعتقدان أنّها الأفضل والأكثر إقناعاً وإبداعاً، وهذه الخطوة تستغرق لحظات عدّة لتبادل الأفكار.
- **ثالثاً: المشاركة:** يطلب المعلم – في هذه الخطوة الأخيرة – إلى كلّ زوج من الطلبة أن يشاركا أفكارهما مع جميع طلبة الصف، والمعلم يقوم بتسجيل الإجابات على السبورة. (أبوغالي،٢٠١٠م).

رابعاً: استراتيجيّة الأسئلة الفعّالة:

من أهم استراتيجيّات التدريس منذ سنوات هي استراتيجية الأسئلة الفعّالة؛ على الرغم من أنّ طرح الأسئلة استراتيجيّة قديمة إلّا أنّها واحدة من أهمّ الطرق لتحفيز الطلبة وإشراكهم في الحصة، وانخراطهم في فعاليّتها؛ ما يحفّز الفهم العميق لديهم. يقول (أديدوين): إنّ من أهم واجبات معلم العلوم رفع مستوى التفكير عند الطلبة، وذلك لا يحدث إلا من خلال الأسئلة الفعّالة (أدودين ، ٢٠١٠). أمّا (شين و يودخملوا)، فيؤكّدان أهميّة طرح الأسئلة الفعّالة التي ترفع من مستوى تفكير الطلبة في الحصة. يقول الباحثان: " إنّ السؤال هو الأقوى في تنفيذ التعلم الفعّال الذي يحفّز الطلبة، ويوجّه تفكيرهم، ويساعدهم على تعلّم التفكير، كما أنّه يساعد المعلم على معرفة مدى تعلُّم طلبته". من جهة أخرى فقد أكد كلٌّ من:(Shen and Yodkhumlue، 2012) (Manoucherhri and Lapp، 2003)

ممّا سبق نلاحظ أهميّة الأسئلة التي يوجّهها المعلم للطالب، التي تساعده في معرفة كيف يفكّر الطلبة، حتى عندما يستخدم المعلم المجموعات، أو التكنولوجيا الحديثة، أو الألعاب، أو غيرها فإنّه لا يمكن أنْ يستغني عن الأسئلة التي يطرحها على الطلبة؛ لذا فمن المهم أنْ يعرف المعلم نوع الأسئلة التي سيطرحها، ومتى يطرحها ليضمن انخراط جميع الطلبة في فعاليّات الحصة، وبالتالي يحقّق الأهداف التعليميّة.

المعلّمون والأسئلة:

يبدأ المعلمون الحصّة بتوجيه الأسئلة للطلبة، فقد يطرح المعلم بمعدل سؤال في كل ٤٣ ثانية تقريباً، في حين لا يطرح الطلبة أيّ سؤال (Cambrell،2012)

من جهة أخرى فإنّ (أديدوين) يناقش فكرة استخدام بعض المعلمين الأسئلة بشكلٍ أساسيّ لتوجيه الطلبة نحو تطوير طرق تفكيرهم، إضافة إلى معرفتهم، وبالتالي فإنّ من المهم للمعلم أنْ يتقن بناء الأسئلة الفعّالة، كما عليه إتقان مهارة توجيه تلك الأسئلة في الوقت المناسب (أدودين، ٢٠١٠)

أهميّة استخدام الأسئلة الفعّالة في الحصّة الصفيّة:

" استراتيجيّة السؤال والجواب هي أهم استراتيجيّة تؤدّي إلى التواصل بين المعلم والطالب" (Shen and Yodkhumlue، 2012). أما بالنسبة إلى(كامبريل،٢٠١٢) فإنّ أهمية الأسئلة هي تحفيز تفكير الطلبة في الحصة، وبالتالي تحقيق التفكير العميق، أما بالنسة إلى (Manouchehri and Lapp، 2003) فإنّ أهميّة الأسئلة تكمن في قدرتها على دمج الطلبة في الحصّة، بعض الأسئلة تهدف إلى اختبار قدرات الطلبة في موضوع معين، وبعضها الآخر يكون له أهداف تعليميّة، مثل اكتشاف علاقات معينه بين مواضيع عدّة ، وبعضها الآخر يكون لإضافة معنًى حياتيّ لبعض المفاهيم، أو لبناء علاقات بين الطلبة، وعلى المعلم أن يتحكّم في مدى تعلُّم الطلبة من خلال طرح الأسئلة التي تركّز على مفهومٍ ما، إذا بُنيت تلك الأسئلة لفتح الطريق أمام تفكير الطلبة، إضافةً إلى تحقيق أهداف تعليميّة تساعد على التعلّم الفعّال.

بينما يرى(سمول) أنّ الهدف الرئيس للأسئلة هو تلبية حاجات الطلبة المختلفة، مع اختلاف قدراتهم. ولتحقيق ذلك يبنيَ المعلم سؤالاً، أو مَهمّة تعليميّة بحيث يسمح لجميع الطلبة المشاركة فيها باستخدام استراتيجيات مختلفة؛ تمكّنهم من تطوير مهاراتهم خلال البحث عن الإجابة لذلك السؤال (Small،2009)

كيفية تحضير الأسئلة الفعّالة:

تبدأ خطوات طرح الأسئلة الفعّالة في الحصّة بجذب انتباه الطلبة، عن طريق دمجهم في حلّ السؤال أو المَهمّة بطرقٍ مختلفة. ثم يقوم المعلّم بطرح أسئلة مفتوحة ليدفع الطلبة للتفكير وربط خبراتهم السابقة مع معطيات السؤال. ويدعم هذا النوع من الأسئلة ذات النهايات المفتوحة ثقة الطلبة بأنفسهم؛ لأنّها تسمح بأكثر من إجابة صحيحة. وعلى المعلم أنْ يبني الأسئلة بحيث يحقّق مستويات الاستدلال، وأنْ يمنحهم وقتاً ليتجاوبوا مع الأسئلة حتى يتمكن من الاستماع إلى ردود أفعالهم ولا بدّ أنْ يفتح السؤال نقاشاتٍ بين الطلبة تساعدهم على التفكير والفهم، وحتى إطلاق الأحكام في بعض المواقف (Canadian Ministry of Education، 2011).

ويرى (سمول) أنّ هناك استراتيجيّات لبناء الأسئلة الفعّالة، مثل: البدء من الإجابة، وإعطاء الطلبة فرصة لتكوين الأسئلة عنها، والسؤال عن الأشياء المتشابهة والمختلفة، أو بتكليف الطلبة تكوين جملة حول محتوًى معيّن، وغيرها من الطرق(Small، 2009) .

خامساً: استراتيجيّة التعلّم باللعب:

للّعب دورٌ مهمٌّ في النمو الجسمي والحركي والمعرفي والوجداني للطلبة. وإنّ استخدام الطلبة حواسَهم المختلفة هو مفتاح التعلم والتطور؛ إذ لم تَعُد الألعاب وسيلةً للتسلية فقط حين يريد الطلبة قضاء أوقات فراغهم، ولم تعد وسيلة لتحقيق النمو الجسماني فحسب، بل أصبحت أداة مهمة يحقّق فيها الطلبة نموهم العقلي (ملحم، ٢٠٠٢) .

ولعلّ أوّلَ مَنْ أدرك أهمية اللعب وقيمته العلميّة هو الفيلسوف اليوناني (أفلاطون)، ويتّضح هذا من خلال مناداته بذلك في كتابه"القوانين"عندما قام بتوزيع التفاح على الطلبة لمساعدتهم على تعلّم الحساب، ويتّفق معه (أرسطو) كذلك حين أكّد ضرورة تشجيع الطلبة على اللعب بالأشياء التي سيتعلمونها جديّاً عندما يصبحون كباراً (ميلر، ١٩٧٤). ويرى الخالدي (٢٠٠٨) أنّ هناك سماتٍ مميّزةً للّعب تميّزه عن باقي الأنشطة، ومن هذه السمات ما يأتي:

١ أنّ اللعب شيء ممتع، يسبب الشعور بالسعادة ويخفّف التوتر.

٢ أنّ اللعب يتم في العادة في إطار بيئي خاضع للإشراف والملاحظة.

٣ أنّ في اللعب فُرصاً كثيرة للتعلم.

ومن خلال استعراض مجموعة من التعريفات للّعب فإنّها قد تختلف في الصياغة، ولكنها تتّفق بالمفهوم، وترتبط فيما بينها بصفات عدة، مثل: الحركة، والنشاط، والواقعية، والمتعة، (صوالحة، ٢٠٠٧).

عند تحويل نشاط إلى لعبة على المعلم الاهتمام بالأمور الآتية:

١ أنْ لا تعتمد اللعبة على الحظ فقط.

٢ أنْ يكون هناك فرصة للطالب الضعيف في المشاركة، والقدرة على إجابة أجزاء من اللعبة.

٣ ضمان مشاركة الجميع وعدم اقتصارها على مجموعة فقط.

٤ إضافة جوّ من المرح على أنْ يبقى المُخرَج مرتبطاً بمحتوى الحصة.(Albert،٢٠٠٥)

سادساً: التعلم بالمشروع

يُعدُّ التعلم القائم على المشاريع العمليّة نموذجاً تعليميًّا مميّزًا، يعتمد بشكل كبير على نظريّات التعلّم الحديثة ويفعّلها، وهو بديل للتلقين والاستظهار، حيث يُشغِل المعلم الطلبة في استقصاء الحلول للمشكلات الملحّة التي تواجههم في حياتهم اليوميّة.

وقد ارتبط التعليم القائم على المشاريع بالنظريّات البنائية لِ(جان بياجيه)، حيث يكون التعليم عبر المشروع هو «منظور شامل يركز على التدريس من خلال مشاركة الطلبة في البحث عن حلول للمشاكل عن طريق طرح الأسئلة، ومناقشة الأفكار، وتنبّؤ التوقّعات، وتصميم الخطط أو التجارب، وجمع البيانات وتحليلها، واستخلاص النتائج، ومناقشة الأفكار والنتائج مع الآخرين، ثم إعادة طرح أسئلة جديدة؛ لخلق منتجات جديدة من ابتكارهم". (أشرف علي،٢٠٠٩)

وتكمن قوّة التعلم القائم على المشروع في الأصالة، وتطبيق البحوث في واقع الحياة، وتعتمد فكرته الأساسيّة على إثارة اهتمام الطلبة بمشاكل العالم الحقيقي، ودعوتهم للتفكير الجاد فيها، وتحفيزهم على اكتساب المعرفة الجديدة وتطبيقها في سياق حلّ المشكلة. ويلعب المعلم دور المُيسِّر. ويتركز العمل مع الطلبة حول تأطير المسائل الجديرة بالاهتمام وهيكلة المهام ذات المغزى، والتدريب على تطوير المعرفة والمهارات الاجتماعيّة. حيث يعيد التعليم القائم

على المشروع تركيز التعليم على الطالب، وليس المنهج، وهو تحوّل عالمي شامل يقدّر الأصول غير الملموسة ويحرك العاطفة، والإبداع، والمرونة؛ وهذه لا يمكن أنْ تُدرَّس من خلال كتاب مدرسيّ، ولكنها عناصر يتم تنشيطها من خلال التجربة.

(مهند عامر،٢٠١٥).(أكاديمية نسيج/http://blog.naseeej.com/2013/08/13)

ويُعدَّ التعلم القائم على المشاريع وسيلةً فعّالةً لتعليم الكفايات الرئيسية؛ للأسباب الآتية:

١ غالباً ما تتقاطع المشكلة قيْد البحث مع كثير من التخصّصات العلميّة ، مثل: الرياضيات، والفيزياء، والجغرافيا، والأحياء؛ ما يحقّق التكامل الأفقي بين المباحث والكفايات والمهارات المختلفة في الوقت نفسه.

٢ يوفّر هذا النوع من التعلم الفرص المناسبة للطلبة لاكتساب فهم عميق للمحتوى إضافة إلى مهارات القرن الواحد والعشرين.

٣ يساعد على التنويع في أساليب التقويم؛ إذ إنّ التعلم بالمشروع يتطلب تغيير أطر التقييم التقليديّة إلى أخرى جديدة تتناسب مع طبيعه العمل بالمشاريع. (Ravitz et al، 2012)

إن تنفيذ استراتيجيّة التعلم بالمشروع على نطاق واسع يؤدّي حتماً إلى تغيير الثقافة السائدة في المدارس، خاصة تلك الموجودة في البيئات الاجتماعيّة المهمّشة (Arjomand et al، 2013).

ولضمان فعاليّة التعلم بالمشاريع لابدّ من توافر العناصر الأساسيّة الآتية:

١ طبيعة المحتوى التعليمي (محتوى هادف): يركّز التعلم بالمشروع في جوهره على تعليم الطلبة المعارف والمهارات اللازمة في كلّ مرحلة تعليميّة، والمستمدة من المعايير والمفاهيم الأساسية من المادة التعليميّة المستهدفة (كيمياء، رياضيات، ... ألـخ).

٢ مهارات القرن (٢١): يتعلم الطلبة من خلال المشروع بناء كفايات لازمة لعالَم اليوم، مثل: حلّ المشكلات، والتفكير النقدي، والتعاون والتواصل، والإبداع / الابتكار، التي يتم تدريسها وتقييمها بشكلٍ واضح.

٣ التحقيق/البحث العميق: يشارك الطلبة في عمليّةٍ محكمة وطويلة، في طرح الأسئلة، وتطوير الأجوبة أثناء المشروع مستخدمين في تنفيذه الموارد المتاحة.

دالأسئلة الموجّهة: يركز العمل بالمشروع على توجيه أسئلة مفتوحة النهاية تثير فضول الطلبة واهتمامهم، وتساعدهم في استكشاف المطلوب.

٤ الحاجة إلى المعرفة: يحتاج الطلبة بالضرورة إلى اكتساب المعرفة، وفهم المفاهيم، وتطبيق المهارات من أجل الإجابة عن الأسئلة الموجّهة، وتنفيذ المشروع.

٥ القرار والخيار: يُسمح للطلبة إجراء بعض الخيارات حول المراحل والفعاليات والأنشطة، واتّخاذ القرار في كيفيّة تنفيذها، وكيفية إدارة وقتهم للوصول إلى مخرجات المشروع، ويرشدهم في ذلك المعلمون تبعاً للعمر وصعوبة التجربة (المشروع).

٦ النقد والمراجعة : يتضمّن المشروع مرحلة يقدِّم الطلبة فيها معلومات عن مشروعهم ويتلقّون تغذية راجعة عن جوْدة عملهم؛ ما يؤدّي بهم إلى تعديل المشروع ومراجعته، أو إجراء مزيدٍ من التحقيق والبحث لتحسين المخرج النهائي للمشروع.

٧ الجمهور العام: يشرح الطلبة عملهم (المشروع ومراحله ومخرجاته) لأشخاص آخرين غير الزملاء والمعلمين.

يوجد ثلاثة محاور لنجاح التعلّم القائم على المشاريع، وهي:

١ العرض: معرفة الطلبة منذ البداية أنّهم سيقومون بعرض نتاج (مخرج) مشروعهم لآخرين لمشاهدته (ملاحظته)، وإبداء الرأي فيه.

٢ مراحل المشروع المتعددة: مراجعة المعلم لعمل الطلبة (المشروع) في مراحله المتعددة لتقديم تغذية راجعة لهم، ولمعرفة مدى تقدّمهم في المشروع.

٣ النقد البنّاء: عقد جلسات مراجعة لكلّ مرحلة في المشروع، وتقديم ملحوظات بنّاءة في جوٍّ مريح ومحفّز للعمل. (BIE،2014).

يرى (Cook and Weaving) أنّ تطوير الكفايات الرئيسة من خلال العمل بالمشروع يقوم على مبادئ التدريس الآتية:

١. التعلم القائم على المهام(التعلم من خلال المَهمّة): يطوّر المتعلمون كفاياتهم الرئيسة من خلال مهام حقيقيّة نَشِطة وأصيلة، يستلزم تنفيذها وتحقيق أهدافها التعاون بين أفراد المجموعة.

٢. توظيف التعليم التعاوني والفردي: يتعاون الطلبة مع بعضهم البعض، لكنهم أيضاً يعملون بشكلٍ مستقلّ، ويديرون تعليمهم بأنفسهم.

٣. المعلم والمتعلم يقودان العمليّة التعليميّة: بينما يتركز تعلّم الطلبة في المقام الأول على العمل والتجريب والعمل، إلا أنّ هذا يقترن بالتعليم الصريح من جانب المعلمين، حيث إنّ المتعلمين في حاجة إلى دعم لتطوير قدرتهم على التعلّم بشكلٍ مستقل.

٤. الأنشطة تجديديّة ومبتكرة من الناحية التكنولوجيّة: ينطوي تعلم الكفايات الأساسيّة على استخدام بيداغوجيا محتوى ذات الصلة بتكنولوجيا المعلومات والاتّصالات، وتكنولوجيا الهاتف النقّال.

٥. تنفيذ فعاليّات المشروع داخل المدرسة وخارجها: تعزيز فكرة تنفيذ أنشطة لامنهجيّة متعلقة بالمشروع خارج جدران المدرسة وساعات الدوام المدرسي. (Cook and Weaving 2013)

التخطيط لمشروعات التعلم

تحتاج المشاريع إلى تخصيص الوقت اللازم لإنجازها. وقد تستغرق هذه المشروعات بضعة أيام، أو أسابيع، أو فترة أطول، والتخطيط أمرٌ ضروريّ لتحقيق النجاح، وهو ينطوي على عوامل عدّة، منها: تحديد أهداف ونتائج محددة للتعلم وربطها بسياقات حياتية، واستخدام المصادر الأوليّة في كثير من الأحيان لدعم التفسير والاكتشاف، وتزويد الطلبة بالتغذية الراجعة المستمرة والثابتة. إضافة إلى مساعدتهم في إدارة الوقت، واستخدام أدوات التعاون الرقميّة عند الاقتضاء.

وعند تنفيذ فكرة التعلم بالمشروع على المعلم أن يراعي الآتي:

على الرغم من أنّ التعلُّم القائم على المشروع يزوّد الطلبة بمهارات لا غنى عنها، ويتيح لهم توسيع مداركهم للتفكير فيما وراء المعرفة؛ لذلك لابدّ من تجنُّب تكليفهم فوق طاقتهم المادية والاجتماعية، إضافة إلى مراعاة أن لا ينشغل الطلبة بالمشاريع التعليميّة للمواد على حساب تحصيلهم العلمي، ونظراً لكثرة المشاريع التعليميّة بالمقرّرات الدراسيّة في الفصل الدراسي الواحد؛ لابد من الاتفاق بين المعلمين أن لا تشمل المشاريع جميع المقررات الدراسية للطالب الواحد، مع الحرص على توافق الزمن مع متطلّبات المشروع.

سابعاً: استراتيجيّة الصف المقلوب:

هي استراتيجيّة تعتمد على التعلّم المتمركز حول الطالب(تنعكس الأدوار جزئيّاً أو كليّاً بين الطالب والمعلم حسب الموقف التعليمي)؛ بحيث تصبح نسبة مشاركة الطلبة في الحصّة التعليميّة لا تقلّ عن ٧٠٪، عن طريق تنظيم أنشطة موجّهة يكون فيها الطالب ذا رأيٍ مسموعٍ، ولكن بتوجيهٍ من المعلم.

والتعلم المعكوس(أو المقلوب) طريقة حديثة يتمّ فيها توظيف التقنيّات الإلكترونيّة الحديثة بطريقة تتيح للمعلم إعداد الدروس على شكل مقاطع فيديو أو غيرها من الوسائط، الهدف منها هو إطلاع الطلبة عليها قبل الحضور للفصل. ويتمّ تخصيص وقت الحصة لمناقشة الأنشطة والتدريبات والمشاريع. وبذلك يضمن المعلم الاستثمار الأمثل لوقت الحصة، حيث يناقش المعلم الطلبة في المادة التي شاهدوها مسبقاً، ويقيّم مستوى فهمهم، ويصمّم الأنشطة والتدريبات بناءً على ذلك لتوضيح المفاهيم والمعلومات، وتطوير المعارف والمهارات. ويشرف على أنشطتهم وتفاعلهم باستمرار، ويقدّم الدعم المناسب مع مراعاة الفروق الفرديّة. والجدير بالذكر أن الفيديو يُعدُّ عنصراً أساسيّاً في التعلُّم المعكوس، ويتمّ إعداد الدروس في مقاطعَ مدتها تتراوح عادة ما بين ٥-١٠ دقائق، يشاهدها الطلبة قبل حضور الدرس، وقد تُستخدم وسائط تكنولوجيّة أخرى لهذا الهدف مثل العروض التقديميّة (Power point)، والكتب الإلكترونيّة المطوّرة، والمحاضرات الصوتيّة، وغيرها(متولي وسليمان، ٢٠١٥). وقد عرّف (بيشوب Bishop، ٢٠١٣) الصف المقلوب بأنّه طريقة تعليميّة تتشكّل من مكوّنين أساسيّين وهما: الأنشطة التعاونيّة التفاعليّة الجماعيّة داخل الصف، ومشاهدة المادة التعليميّة عبر الحاسوب خارج غرفة الصف.

متطلّبات الصّفَ المقلوب:

- **بيئة تعليميّة مرنة:** حيث تتحوّل البيئة الصفيّة إلى بيئة تفاعليّة نشطة، فيها الحركة والضوضاء والنّقاشات. وعلى المعلم تقبُّل هذه البيئة غير التقليديّة، بل تعزيزها وتشجيعها لتحقيق التعلُّم المطلوب. تغيُّر في مفهوم التعلم: يتطلّب تبنّي هذه النمط التعليمي تغيير فلسفة التعليم من عمليّة يكون المعلم هو محورها وقائدها إلى عمليّة يكون فيها هو الوسيط والموجّه والميسِّر، بينما يكون الطالب نَشِطاً وإيجابيّاً ومسؤولاً عن عمليّة تعلّمه.
- **تقسيم المحتوى وتحليله بشكل دقيق:** وذلك لتحديد المادة التعليميّة الواجب تحضيرها بدقة.
- **توفُّر معلمين مدرّبين ومهيّئين:** بما أنّ هذا النمط لا يستغني عن دور المعلّم، تزداد الحاجة إلى وجود معلمين قادرين على التعامل مع هذا النمط، حيث يتطلب اتّخاذ العديد من القرارات المتنوعة المهمّة.

ميّزات التعلُّم المعكوس:

١ منحُ الطلبةِ الفرصة للاطّلاع الأوّلي على المحتوى قبل الحصة، واستثمار وقت الحصة بشكلٍ أفضل.

٢ تحسين تحصيل الطلبة وتطوير استيعابهم للمفاهيم المجرّدة.

٣ التشجيع على الاستخدام الأمثل للتقنيّة الحديثة في التعليم.

٤ توفير آليّة لتقييم استيعاب الطلبة؛ فالاختبارات والواجبات القصيرة التي يجريها الطلبة هي مؤشّرٌ على نقاط الضعف والقوة في استيعابهم للمحتوى؛ ما يساعد المعلّم على التعامل معها.

٥ توفير الحريّة الكاملة للطلبة في اختيار المكان والزّمان والسّرعة التي يتعلّمون بها.

٦ توفير تغذية راجعة فوريّة للطلبة من قبل المعلمين في الحصّة داخل الصف.

٧ تشجيع التواصل بين الطلاب من خلال العمل في مجموعات تعاونيّة صغيرة.

٨ المساعدة في سدّ الفجوة المعرفيّة التي يسبّبها غياب الطلبة القسري، أو الاختياري عن الصفوف الدراسية.

٩ يتيح للطلبة إعادة الدرس أكثر من مرة بناءً على فروقاتهم الفردية.

١٠ يوظّف المعلم وقت الحصة أكثر للتوجيه والتحفيز والمساعدة، كما يبني علاقات أقوى بين الطلبة والمعلم، فيتحوّل الطالب إلى باحث عن مصادر معلوماته؛ ما يعزّز التفكير الناقد، والتعلم الذاتي، وبناء الخبرات، ومهارات التواصل والتعاون بين الطلبة. (متولي وسليمان، ٢٠١٥)

التعلّم المعكوس والنظريّة البنائيّة:

إنّ الاتّجاهات التعليميّة الحديثة توجّه أنظارها نحو النظريّة البنائيّة لتغيير وتطوير العمليّة التعليميّة، والخروج عن النمط التقليدي السائد في التعليم. وترى البنائيّة أنّ المتعلّم نشط، وهو مسؤول عن عمليّة تعلّمه، ويبني معرفته بنفسه. تعطي البنائيّة أهميّة كبيرة للمعرفة المسبقة التي يمتلكها المتعلّم، ليبني عليها معرفته الجديدة. كما وتركّز على العمل التعاوني الجماعي، وتطوير مهارات التفكير والعمل لدى المتعلم. وبما أنّ البنائيّة تعطي دوراً أكبر للمتعلّم، فإنّها تحوّل دور المعلم بشكل كبير من دور مركزي يقود العمليّة التعليميّة، ويكون فيه مصدر المعرفة، ليتحول إلى دورٍ توجيهي إرشادي.

وقد بيّنت الدراسات، كدراسة الشكعة (٢٠١٥)، ودراسة (بيشوب Bishop، ٢٠١٥)، ودراسة قشطة (٢٠١٦)، ودراسة الزين (٢٠١٥) أنّ التعلّم المعكوس هو نمطٌ تعليميّ يمتاز بخصائصه البنائيّة على جميع المستويات، وفي جميع مراحل التنفيذ. حيث توضّح تلك الدراسات أنّ التعلّم المعكوس يقدّم المعرفة اللازمة لبناء المفهوم بشكلٍ مبدئيّ يشاهده الطالب ويفهمه بنفسه، بينما يُتاح وقت الحصة لمناقشة التعلّم الذي يحمله الطلبة إلى الصف، ومن ثمّ القيام بالأنشطة والتطبيقات خلال الحصّة، بناء على ذلك. وبهذا يتمّ خارج الصفّ اكتساب المستويات الدنيا من التفكير، مثل: الفهم، والحفظ، والتذكر، بينما يتم التركيز داخل الفصل على مهارات التفكير العليا، مثل: التطبيق، والتقويم، وحلّ المشكلات.

يدعم الصفّ المقلوب التفاعل والنشاط الجماعي، ويعزز ثقة الطالب بنفسه، ويحفّزه على المشاركة والتفاعل، كما يوفّر التعلّم المعكوس بيئةً صفيّةً غنيّةً بالمثيرات، وأساليب التعلم المتنوعة؛ ما يحقّق للمتعلم التعليم النوعي والتعليم ذا المعنى، كما يُخرِج الحصّة عن النمط التلقيني المُملّ.

وتتيح طريقة تنفيذ التعلم المعكوس للمعلم التقييم المستمر خلال الحصة على مستوى المتعلمين وفهمهم للمادة، وهذا يقدّم ميزتين كبيرتين لهذا النوع من التعليم، وهما: التقويم البنائي الذي يضع المعلم على علم مستمر بمستوى الطلبة وطريقة تقدمهم في المادة، إضافة إلى مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، ووضع الاختبارات والأنشطة الصفيّة الفردية والجماعية بناء على ذلك.(الزين، ٢٠١٥).

ثامناً: استراتيجيّة لعب الأدوار:

تُعدُّ استراتيجيّة (لعب الأدوار) وما تتضمّنه من ألعابٍ ومحاكاة، من الأمور المألوفة عند الطلبة. وهذا يؤكّد لنا استعدادهم للتفاعل مع هذه الاستراتيجيّة بشكلٍ رائع؛ لذا على المعلّمين الاستفادة من هذه الميزة لدى طلبتهم.

△ مميزات هذه الاستراتيجية:

١ ـ سرعة تعلم الطلبة بهذه الطريقة واستمرار أثرها عندهم .

٢ ـ تساعد هذه الطريقة على تنمية علميات التفكير والتحليل عند الطلبة.

٣ ـ تُضفي روحاً وجوّاً من الحيوية والمرح على الموقف التعليمي.

٤ ـ تساعد هذه الاستراتيجية على التواصل الإيجابي بين الطلبة، وتنمية الروح الاجتماعيّة والأُلفة والمحبة بينهم .

٥ ـ تساعد على اكتشاف ذوي الكفاءات والقدرات المتميّزة العالية من الطلبة.

٦ ـ تعالج السلوكات السلبيّة عند الطلبة، مثل الانطواء.

△ خطوات تنفيذ هذه الاستراتيجيّة:

-إعادة صياغة الدرس باستخدام حوار تمثيلي، وشرح الاستراتيجية للطلبة.

-توزيع الأدوار على الطلبة.

-اعتبار الصف مسرحاً، حتى لو كانت التجهيزات بسيطة.

-اختيار المشاهدين والملاحظين من الطلبة، وتكليفهم بمهمّات تعتمد على مشاهدتهم.

-انطلاق التمثيل ولعب الأدوار- المتابعة - إيقاف التمثيل. (عبيد، وليم، ٢٠٠٤)

استراتيجة الرحلات المعرفية (Web Quest):

التعامل مع الطلبة ذوي الحاجات الخاصة:

يُعدُّ التعليم في جميع مراحله الركيزة الأساسية للمجتمع الفلسطيني، وهو لكلّ شخص كالماء والهواء وليس مقصوراً على فئة دون الأخرى، إنّ التعليم يسعى إلى إحداث التغيّر المرغوب في سلوك الطلبة من أجل مساعدتهم على التكيُّف في الحياة، والنجاح في الأعمال التي سوف يؤدّونها بعد تخرجهم في الجامعات. وتكفّلت وثيقة الاستقلال بضمان الحق في التعليم لجميع أفراد المجتمع الفلسطيني، بما في ذلك الأفراد من ذوي الحاجات الخاصة.

وانسجاماً مع توجّهات وزارة التربية والتعليم تجاه دمج الطلبة ذوي الحاجات الخاصة، مع زملائهم في المجتمع، وفي بيئة تعلمهم الطبيعية، سنقدّم مجموعة من الإرشادات التفصيلية للمعلم للتعامل مع هؤلاء الطلبة.

إرشادات التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة:

اهتمت الوزارة بحقوق الأشخاص ذوي الإحتياجات الخاصة ، فقد تبنّت العديد من البرامج التي تُسهم في دمج هؤلاء الطلبة في المدارس، منها: برنامج التعليم الجامع، برنامج غرف المصادر. وهذه مجموعه من الإرشادات مقدمه للمعلم، حول كيفية التعامل مع الفئات التي يتم دمجها ضمن الطلبة في المدارس:

ذوو الإعاقة البصرية

- توفير الإضاءة المناسبة في أماكن جلوس الطالب.
- تشجيع الطالب على استعمال الأدوات المعينة عند الضرورة، كالمسجّلات والنظّارات الطبيّة، مع إعطائه الوقت اللازم.
- استخدام اسم الطالب عندما يكون ضمن جماعة حتى يتأكد أنّ كلام المعلم موجّه إليه، وقراءة كلّ ما يُكتب على السبورة.
- السماح للطالب الكفيف كليّاً استخدام آلته الخاصة لكتابة ملحوظاته، أو حلّ واجباته، دون أي إحراج.

ذوو الإعاقات السمعيّة

- التحدُّث بصوت عالٍ مسموع وليس مرتفعاً، ولتكن سرعتك في الكلام متوسطة.
- إعادة صياغة الفكرة أو السؤال ليصبح مفهوماً، والحصول على التغذية الراجعة من الطالب باستمرار.

- استخدام المعينات البصريّة إلى الحد الأقصى الممكن، مع إعطاء الفرصة للطالب للجلوس في المكان الذي يتيح له الإفادة من المعينات البصريّة.
- تشجيع الطالب سمعيّاً على المشاركة في النشاطات الصفيّة وتطوير مهارات التواصل لديه.

الطلبة الذين يعانون اضطرابات نطقيّة

- التحلّي بالصبر أثناء الاستماع لهم.
- تجنُّب مساعدته أثناء كلامه منعاً للإحراج.
- تشجيع هؤلاء الطلبة على العمل الجماعي، مع تجنّب توجيه التدريب الصارم لهم.
- استخدام اللغة السليمة في مخاطبة الطالب في كلّ المواقف.

ذوو الإعاقة الحركيّة

- إيلاء الطالب ذي الصعوبات الحركية الاهتمام الكافي في الحدود والمواقف المناسبة.
- توفير البدائل من الأنشطة والمواقف الملائمة لإمكاناته وقدراته واحتياجاته.
- العمل على رفع معنوياته عن طريق إقناعه بالقيام بالانجاز السليم مثل غيره من الطلبة العاديين، وتكليفه بمهمّات تناسب إمكانياته.
- عدم التعامل معه بشكل مفاجئ، بل لا بدّ لأيّ خطوة تخطوها معه أنْ يكون مخطّطاً لها جيداً.

الطلبة بطيئو التعلم

- استخدام أساليب التعزيز المتنوعه مباشرة بعد حصول الاستجابة المطلوبة.
- التنويع في أساليب التعليم المتبعة التي من أهمها التعليم الفردي والتعليم الجماعي.
- الحرص على أنْ يكون التعليم وظيفياً يخدمه في حياته، ويخطط له مسبقاً على نحو منظّم.
- التركيز على نقاط الضعف التي يعاني منها هؤلاء الطلبة، وتقوية الجوانب الإيجابية ونقاط القوة عندهم.

ذوو صعوبات التعلم

- ضرورة جلوس هذه الفئة في الصفّ الأمامي لتجنبها كلّ ما يشرّد الذهن، ويشتت الانتباه.
- إشراك الطالب في الأنشطة المختلفة، وتكليفه ببعض الأعمال البسيطة التي تلائم قدراته.
- ضرورة تبسيط المفاهيم باستعمال وسائل تربويه (سمعية، بصرية، محسوسات) بحيث تكون ذات معنى للطالب.
- تحفيز الطالب على المشاركة داخل الصف وتشجيعه على العمل الجماعي.

الطلبة المتفوّقون.

- إجراء تعديل في مستويات الأنشطة حين اكتشاف المعلم ما يدل على وجود طالب متفوق، بحيث يتولد التحدي لدى الطلبة الآخرين، ويرفع من مستوى الدافعية عند هذا الطالب.
- إعلام أولياء أمور الطلبة المتفوقين بشكلٍ دوري ومستمر عن الأنشطة الخاصة بهؤلاء الطلبة، وتوضيح دورهم تجاه أبنائهم المتفوقين، من ناحية توفير الجو المناسب، والإمكانات المطلوبة لتنمية مواهبهم وقدراتهم ورعايتها.

التقويم

يُعدّ التقويم ركناً أساسياً من أركان العملية التعليمية وجزءًا لا يتجزأ منها، فهو الوسيلة التي يمكن من خلالها معرفة ما تم تحقيقه من أهداف، ومن خلاله يمكن تحديد الجوانب الإيجابية والسلبية في العملية التعليمية، وتشخيص جوانب الضعف والقصور فيها من أجل اتخاذ الإجراءات المناسبة.

وهوعملية منهجية تقوم على أسس علمية،لإصدار أحكام تتسم بالدقة والموضوعية على مدخلات وعمليات ومخرجات أي نظام تربوي، ومن ثم تحديد جوانب القوة والقصور في كلّ منها تمهيداً لاتخاذ قرارات مناسبة لإصلاحها. ولا يقتصر الهدف من التقويم على تحديد مستويات الطلبة، بل يتمثل في تحسين العملية التعليمية التعلمية وفق معايير الجودة والامتياز(كاظم،٢٠٠٤).

ومن التوجّهات التربوية الحديثة ما يعرف بالتقويم الأصيل، الذي يعتمد على الافتراض القائل بأنّ المعرفة يتم تكوينها وبناؤها بواسطة المتعلم، وتختلف تلك المعرفة من سياق لآخر. وتقوم فكرة هذا النوع من التقويم على تكوين صورة متكاملة عن المتعلم في ضوء مجموعة من البدائل. أي أنّ تعلّم الطالب وتقدّمه الدراسي يمكن تقييمهما بواسطة أعمال ومهام تتطلب منه انشغالاً نشطاً، مثل البحث والتحرّي لحل المشكلات والقيام بالتجارب الميدانية، وهذه الطريقة في تقويم الطلبة تعكس تحولها من النظرة الإرسالية للتعلم(التلقين) إلى النظرة البنائية.(ascd،2005)

تعريف التقويم الأصيل

هو التقويم الذي يقوم على الافتراض القائل بأن المعرفة يتم تكوينها وبناؤها بواسطة المتعلم، وهي تختلف من سياق لآخر. ويقيس التقويم الأصيل أداء الطلبة فى مواقف حقيقية قريبة بقدر الإمكان من الواقع، حيث يقوم الطلبة بأداء مهام، وتكليفات مشابهة للمهام الحياتية خارج المدرسة، إنّ التقويم الأصيل يهيئ الطلبة للحياة. فهو واقعي؛ لأنه يتطلب منهم إنجاز مهمات لها معنى، ويحتاجونها فى حياتهم الواقعية، كما يتضمن حل مشكلات حياتية. (Tanner،2001)

ويمكن تعريف التقويم الحقيقي بأنه تقويم بنائي يعكس إنجازات الطلبة في مواقف حقيقية واقعية، وهو نشاط يرافق عملية التعليم والتعلم، يمارس فيه الطلبة مهارات التفكير العليا، مثل: حل المشكلات، واتخاذ القرارات في مواقف حياتية، وهوعملية إنتاجية تفاوضية تتيح للطلبة التقييم الذاتي وفق محكات أداء معروفة.

١ يقيس المهارات بشكل مباشر ويدمج بين التقويم الكتابي والأدائي.
٢ يرصد تعلم الطلبة على مدار الزمن.
٣ يوجه المنهاج ويتوافق مع أنشطة التعليم ونتاجاته.
٤ ويشجع التفكير التباعدي والتشعبي.
٥ يشجع العمل الريادي القائم على التحليل والمبادرة والعمل التعاوني. (Campbell، ٢٠٠٠)

تحولات في التقويم : (Popham، ٢٠٠١)

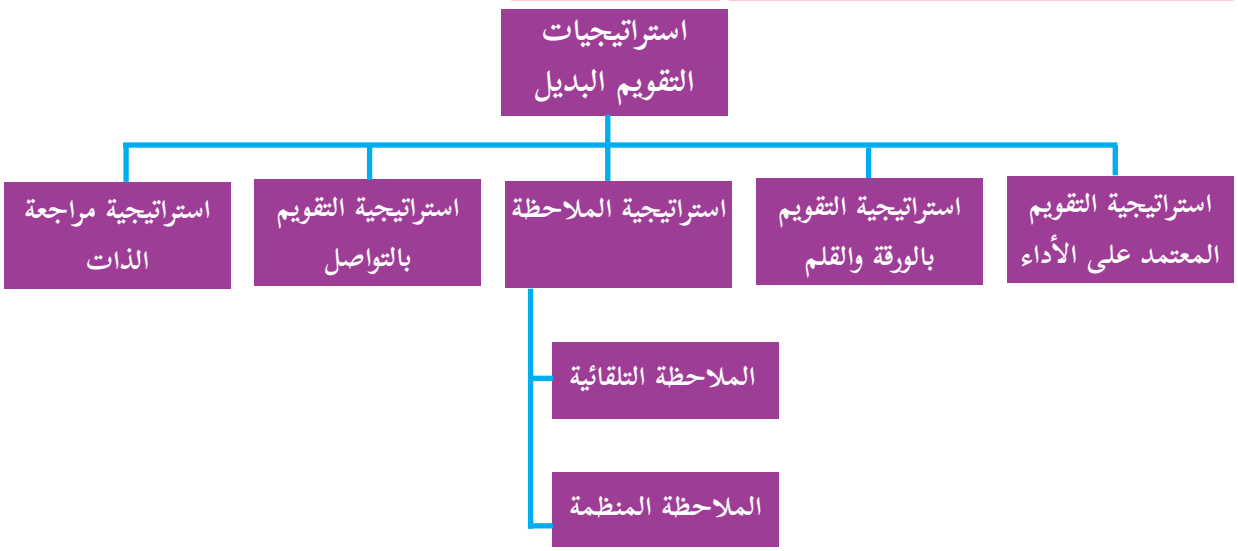
التحول من تحقيق الكفاية إلى تحقيق الجودة والامتياز ويظهر ذلك من خلال الآتي:

١ التحول من سياسة الاختبارات إلى التقويم المتعدد، واستثمار نقاط القوة للطلبة في جميع المجالات وتوظيفها في المواقف التعليمي التعلمي.
٢ التحول من اختبار القدرات المعرفية إلى القدرات المتعددة القدرات الإدراكية (حل المشكلات، التفكير النقدي..) كفاءات ماوراء المعرفة(التأمل والتقييم الذاتي)، كفاءات اجتماعية(قيادية، الإقناع، التعاون، العمل الجماعي...)، التصرفات العاطفية (المثابرة، والدافع الذاتي والفعالية الذاتية والاستقلالية والمرونة..)
٣ التحول من تقويم منفصل إلى متكامل، تقويم الطالب على كلّ ما يستطيع أداءه بالمعارف والمهارات والاتجاهات التي تعلمها، ويربط ذلك بتقويم جميع عناصر النظام التربوي.

استراتيجيات التقويم وأدواته (اللجنة الوطنية المصغرة للمناهج المطورة،٢٠١٦)

الاستراتيجيات: (التقويم المعتمد على الأداء، الورقة والقلم، الملاحظة، التواصل، مراجعة الذات)
الأدوات: (سلالم التقدير العددي سلالم التقدير اللفظي، سجل وصف سير التعلم ، السرد القصصي). يتم اختيار الأداة أو الأدوات التي تناسب الموقف التعليمي التعلمي.

استراتيجيات التقويم البديل (الفريق الوطني للتقويم ،٢٠٠٤)



أدوات التقويم البديل

أدوات التقويم البديل: (عودة،٢٠٠٥)

١ قوائم الرصد أو الشطب، قائمة الأفعال والسلوكيّات التي يرصدها المعلم، أو المتعلم لدى قيامه بتنفيذ مهارةٍ ما، وذلك برصد الاستجابات على فقراتها باختيار أحد تقريرين من الأزواج الآتية : صح أو خطأ. وتُعدّ من الأدوات المناسبة لقياس مخرجات التعلم.

٢ سلالم التقدير الرقميّة واللفظيّة: تقوم سلالم التقدير على تجزئة المهمّة، أو المهارة التعليمية إلى مجموعة من المهام الجزئية بشكلٍ يظهر مدى امتلاك الطلبة لها، وَفْقَ تدريج من أربعة أو خمسة مستويات.

٣ سجلّ وصف سير التعلم: من خلال إطلاع المعلم على كتابات الطلبة وتعبيراتهم بحيث يتم ربط ما تعلموه مع خبراتهم السابقة ومواقف الحياة ، وهذا يتطلب بيئة آمنة تشجّع الطلبة على التعبير بحرية عما يشعرون به دون خوف.

٤ السجلّ القصصي : يقدم السجل صورة عن جوانب النمو الشامل للمتعلم من خلال تدوين وصف مستمر لما تمت ملاحظته على أدائه .

٥ ملف الإنجاز: لتجميع عينات منتقاة من أعمال الطلبة يتم اختيارها من قبلهم تحت إشراف المعلم، ويتم تقويمها وفق معايير محددة.

٦ مشروعات الطلبة: عمل نشاط يختاره الطالب ذي علاقة بموضوع الدراسة، ويتم إنجازه داخل المدرسة وخارجها، وله مراحل عدّة، ويستغرق عدة أيام أو عدة شهور .

٧ العروض: يعرض الطلبة إنجازاتهم في أداء المهمّات (تقرير بحث ، لوحة فنية ، حل مسألة،....) أمام بقية زملائهم .

٨ صحائف الطلاب: تقارير ذاتيّة يعدّها الطالب عن أدائه في إنجاز المهام الحقيقية شاملة ما يراه من نقاط قوة، ونقاط ضعف فضلاً عن تأمّلاته الذاتيّة حول الأداء.

مقارنة بين التقويم البديل والتقويم التقليدي: (زيتون، ٢٠٠٣)

التقويم البديل	التقويم التقليدي
يأخذ شكل مهام حقيقية مطلوب من الطلاب إنجازها أو أداؤها.	يأخذ شكل اختبار تحصيلي، الأسئلة كتابية ـ قد لا يكون لها صلة بواقع الطلبة ـ
يتطلب تطبيق المعارف والمهارات ودمجها لإنجاز مهمة.	يتطلب تذكر معلومات سبق لهم دراستها.
يوظف الطلبة مهارات التفكير العليا لأداء هذه المهمات (مهارات، التطبيق، التحليل، التقييم، التركيب)	يوظف الطلبة عادة مهارات التفكير الدنيا لإنجاز المهمات الموكلة إليهم (مهارات التذكر، الاستيعاب).
يستغرق إنجاز المهمة وقتاً طويلاً نسبياً يمتد لساعات أو أيام عدة.	تستغرق الإجابة عن الاختبارات التحصيلية وقتاً قصيراً نسبياً (ما بين ١٥ دقيقة إلى ١٢٠ دقيقة عادة).
يمكن أن يتعاون مجموعة من الطلبة في إنجاز المهمة.	إجابة الطلبة عن الاختبار التحصيلي فردية.
يتم تقدير أداء الطلبة في المهام اعتماداً على قواعد (موازين) تقدير.	يُقدَّر أداء الطلبة في الاختبار بالدرجة (العلامة) التي حصل عليها بناءً على صحة إجابته عن الأسئلة.
يتم تقييم الطلبة بأساليب عدة: اختبارات الأداء، حقائب الإنجاز، مشروعات الطلاب،... إلخ.	يقتصر تقييم الطلبة عادة على الاختبارات التحصيلية الكتابية.

نتاجات تعلُّم منهاج العلوم والحياة:

نتاجات التعلم:

كل ما يكتسبه المتعلم من معارف ومهارات وقيم في دراسته لمنهاج معين، وهي خصائص عامة يكتسبها المتعلم، وتتمحور ضمن مجالات ثلاثة:

١ نتاجات عامة: وهي مهارات الفنون العقلية(نتاجات القدرات العقلية العليا والتفكير): بحث، تحليل، حل مشكلات، والتفكير الابداعي ،والتفكير الناقد،...

٢ نتاجات عائلة التخصص: من نتاجات عائلة التخصص: البحث العلمي، التفكير العلمي والمنطقي، المنهجية التحليلية.

٣ نتاجات التخصص: وهي نتاجات تعلم مبحث العلوم والحياة.

نتاجات تعلم مناهج العلوم والحياة:

١ امتلاك مهارات التفكير العليا، وحل المشكلات، والاستقراء، والاستنتاج، والاستدلال المنطقي.
٢ نمو مهارة فهم المقروء في حل المشكلات في تطبيقات وسياقات حياتية.
٣ نمو مهارات التقصي والدقة العلمية وحب المعرفة.
٤ تطبيق الأسلوب العلمي في قراءة الفرضيات والظواهر وتفسيرها.
٥ تنمية الحس العددي والحس الفراغي عند الطالب.
٦ توظيف المبادئ الأساسية في العلوم في سياقات حياتية.
٧ توظيف أدوات ووحدات القياس لاكتساب مهارات القياس وفهم العلاقات بين وحدات القياس والتحويل فيما بينها.
٨ توظيف مهارات وأدوات التجريب المختلفة في السياقات الحياتية ومحاكاتها.

المبادىء (المعايير) التي يعتمد عليها منهاج العلوم والحياة فتشمل:

١ التكامل الأفقي والعمودي:

مجالات محتوى العلوم والحياة متعددة؛ كعلوم الأرض والبيئة، والمادة والطاقة، والعلوم الحياتية، والصحة والمنهاج الفلسطيني يدعم الترابط الأفقي بين المجالات المختلفة ويعززها، ويبني على الترابط والتعمق في المفاهيم عمودياً في السنوات والمراحل المختلفة على أساس العلاقات المتبادلة بين مجالات المحتوى، بدلاً من تقديمها كموضوعات منفصلة للطلبة، ويركز على تمييز المتعلّمين لمفاهيم العلوم وتطبيقها خارج سياقات العلوم في التخصصات الأكاديمية، والمواقف الحياتية.

٢ التعلّم:

تُطرح الأفكار العلمية بطريقة استكشافية تحفّز المتعلمين، وتحقق المتعة، وتطوّر الفهم المعمق لهم، ويحتاج الطلبة إلى فهم العلوم بعمق واستخدامها بفاعلية.

ويتطلب الفهم المعمق للعلوم الانتقال التدريجي من المحسوس إلى شبه المحسوس فالمجرد لبناء المفاهيم وتطويرها، ويشمل بشكل رئيس الحس العددي والحس المكاني، وحل المشكلات، وإدماج الطلبة بتطبيقات علميّة عمليّة ذات معنى تتحدى تفكيرهم، وتربط بين الإجراءات والمهارات مع المعرفة المفاهيميّة.

٢ التواصل:

يعدّ التواصل العلمي جزءاً أساسياً لتطوير الفهم، فهو أحد الطرق للمشاركة بالأفكار وإيضاحها، فمن خلال التواصل تصبح الأفكار العلمية مجالاً للتأمل والنقاش، وقد ينتج عنها تعديل التفكير، وتساعد في جعل الأفكار العلمية ومعانيها واضحة للجميع، حيث إنّ الاستماع لتفسيرات الآخرين يتيح فرصاً لتطوير فهم الطلبة، واستكشاف توجهات وأفكار علمية مختلفة تطوّر قدرتهم على التخمين والربط وإيجاد علاقات.

٣ التكنولوجيا:

تعدّ التكنولوجيا أداة أساسية في تعلم وتعليم العلوم عند توظيفها بشكل مخطط له ومنظم ومستمر، والأدوات المستخدمة لكلّ صف يجب أن تكون متوفرة ومألوفة للطلبة والمعلمين، وتُسهم في إغناء بيئة التعلّم لتطوير أو تطبيق المعرفة العلمية، وتساعد الطلبة على تبادل الأفكار.

٤ التقييم:

يجب أن يكون نظام التقييم جزءاً لا يتجزأ من عمليات التعليم والتعلم، وأن يتخذ أشكالاً متعددة ومختلفة ليوفر للطلبة تغذية راجعة واضحة ومستمرة عن تعلمهم، ويساعد المعلمين في تطوير أدوات مختلفة لقياس مدى فهم الطلبة للمعرفة العلمية وتطبيقاتها، ويزود أولياء الأمور بمعلومات حول أداء أبنائهم في سياق أهداف التعليم ومخرجاته، ويوفر للإداريين مؤشرات عن مستويات تعلم الطلبة.

٥ تقاطع مهارات القراءة والكتابة مع المحتوى:

يستند تعليم العلوم الفعّال إلى تطوير معارف ومهارات القراءة والكتابة، التي تمكنهم من الفهم المعمق للمفاهيم، ومعاني الرموز والمصطلحات العلمية، فضلاً عن تطوير مهارات الاستدلال من خلال القراءة، ومن خلال الكتابة. يجب أن يدعم المعلمون باستمرار قدرة الطلبة على الاستدلال، وتحقيق فهم أعمق للمفاهيم، والتعبير عن فهمهم بطريقة مركزة ودقيقة ومقنعة، واكتساب فهم المفاهيم وتعميقها من المواد المكتوبة بمساعدتهم على اكتساب مهارات واستراتيجيات الاستيعاب، والإفادة من المواد المتنوعة بما فيها المقررات الدراسية، والمجلات العلمية، وسياقات المسائل العلمية، والبيانات الواردة في وسائل الإعلام.

٦ العدالة:

من حق الطلبة الحصول على تعلّم عالي الجودة يتوافق واهتماماتهم والفروق الفردية بينهم، ولتحقيق ذلك يجب أن يكون لدى المعلمين توقّعات عالية من الطلبة جميعهم، وتوفير الفرص لتعلّمهم، وينبغي أن يستفيد الطلبة من مصادر تعليمية عالية الجودة، مع التركيز على الطلبة من ذوي التحصيل المتدني وذوي الاحتياجات الخاصة، ومن هم أعلى من التوقّعات على مستوى الصف.

٧ المبادرات الرياديّة :

تشجيع المبادرات الريادية، حيث يقع على عاتق المنهاج إبراز هذا الجانب من خلال قيام الطلبة بعمل مشاريع حسب الصف والوحدة، حيث التركيز على التخطيط للمشروع، والتركيز على الجوانب العلمية والمهنية، وكذلك فهم معنى المخاطرة وكيفية التعامل مع المواقف الطارئة.

٨ توجّهات في التقويم:

التقويم هو تحديد قيمة الأشياء وهو الحكم على مدى نجاح الأعمال والمشروعات، ويعدّ التقويم أساساً من مقومات العملية التعليمية؛ نظراً لما للتقويم من دور مهم، وأهمية كبرى في مجال تطوير التعليم .

وتعدّ العلوم العلمية من أبرز الموضوعات التعليمية، وبالتالي فإن تحقيق أهدافها له أهمية خاصة في تحقيق الأهداف التربوية، ومن هنا تبرز أهمية التقويم كعنصر من عناصر المنهاج إذ إنّ الهدف منه هو التحقق من مدى تحقيق الأهداف، ولمادة العلوم والحياة سمة خاصة لابد أن تنعكس في طرق وأساليب التقويم، وهي:

١ اشتمال التقويم على جوانب من التعلم السابق الذي اكتسبه الطالب فالعلوم مادة تراكمية.

٢ اعتماد الأسلوب الاستقرائي في معظم الأحيان؛ لأن تجزئة المفاهيم إلى أجزاء وطرح الأسئلة على هذه الأجزاء يفيد في الاختبارات، وكذلك في التقويم التكويني.

٣ تركيز التقويم على الأهداف الرئيسة، التي بدورها سوف تنعكس على الأهداف الفرعية، وأن تعكس الأنشطة والوسائل المستويات المعرفية المختلفة.

٤ عدم اقتصار التقويم على الاختبارات فقط، بل لا بدّ من استخدام وسائل أخرى للتقويم، مثل: تنفيذ المشاريع، عمل المقابلات، جمع البيانات وملاحظتها، واستخدام وسائل التقانة من معلومات مكتوبة أو مسموعة.

٥ عدم اقتصار التقويم على الجوانب المعرفية فقط بل يتعداها ليغطي الجوانب الإجرائية وحل المشكلات.

الأهداف العامة لتدريس العلوم

الأهداف العامة لتعلّم العلوم للمرحلة الأساسية (١-٩)

يُتوقّع أن تتحقق الأهداف العامة الآتية لدى المتعلم بعد إتمامه المرحلة الأساسية:

١ اكتساب معارف أساسية وفق مجالات المحتوى: العلوم الحياتية والبيئية، علوم المادة والطاقة، علوم الأرض والفضاء.

٢ اكتساب المعرفة العلمية بصورة وظيفية لفهم البيئة المحلية والعالمية والتفاعل الإيجابي معها.

٣ اكتساب ثقافة علمية وتكنولوجية لفهم طبيعة العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع الفلسطيني.

٤ تنمية المهاراته الحياتيه.

٥ تحقيق أهداف العلم من: وصفٍ، وتفسير، وتنبؤ، وضبط وتحكم.

٦ توظيف عمليات العلم الأساسية والمتكاملة.

٧ اكتساب اتجاهات إيجابية نحو العلوم والمهن المرتبطة بها.

الأهداف الخاصة تعلم العلوم للمرحلة الأساسية (١-٩)

يُتوقع أن تتحقق الأهداف الخاصة الآتية لدى المتعلم بعد إتمامه المرحلة الأساسية :

١ اكتساب معرفة علمية تتعلق بكلٍّ من المفاهيم الكبرى الآتية: الإنسان، النباتات، الحيوانات، المادة والطاقة، البيئة، الأرض والكون، الغلاف الجوي والأرصاد الجوية، الاتصالات، العلم والتقانة والمجتمع وتوظيفها في فهم البيئة وحمايتها.

٢ توظيف المعرفة العلمية المتعلقة بهذه المفاهيم في فهم البيئة وحمايتها واستثمارها، وفي تفسير ظواهر طبيعية، وفي حلّ مشكلات حياتية.

٣ اكتساب وتنمية عمليات العلم مثل: الملاحظة، والتصنيف، والاتصال والقياس، والتجريب، والاستقراء، والاستنتاج، والتنبؤ، وصياغة الفرضيات، وعزل المتغيرات وضبطها.

٤ امتلاك ثقافة علمية وتقانية ملائمة لفهم الآثار المتبادلة لكلٍّ من العلم، والتقانة، والمجتمع، والبيئة، وتساعد في اتخاذ قرارات واعية مرتبطة بالدراسة المستقبلية، وباستخدام التقانة أو بالاختيار من مجالات العمل وأنواع المهن المتوافرة.

٥ اكتساب اتجاهات علمية وتنميتها، مثل: حب الاستطلاع، والمثابرة، والدقة، والموضوعية، والأمانة العلمية، والانفتاح الذهني، والتشكك العلمي، ونحو تعلم العلوم واستخدامها في حل المشكلات الحياتية، ونحو البيئة العالمية بشكل عام، ونحو البيئة الفلسطينية بشكل خاص.

٦ اكتساب ميول علمية وتنميتها مثل المطالعة، والاشتراك في الأندية العلمية وأندية حماية البيئة، وغيرها من النشاطات اللاصفية الموجهة للعلوم.

٧ تنمية الحس الجمالي من خلال الملاحظة الدقيقة والمستمرة للطبيعة، والتفاعل الإيجابي معها، وتنمية الإحساس بالمسؤولية تجاه البيئة والمجتمع.

٨ اكتساب أوجه التقدير المناسبة مثل تقدير عظمة الله في خلق الكون وتنظيمه، وتقدير العمل اليدوي وممارسته، وتقدير العاملين فيه، وكذلك تقدير دور العلماء بوجه عام، والعلماء العرب والمسلمين بوجه خاص، في التقدم العلمي والتكنولوجي.

٩ الكشف عن ميول الطلبة وتعزيز ثقة الطالب بنفسه وتقبله لذاته والتفاعل مع الآخرين.

١٠ إكساب الطلبة مهارات التفكير العليا: الناقد، والإبداعي، وحل المشكلات وتوظيفها في الحياة اليومية.

١١ تزويد الطلبة بمهارات استخدام التكنولوجيا الحديثة، وتوظيفها في الحصول على المعرفة وتطبيقها عملياً في جوانب حياتهم اليومية.

المهارات الأساسية في المرحلة (٥-٩)

يُتوقّع بعد نهاية المرحلة الأساسية الثانية (٥-٩) أن يكون الطالب قادراً على اكتساب المهارات الآتية :

١ عمليات العلم الأساسية والمتكاملة، مثل: الملاحظة ، والقياس، والتصنيف، والاستنباط والاستنتاج، والاستدلال، واستخدام الأرقام، والتفسير والتجريب، والتعريفات الإجرائية، وضبط المتغيرات، ووضع الفرضيات .

٢ التفكير الناقد والإبدعي، وحل المشكلات...

٣ يدوية من حيث: استخدام المجاهر وتحضير شرائح، واستخدام أجهزة القياس والمواد الكيميائية والحفاظ عليها، وإجراء التجارب العملية، وتصميم شعارات وملصقات...

٤ اجتماعية وبناء علاقات إيجابية والعمل بمجموعات.

٥ اتصال وتواصل حيث يعبر الطلبة عن أفكارهم والمعلومات التي حصلوا عليها شفوياً أو كتابياً، أو رسوماً بيانية وأشكالاً وجداول.

٦ بحثية وطرق الحصول على المعلومات، واختيار المراجع وتوثيقها وعرضها.

٧ إدارة الذات من حيث: فهمها، وتقييمها، وتحفيزها، والتأمل...

٨ بيئية كالوعي البيئي والمساهمة في المحافظة عليها.

٩ تكنولوجية من حيث: استخدامها، وتوظيفها، وإنتاجها.

١٠ ممارسة قواعد السلامة والأمان واستخدام معدات السلامة والوقاية، والتخلص السليم من المواد الكيميائية، وإعادة الاستخدام.

بنية الوحدة والدرس

أولاً: بنية الوحدة:

- صورة معبرة عن موضوع الوحدة، مع سؤال يمهّد ويقدّم لموضوعها.
- الأهداف العامّة للوحدة من خلال أهداف الدروس المتضمنة .
- تمّ تقسيم كلّ وحدة إلى مجموعة دروس متسلسلة في البناء.
- كلّ درس يضم أنشطة تغطي الأهداف الخاصة به.
- إدراج مشروع لكلّ وحدة في آخرها ليقوم الطلبة بتنفيذها من خلال استخدام المعرفة، وتطبيق المهارة التي تم تعلمها في سياق حياتيّ تطبيقيّ، إضافة إلى تنمية مهارات حياتية أخرى، وبشكل تكاملي مع مواضيع أو دروس أخرى .
- في درس المراجعة: ننتهي بسؤال يمهّد للتعلم الجديد.

ثانيًا: بنية الدرس:

- تم ترقيم الأنشطة في الدرس بالأرقام : ١ ، ٢ ، ٣،....
- النشاط الأول : موقف حياتي يعبّر عن موضوع الدرس، ويعتمد على الخبرات السابقة في التقديم لموضوع الدرس، ويشترك الطالب في حلّه ويترك فراغاً مناسباً للحل.
- النشاط الثاني : يتمّ فيه استدعاء الخبرات السابقة للدرس، ويكون هذا مراعياً للمستويات الثلاثة، وفيه يتأكد المعلم من جاهزية الطلبة للخبرة الجديدة (التقويم القبلي). ويمكن الدمج بين النشاطين: الأول والثاني .
- النشاط الثالث: يتم فيه عرض المحتوى الجديد ضمن سياق حياتي أولعبة تربوية_ يتضمن الرسم ما أمكن_ ويتم فيه تناول المحتوى الجديد بشكل متسلسل، ويعتمد بشكل متدرج على الخبرات السابقة للوصول إلى الخبرة الجديدة، بحيث يشترك الطلبة فيه بشكل فاعل، حتى يتم الوصول إلى الاستنتاج، أو القاعدة، أو التعميم من خلال:
- الأنشطة اللاحقة يتم تناول المحتوى من زوايا مختلفة ويتم مراعاة مايأتي في أنشطة الدرس:

  - التدرج من السياق الحياتي إلى المجرّد ، ومن السهل إلى الصعب ، .....
- يقوم المنهاج على تنفيذ الأنشطة القائمة على التعلم النشط بما يحقّق تفاعلاً كبيراً للطالب في الحصة الصفيّة.
- الأنشطة تتنوّع ما بين التعلم الفردي والجماعي، وبين الحل النظري والتطبيق العملي .

البجزء الثاني

* الفصل الأول

الخطة الدراسية: للفصل الدراسي الأول

الوحدة	الدرس	عدد الحصص المقترحة	الفترة الزمنية		ملحوظات
			الأسبوع	الشهر	
الأولى: أجهزة جسم الإنسان	الأول: المغذيات والجهاز الهضمي.	١١	١ + ٢	الأول	
	الثاني: الجهاز التنفسي.	٨	٣ + ٤	الأول	
	الثالث: الجهاز الدوراني.	٨	٤ + ١	الأول + الثاني	
	الرابع: الجهاز الليمفي.	٣	٢	الثاني	
الثانية: الكهرباء في حياتنا	الأول: التيار الكهربائي والدارات الكهربائية.	٦	٣	الثاني	
	الثاني: المقاومات الكهربائية وقانون أوم.	٩	٤ + ١	الثاني + الثالث + الرابع	
	الثالث: الأعمدة الكهربائية والقوة الدافعة الكهربائية.	٧	٢ + ٣		
	الرابع: القدرة والطاقة الكهربائي.	٧	٤ + ١		
الثالثة: مصابيح السماء	الأول: النجوم.	٩	١ + ٢	الرابع	
	الثاني: المجرات والكون.	٤	٢ + ٣		
مجموع الحصص		٧٢			

الخطة الدراسية: للفصل الدراسي الثاني

الوحدة	الدرس	عدد الحصص المقترحة	الفترة الزمنية		ملحوظات
			الأسبوع	الشهر	
المناصر والتفاعلات الكيميائية في حياتنا	الجدول الدوري الحديث	٥	١	الأول	
	الروابط الكيميائية وتمثيل لويس	٥	٢		
	أنواع التفاعلات الكيميائية	١٠	٣ + ٤		
	مفهوم التأكسد والاختزال	١٠	١ + ٢	الثاني	
الضوء والحياة	خصائص الضوء	٥	٣		
	انعكاس الضوء وتطبيقاته	١٠	١ + ٤	الثاني+ الثالث	
	انكسار الضوء	٦	٢	الثالث	
	ظواهر وتطبيقات على انكسار الضوء	٦	٣		
النبات الزهري	أنسجة النبات الزهري	٤	٤		
	أجزاء النبات الزهري	٧	١	الرابع	
	الهرمونات في النبات	٤	٢ + ٣		
مجموع الحصص		٧٢			

الوحدة الأولى: اجهزة جسم الانسان

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
أجهزة جسم الانسان	أن يفسر احتلال الامراض المزمنة المكان الأكبر من بين اسباب الوفاة.	١	أن يصنف مكونات الوجبات الغذائية وفق هرم غذائي مُعطى.	٢	أن يستنتج الأسباب الرئيسة للوفاة في فلسطين حسب تمثيل بياني موضح بالاعمدة.	١
	أن يعدد المغذيات الموجودة في الطعام.	٢	أن يعدد أسماء أطعمة غنية بالكربوهيدرات بتصنيفاتها من بيئته .	٢	أن يقارن بين كميات المغذيات الموجودة في أطعمة مختلفة اعتماداً على تحليل أشكال معطاة.	١
	أن يوضح المقصود بالكربوهيدرات وأهميتها.	٢	أن يكشف من خلال نشاط عملي عن وجود السكريات بأنواعها في الطعام.	١	أن يميز بين السكريات الأحادية والثنائية وعديدة التسكر من حيث المفهوم.	٢
	أن يصنف الكربوهيدرات إلى أنواعها.	٢	أن يعدد أسماء أطعمة غنية بالبروتينات من بيئته.	٢	أن يستشعر عظمة الخالق سبحانه في تكامل ودقة خلق أجهزة الجسم.	٤
	أن يوضح المقصود بالبروتينات.	٢	أن يكشف عن وجود البروتينات في الطعام من خلال نشاط عملي.	١	أن يميز بين المصادر الحيوانية والنباتية للبروتين من حيث توافر الحموض الأمينية.	١
	أن يوضح أهمية البروتينات.	٢	أن يعدد أسماء أطعمة غنية بالدهون من بيئته.	٢	أن يميز بين الدهون والزيوت.	١
	أن يوضح المقصود بالليبيدات.	١	أن يكشف عن وجود الدهون والزيوت في الطعام من خلال نشاط عملي.	١	أن يربط بين أهمية بعض الفيتامينات والأملاح المعدنية وبعض مخاطر نقصها.	١
	أن يوضح أهمية الليبيدات.	١	أن يعدد أسماء أطعمة غنية بالفيتامينات والأملاح المعدنية من بيئته.	٢	أن يعلل ضرورة تعويض ما يفقده الجسم من الماء يومياً.	٢
	أن يوضح المقصود بالفيتامينات والأملاح المعدنية .	١	أن يكشف عن فيتامين ج في بعض العصائر الطازجة من خلال نشاط عملي.	١	أن يقدم اقتراحاً أو نصيحة لأفراد من مجتمعه حول بعض السلوكيات الخاطئة المرتبطة بالعادات الغذائية.	٢
	أن يذكر أمثلة على بعض الفيتامينات والأملاح المعدنية و أ همیتها .	١	أن يعدد أسماء أطعمة غنية بالألياف الغذائية من بيئته.	٢	ان يتتبع التغيرات التي تحصل لقطعة طعام خلال مرورها داخل القناة الهضمية.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
أجهزة جسم الانسان	أن يوضح المقصود بالألياف الغذائية .	١	أن يتتبع مسار لقمة طعام عبر القناة الهضمية على شكل يمثلها.	٢	أن يتوصل لمفهوم الهضم الميكانيكي عملياً.	٢
	أن يوضح أهمية الألياف الغذائية	١	أن يرسم رسماً تخطيطياً مبسطاً يوضح تركيب الجهاز الهضمي في الإنسان.	١	أن يبين العلاقة التتابعية بين الهضم الميكانيكي والكيميائي والامتصاص.	٢
	أن يبين أهمية الماء لجسم الإنسان .	١	أن يشير لمواضع (المعدة، الكبد، البنكرياس، المريء، الغدد اللعابية) على جسمه.	١	أن يتوصل لمفهوم الهضم الكيميائي عملياً.	١
	أن يعدد أعضاء القناة الهضمية والغدد الملحقة بها .	٢	أن يحاكي الهضم الميكانيكي من خلال نشاط عملي.	١	أن يصمم خريطة مفاهيمية للتمييز بين الهضم الميكانيكي والكيميائي.	١
	أن يوضح المقصود بالهضم الميكانيكي .	١	أن يحاكي الهضم الكيميائي من خلال نشاط عملي وتحليل الصور.	٤	أن يوضح كيف يتلاءم تركيب الفم مع دوره في عملية هضم الطعام عند الإنسان.	٢
	أن يوضح المقصود بالهضم الكيميائي .	١	أن يكشف عن عمل أنزيم اميليز اللعاب عملياً.	١	أن يتوصل لدور أميليز اللعاب من خلال نشاط عملي.	١
	أن يوضح المقصود بالامتصاص داخل القناة الهضمية.	١	أن يعبر عن دور أميليز اللعاب بمعادلة لفظية.	٢	أن يوضح كيف يتلاءم تركيب المريء مع دوره في عملية هضم الطعام عند الإنسان.	١
	أن يلخص وظائف الجهاز الهضمي.	١	أن يعبر عن دور أنزيم ببسين بمعادلة لفظية.	٢	أن يوضح كيف يتلاءم تركيب المعدة مع دورها في عملية هضم الطعام عند الإنسان.	٢
	أن يصف التراكيب المرتبطة بالهضم في الفم.	٣	أن يعبر عن دور أنزيم ببسين بمعادلة لفظية.	٢	أن يميز بين العصارة الصفراء وعصارة البنكرياس وعصارة الأمعاء الدقيقة .	١
	أن يذكر دور أميليز اللعاب في الهضم في الفم.	١	أن يعبر عن دور أنزيم ببسين بمعادلة لفظية.	٢	أن يتوصل لدور العصارة الصفراء من خلال نشاط عملي.	١
	أن يصف دور البلعوم والمريء في الجهاز الهضمي.	٢	أن يحاكي دور العصارة الصفراء في هضم الدهون من خلال نشاط عملي.	١	أن يتوصل لدور بيكربونات الصوديوم من خلال نشاط عملي.	١
	أن يصف عملية هضم الطعام في المعدة.	٣	أن يحاكي دور العصارة الصفراء من خلال رسم تخطيطي مبسط.	١	أن يربط بين اسم الانزيم واسم المواد التي يهضمها وبين الوحدات البنائية الناتجة عن الهضم.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
أجهزة جسم الانسان	ان يصف التراكيب المتعلقة بالهضم في منطقة (الاثنا عشر).	٢	أن يحاكي دور بيكربونات الصوديوم في الجهاز الهضمي بنشاط عملي.	١	أن يعبر عما تعلمه حول دور أعضاء الجسم بأسلوبه ولغته.	١
	أن يوضح المقصود بالعصارة الصفراء.	٢	أن يعبر عن دور أنزيمات عصارة البنكرياس (أميليز البنكرياس، تربسين، ليبيز) بمعادلات لفظية.	٣	أن يفسر بعض المشكلات الصحية الحياتية بناء على دور أعضاء وتراكيب الجهاز الهضمي.	٣
	أن يوضح أهمية العصارة الصفراء في عملية الهضم.	٢	أن يعبر عن دور أنزيمات عصارة الأمعاء الدقيقة (محللات ببتيد، مالتيز، سكريز، لاكتيز) بمعادلات لفظية.	٥	أن يتوقع دور الأمعاء الغليظة والمستقيم والكبد بعد هضم وامتصاص المواد الغذائية.	١
	أن يصف دور عصارة البنكرياس في عملية الهضم.	٣	ان يفسر سبب اقلال الدهون من الوجبات الغذائية لشخص تم استئصال مرارته.	١	أن يعلل وصول الدم المحمل بالمواد الغذائية الممتصة إلى الكبد أولا قبل توزيعها على الخلايا عبر الدورة الدموية.	١
	أن يذكر أهمية أنزيمات عصارة البنكرياس (أميليز البنكرياس، تربسين، ليبيز) في عملية الهضم.	٣	أن يحدد موضع الكبد في جسمه.	٢	أن يقيّم المحتوى الغذائي لطعامه اليومي.	١
	أن يذكر أهمية أنزيمات عصارة الأمعاء الدقيقة (محللات ببتيد، مالتيز، سكريز، لاكتيز) في عملية الهضم.	٤	أن يحدد موضع الكبد في جسمه.	٢	أن يصمم خريطة مفاهيمية لأنواع المغذيات ومصادرها.	١
	أن يوضح كيف يتلاءم تركيب الأمعاء الدقيقة مع عملية الامتصاص.	٢	أن يحدد موضع الكبد في جسمه.	٢	أن يقدم نصيحة لشخص في عمره حول التغذية المناسبة.	٢
	أن يوضح المقصود بالخملات.	٢	أن يحلل نصاً يتعلق بدراسة حالة مرضية عن (التهاب الزائدة الدودية)، ويجيب عن أسئلة حوله تتضمن إبداء رأيه.	١		
	أن يبين بعض وظائف الكبد المتعلقة بعملية الهضم.	٢	أن يحلل نصاً يتعلق بدراسة حالة مرضية عن (التهاب الزائدة الدودية)، ويجيب عن أسئلة حوله تتضمن إبداء رأيه.	١		

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
أجهزة جسم الانسان	أن يصف تركيب الأمعاء الغليظة.	٢	أن يفسر تمثيل بياني بالأعمدة يتعلق ببعض وظائف الجهاز الهضمي.	١		
	أن يبين دور الأمعاء الغليظة كجزء من أجزاء الجهاز الهضمي.	٣	أن ينظم حملة توعية لزملائه حول أحد المواضيع المرتبطة بدروس الوحدة.	١		
	أن يميز الفرق بين الإسهال والإمساك	١	ان ينظم زاوية في معرض علمي تتضمن تصميم نموذج، أو لعبة أو عرض تشريحي يفسر من خلاله أحد المفاهيم المرتبطة بتركيب الجهاز الهضمي.	١		
	أن يذكرأمثلة لأنماط التغذية عند بعض الكائنات الحية الأخرى.	١				
	أن يوضح المقصود بالتنفس الداخلي.	٢	أن يربط بين مفهوم التنفس وظواهر حياتية من بيئة الطالب.	٢	ان يميز بين التنفس الداخلي والتنفس الخارجي والتنفس الخلوي.	٢
	أن يوضح المقصود بالتنفس الخلوي.	٢	أن يتتبع مسار الهواء منذ دخوله الأنف حتى وصوله الحويصلات الهوائية على شكلٍ معطى للجهاز التنفسي للإنسان.	٢	أن يتتبع بمخطط سهمي مسار الهواء منذ دخوله الأنف حتى وصوله الحويصلات الهوائية عبر الجهاز التنفسي للإنسان.	١
	أن يعدد أسماء أعضاء الجهاز التنفسي للإنسان.	١	أن يرسم رسماً تخطيطياً مبسطاً يوضّح تركيب الجهاز التنفسي في الإنسان.	١	أن يربط بين مشاهداته خلال التشريح وبين تلاؤم تركيب أعضاء الجهاز التنفسي مع وظائفها.	٥
	أن يوضح كيف يتلاءم تركيب الأنف مع وظائفه في عملية التنفس.	٢	أن يُشرّح عينة للجهاز التنفسي لخروف أو عجل.	١	أن يفسر عدم اعتبار الفم من أعضاء الجهاز التنفسي.	١
	أن يصف تركيب البلعوم والحنجرة.	٣	أن يصف ويوضح خصائص الجهاز التنفسي بناء على تشريح عينة خروف.	٨	أن يبين ما الذي يمنع مرور الطعام إلى الرئتين.	٢
	أن يوضح دور البلعوم والحنجرة في الجهاز التنفسي.	١	أن يشير إلى تركيب البلعوم والحنجرة على شكلٍ معطى.	٢	أن يوضح كيف يتلاءم تركيب القصبة الهوائية مع وظيفتها.	٢
	أن يصف تركيب القصبة الهوائية و تفرّعاتها في الرئة.	٣	أن يبين تركيب منطقة الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية المحيطة بها في شكل معطى.	١	أن يوضح كيف يتلاءم تركيب الرئتين مع وظيفتهما.	٢

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
أجهزة جسم الإنسان	أن يصف تركيب الرئتين.	٢	أن يصنع نموذجاً من خامات البيئة يحاكي الحركات التنفسية من خلاله.	٢	أن يربط بين آليّة حدوث كلّ من الشهيق والزفير وبعض المفاهيم الفيزيائية التي درسها سابقا.	٢
	أن يوضح دور الرئتين في عملية التنفس.	١	أن يقدّر عدد مرات التنفس في الدقيقة الواحدة لعينة من طلبة الصف، ومعدل عدد مرات التنفس من خلال نشاط عملي.	١	أن يميز بين عمليتي الشهيق والزفير.	٢
	أن يصف عملية تبادل الغازات في منطقة الحويصلات الهوائية.	٢	أن يميز نوع الحركة التنفسية التي يمثلها شكل معطى فيما إذا كانت شهيقاً أم زفيراً.	٢	أن يقارن بين مكوّنات هواء الشهيق وهواء الزفير ويفسر بعض الفروق.	٣
	أن يصف الأحداث الحاصلة في الجهاز التنفسي التي تميز الشهيق.	٢	أن يتعاون مع فريق من زملائه للبحث في أحد الأمراض المرتبطة بالجهاز التنفسي، وتعريف طلبة صفهم بها.	١	أن يتتبع كيف يتم تنظيم عملية التنفس بمخططٍ سهميّ مبيّناً دور كل عامل.	١
	أن يصف الأحداث الحاصلة في الجهاز التنفسي التي تُميّز الزفير.	٢			أن يبني خريطة مفاهيمية توضح تركيب ووظائف أعضاء الجهاز التنفسي.	
	أن يوضح دور العامل الكيميائي في تنظيم عملية التنفس.	٢				
	أن يوضح دور العامل العصبي في تنظيم عملية التنفس.	٢				
	أن يبين بعض مخاطر التدخين.	٢				
	أن يذكرأمثلة على أنماط تبادل الغازات عند بعض الكائنات الحية.	١				
	أن يوضح الوظائف العامة لجهاز الدوران.	١	أن يشرّح قلب خروف أو عجل.	٤	أن يتتبع بمخططٍ سهميّ مسار الدم منذ دخوله الأذين الأيمن وحتى خروجه من الأذين الأيسر.	٢
	أن يذكر مكونات جهاز الدوران.	١	أن يصف تشريح القلب عملياً بخطوات محددة.	١	أن يتوصل من خلال تشريح القلب عمليّاً إلى تركيبه وبعض خصائص آليّة عمله.	١
	أن يصف تركيب القلب والأوعية الدموية المتصلة به.	١	أن يتتبع مسار الدم في القلب على شكل تخطيطي للقلب.	٢	أن يتتبع مسار الدم في القلب بمخطط سهميّ.	١
	أن يوضح كيف يتلاءم تركيب القلب مع وظائفه.	١	أن يرسم القلب رسماً تخطيطياً يوضح تركيبه.	٢	أن يقارن بين الأوعية الدموية الثلاثة في جدول.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
أجهزة جسم الانسان	أن يذكر بعض العوامل المؤثرة في عدد نبضات القلب.	١	أن يقيس عدد نبضات القلب لزميله من خلال نشاط عملي في حالة الراحة، وبعد القفز لمدة دقيقة واحدة.	١	أن يقارن بين خصائص مكوّنات الدم الخلوية على شكل جدول.	٢
	أن يذكر خصائص الشرايين.	٢	أن يميز بين الشريان والوريد والشعيرة الدموية في شكلٍ معطى.	٢	أن يتوصل للحالة الصحية المتعلقة بمكونات الدم الخلوية لشخصٍ ما اعتماداً على تحليل دمه CBC	١
	أن يذكر خصائص الأوردة.	٢	أن يشير على شكل يمثّل فصل مكوّنات الدم بالطرد المركزي لمكونات الدم.	١	أن يصمّم خريطة مفاهيمية تبين مكونات الدم.	١
	أن يذكر خصائص الشعيرات الدموية.	٢	أن يقارن بين مكوّنات الدم الخلوية بالرسم.	٢	أن يتوصل إلى وظائف الجهاز الدوراني اعتماداً على وظائف مكوناته.	١
	أن يذكر مكونات وخصائص بلازما الدم.	٢	أن يتتبع خطوات استخدام المجهر الضوْئي لفحص شريحة.	١	أن يتتبع مسار الدورة الدموية الصغرى على شكل بمخطط سهمي.	١
	أن يوضح خصائص خلايا الدم الحمراء.	٢	أن يميز بين خصائص مكونات الدم الخلوية في شكل معطى.	١	ان يتتبع مسار الدورة الدموية الكبرى على شكل بمخطط سهمي.	١
	أن يوضح خصائص خلايا الدم البيضاء.	٢	أن يميز بين موقع نخاع العظم الأحمر والأصفر في شكل معطى.	١	أن يربط بين وظيفة بلازما الدم ووظائفها.	١
	أن يوضح خصائص الصفائح الدموية.	٢	أن يميز بين مسار كلٍّ من الدورة الدموية الرئوية (الصغرى) والجهازية (الكبرى) في شكل معطى.	١	أن يقارن بين نوع الدم في الشرايين والأوردة المختلفة .	٤
	أن يوضح وظائف مكونات الدم.	٤	أن يصف ترسُّب الدهون على جدران الأوعية الدموية من خلال شكل معطى.	١	أن يقدم النصيحة لتجنب الإصابة بفقر الدم.	١
	أن يذكر وظيفة بلازما الدم.	١	ان يفحص أثر الشاي في أيونات الحديد عملياً.	٢	أن يصمم خريطة مفاهيمية تبين مكونات الدم.	
	أن يوضح دور الشريان التاجي.	١			أن يربط بين وظيفة الوريد البابي وامتصاص المواد الغذائية المهضومة في الجهاز الهضمي.	١
	أن يوضح أهمية الوريد البابي.	١			أن يتوصل لمفهوم تصلُّب الشرايين.	٢

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
أجهزة جسم الانسان	أن يوضح المقصود بفقر الدم وأسبابه.	١			أن يستنتج التلاؤم بين تركيب الأوعية الدموية، ووظيفة كلّ منها.	٣
	أن يوضح مخاطر ارتفاع نسبة الدهون في الدم وترسبها على جدران الأوعية الدموية.	٢				
	أن يوضح المقصود بمرض تصلب الشرايين.					
	أن يذكر بعض أنماط أجهزة الدوران عند الكائنات الحية.	١				
	أن يوضح المقصود بالليمف.	١	أن يعين أجزاء الجهاز الليمفي على شكل معطى.	٢	أن يوضح التلاؤم بين تركيب الجهاز الليمفي ووظائفه.	٢
	أن يذكر مكونات الجهاز الليمفي.	٢	أن يميز بين الأوعية الدموية والليمفية في شكل معطى.	٢	أن يتوصل الطالب إلى وظائف الجهاز الليمفي اعتماداً على وظائف أعضائه.	٥
	أن يميز بين الليمف والسائل البيني.	١	أن يحلّل نصاً يتعلق بدراسة حالة مرضية عن (التهاب اللوزتين)، ويجيب عن أسئلة حوله تتضمن إبداء رأيه.	١	أن يفسر بعض المشكلات الصحية اعتمادا على دراسته لتركيب الجهاز الليمفي.	٣
	أن يوضح مشكلة التهاب اللوزتين.		أن يتقمص دور صحفي، أو موظف إعلانات لعمل حملة توعية حول بعض المشاكل الصحية المتعلقة بأجهزة الجسم.	١	ملاحظة: إبداء الرأي من مستوى الاستدلال	
	أن يوضح التكامل بين الجهازين: الليمفي والدوراني.	٢	أن يتقمص دور طبيب، أو عالم أحياء وينظم معرضاً علمياً، أو زاوية في معرض تضم منتجات ينفذها أو يصنعها بنفسه حول موضوعات الوحدة.	١		

المفاهيم الخاطئة، وصعوبات التعلّم المتوقع أن يواجهها الطلبة وآليّات العلاج المقترحة.

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
عدم تمييز مواقع أعضاء الجهاز الهضمي، والتنفسي، والدوراني، والليمفي على أجسامهم (وبالتالي عدم القدرة على الربط بين بعض المشكلات الصحية، ومسبباتها).	السؤال باستمرار عند شرح كلّ موضوع عن موضع الأعضاء على أجسامهم. نشاط: عمل نماذج ورقية، أو كرتونية، أو باستخدام الصولو وتكليفهم بوضعها على مواضعها على أجسامهم. عمل نموذج للجسم من الكرتون المقوّى عليه قطع من Hop Lop وتوظيفه كلعبة تربوية. رسم تركيب الأجهزة على ملابس أو قطع قماش لتظهر مواقع الأعضاء عند ارتدائها.
عدم التمييز بين الهضم الميكانيكي والكيميائي.	تنفيذ الأنشطة العملية حول محاكاة الهضم الميكانيكي والكيميائي، وتوظيف الرسم وعرض أفلام محاكاة.
الاعتقاد بأنّ مصدر البروتين يقتصر على اللحوم.	التنبيه إلى المصادر المختلفة له.
الميل لتناول الخبز الأبيض وتفضيله على الخبز الأسمر.	التنبيه إلى الأهمية والفوائد الجمّة في قشرة حبوب القمح إلى جانب دورها كألياف غذائية.
الميل للإكثار من شرب الماء خلال وبعد تناول الوجبات الغذائية .	يسبب تخفيف تركيز الأنزيمات وبالتالي بطء دورها في الهضم.
الاعتقاد بأنّ هواء الشهيق يخلو من ثاني أكسيد الكربون، وأنّ هواء الزفير يخلو من الأكسجين.	التنبيه إلى الجدول الوارد في الكتاب المدرسي (مقارنة بين هواء الشهيق والزفير) وتفسيره.
عدم التمييز بين التنفس الداخلي والتنفس الخارجي والتنفس الهوائي واللاهوائي.	التنبيه إلى أنّ التنفس الخلوي يحدث داخل الخلايا، أمّا التنفس الخارجي فهو تبادل الغازات بين الدم والرأتين بعد خلال دخول وخروج الهواء من وإلى الرئتين.
الاعتقاد بأن النبات يتنفس في الليل فقط.	التنبيه إلى أنّ النبات كائن حيّ يتنفس في كلّ وقت.
عدم التمييز بين فضلات الجهاز الهضمي والفضلات الناتجة عن التنفس الخلوي.	تركيز المعلم على توضيح الفرق بينهما.
الاعتقاد بأنّ خطر دخان السجائر يقتصر على المدخن، وأنها وبقية المواد الملوثة للهواء ذات خطر محدود أو بعيد الأثر.	الربط بين تركيب أعضاء الجهاز التنفسي، ودوره في تنقية الهواء الداخل للرئتين، كذلك التنبيه إلى خطورة وطبيعة كلّ ملوّث من الملوثات.
عدم التمييز بين نوع الدم إن كان مؤكسجاً أو غير مؤكسج في حجرات القلب.	التركيز على أنّ الجهة اليمنى (الأذين الأيمن والبطين الأيمن) الدم غير مؤكسج، أمّا الجهة اليسرى من القلب (الأذين الأيسر والبطين الأيسر) فهو مؤكسج من خلال استخدام لوحة أو مجسّم القلب، إلى جانب عرض مقطع فيديو أو برامج محوسبة (Phet).

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
تمييز الجهة اليمنى من الجهة اليسرى بالنسبة للرسومات التوضيحية.	التركيز على أنّ الرسومات تكون عكس اتجاهنا، وبهذا يكون يمين الطالب يسار الصورة، وكاننا ننظر إلى قلب شخص يقف أمامنا. اقتراح نشاط: أن يرسم القلب على ورقة أو بلوزة ثم يضعها على موقعها في جسمه.
حركة الدم في القلب.	التركيز على أنّ دخول الدم يكون دائماً من الأعلى (الأذينين)، وخروجه يكون من الأسفل (البطينين)، مشاهدة فيديو عن آليّة عمل القلب.
استخدام مصطلح دم مؤكسد ودم غير مؤكسد.	إن مصطلح مؤكسد يوحي بحدوث تفاعل أكسدة، لكن ما يحدث فعلياً هو أنّ كلّ ذرة من ذرات الحديد الأربع الموجودة في جزيئات الهيم تحمل جزيء أكسجين مكوّنة من مركب أوكسي هيموجلوبين، ثم يتحرر الأكسجين عند وصول خلايا الدم لأنسجة تحتوي تركيز منخفض من الأكسجين، ليتكون مركب هيموجلوبين منزوع الأكسجين الذي له القدرة على الارتباط بثاني أكسيد الكربون ونقله.
اعتبار أنّ جميع الشرايين تحمل دماً مؤكسجاً، وأنّ جميع الأوردة تحمل دماً غير مؤكسج.	إن جميع الشرايين تحمل الدم بعيداً عن القلب، أما جميع الأوردة فتحمل الدم باتجاه القلب. لكن الشرايين الرئوية تحمل دماً غير مؤكسج باتجاه ، بعكس جميع الشرايين التي تحمل دماً مؤكسجاً لجميع أنحاء الجسم. الأوردة الرئوية تحمل دماً مؤكسجاً قادماً من الرئتين إلى القلب بعكس باقي الأوردة التي تعيد الدم غير المؤكسج باتجاه القلب.
الاعتقاد بأنّ الدورة الدموية الجهازية تقع أسفل القلب فقط وهي تعاكس موقع الدورة الدموية الرئوية.	عرض لوحات تتضمن شبكات الأوعية الدموية في جميع أنحاء الجسم والتنبيه إلى أنّ الأشكال التي توضح الفرق بين الدورة الجهازية والرئوية هي للتوضيح والتبسيط فقط، لكن يتم تغذية جميع أعضاء وأجزاء الجسم من خلال الدورة الجهازية.
الاعتقاد بأنّ الشرايين ذات لون أحمر وأن الأوردة ذات لون أزرق.	التبيه إلى أنّ التلوين في الأشكال والمجسات فقط للتمييز بين الشرايين والأوردة والتبسيط، والتوضيح للطلبة بأنّه يوجد فرق بسيط في درجة اللون الأحمر عندما يكون الدم مؤكسجاً عن غير المؤكسج.
الخلط بين مفهوم بلازما الدم ومفهوم الليمف.	التوضيح من خلال توظيف الأشكال تظهر الأوعية اللمفية والشعيرات اللمفية، ورسم أسهم تشير إلى حركة المواد الراشحة ونوعها.

أنواع الصعوبات	الصعوبة	مقترح الحل
نفسية	نفور بعض الطلبة (وبشكل خاص الطالبات) من المشاركة في تشريح القلب، والجهاز التنفسي (للخروف) والنظر للعينات الحية.	* تهيئة مسبقة من قبل المعلم للنشاط. * لفت نظر الطلبة إلى أنّنا نتعامل مع هذه العينات في مواقف ومناسبات حياتية (الأعياد). * التوضيح للطلبة أهمية تشريح أجهزة الجسم (في الطب، وفي صناعة الدواء،...). * مراعاة المعلم لجوانب النظافة والسلامة العامة (استخدام القفازات والكمامة، ومعطف المختبر). * عدم إهمال جانب التشويق والمتعة أثناء التشريح.
نفسية	تأثّر بعض الطلبة ذوي الدخل المتدني أثناء توضيح موضوع المغذيات المختلفة.	* تجنّب المعلم تكليف بعض الطلبة بإحضار عينات غذائية لا تتوافر لدى بعض الطلبة. * أثناء شرح موضوع المغذيات يراعي المعلم تفاوت مستويات دخل الطلبة. * التركيز على الأغذية التي في متناول جميع الطلبة باختلاف مستوياتهم المادية.
اجتماعية	تأثُّر بعض الطلبة ممن يعانون من أمراض واردة في الوحدة، أو ذويهم أو اقاربهم (وبشكل خاص إذا استخدمهم المعلم كمثال).	* عدم التوظيف السلبي للحالة المرضية لدى بعض الطلبة، أو ذويهم.
اجتماعية	ضعف الثقة بالنفس.	* التعزيز والتحفيز، وعدم الاستهانة بإجابات الطلبة. * توظيف التعلم التعاوني والعصف الذهني.
تعليمية	تخيُّل وظائف وتراكيب الأعضاء المختلفة.	* توظيف العينات الحية والمجسمات. * توظيف مقاطع فيديو مناسبة. * تكليف الطلبة بعمل مجسمات من خامات البيئة.
تعليمية	التعامل مع الجداول والأشكال البيانية والرسومات.	* تدريب الطلبة على استنتاج البيانات من خلال الأشكال (جداول، أشكال بيانية، صور، ...) خلال تحقيق الأهداف. * توظيفها خلال التقييم.
تعلمية	صعوبة تنفيذ الأنشطة لكثرة عدد الطلبة، أو ضيق المساحة.	* تنفيذ الأنشطة في المختبر المدرسي، أو إعادة ترتيب مقاعد الطلبة بحيث تكون بشكل حرف U، ويتم تنفيذ النشاط في وسط الصف أو المختبر. * تقسيم بعض الأنشطة المناسبة على مجموعات الصف ليتم تنفيذها في الوقت نفسه بحيث يتم توظيف استراتيجية التعلم التعاوني وجيكسو خلال ذلك.

أنواع الصعوبات	الصعوبة	مقترح الحل
تعليمية	عدم تمكُّن جميع طلبة الصف من مشاهدة آليّة تنفيذ تشريح القلب.	* أن يقوم المعلم بإعادة ترتيب جلوس الطلبة في المختبر العلمي، أو في غرفة الصف بحيث يكون بشكل حرف U، وتكون عملية التشريح في وسط الصف بحيث يراها الجميع. * توفير كاميرا (يمكن كاميرا جهاز حاسوب محمول، أو غير ذلك بحيث تكون متصله بحاسوب) تقويم بالتصوير والعرض على جهاز LCD أثناء قيام المعلم بالتشريح. * أو أن يصاحب قيام المعلم بالتشريح عرض فيديو لعملية التشريح لقلب مماثلة لما يقوم به المعلم بحيث يتم الإشارة لخطوات العمل بعد كلّ خطوة.
تعليمية	تتبُّع مسار الدم داخل القلب وعبر الدورة الدموية.	* استخدام شكل يمثل رسماً لتركيب القلب على ورقة عمل يقوم الطالب بتتبُّع مسار الدم داخل القلب من خلالها وتلوينها. واستخدام شكل يمثّل رسماً للدورة الدموية الصغرى والكبرى. يقوم الطالب بتتبُّع مسار الدم من خلالها وتلوينها.
تعليمية	ترتيب الحجرات القلبية ومواقعها.	* ربطُ الأذينين بالأذن وأذن الإنسان تقع في الأعلى من جسمه، أما البطينان فيربطهما بالبطن وبطن الإنسان يقع في الأسفل من أذنيه، وبهذا: الأذينان الحجرتان العلويتان والبطينان الحجرتان السفليتان.
تعليمية	صعوبة تنفيذ الأنشطة لكثرة عدد الطلبة أو ضيق المساحة.	* تنفيذ الأنشطة في المختبر المدرسي، أو إعادة ترتيب مقاعد الطلبة بحيث تكون بشكل حرف U، ويتم تنفيذ النشاط في وسط الصف أو المختبر. * تقسيم بعض الأنشطة المناسبة على مجموعات الصف ليتم تنفيذها في الوقت نفسه بحيث يتم توظيف استراتيجية التعلم التعاوني وجيكسو خلال ذلك.

نماذج تحضير دروس الفصل الأول:

اسم الدرس: الجهاز الدوراني/ الصف التاسع.

عدد الحصص: ٧ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١ أهداف الدرس:

١- أن يذكر مكوّنات جهاز الدوران.
٢- أن يصف عملية تشريح القلب بخطوات محددة.
٣- أن يتوصل من خلال تشريح القلب عملياً إلى تركيبه وبعض خصائص آليّة عمله.
٤- أن يرسم القلب رسما تخطيطياً مبيّناً تركيبه.
٥- أن يتتبّع مسار الدم في القلب على شكلٍ تخطيطيّ للقلب.
٦- أن يتتبّع بمخططٍ سهميّ مسار الدم منذ دخوله الأذين الأيمن وحتى خروجه من البطين الأيسر.
٧- أن يوضح كيف يتلاءم تركيب القلب مع وظائفه.
٨- أن يذكر بعض العوامل المؤثّرة في عدد نبضات القلب.
٩- أن يحدد عدد نبضات القلب لزميله في حالة الراحة وبعد القفز لمدة دقيقة واحدة من خلال تطبيق نشاط عملي.
١٠-أن يميز بين الشريان والوريد والشعيرة الدموية في شكل معطى.
١١-أن يقارن بين الأوعية الدموية الثلاثة في جدول من حيث: عدد الطبقات المكونة لكل منها، وسُمك الطبقة العضلية، ووجود الصمامات، وسعة التجويف الداخلي.
١٢-أن يشير إلى مكوّنات الدم في شكل (فصل مكوّنات الدم بالطرد المركزي).
١٣-أن يقارن بين مكونات الدم الخلوية على شكل جدول، من حيث: الشكل، ووجود النواة وعدد الخلايا، والوظيفة، ..... مع الرسم.
١٤-أن يبيّن مكونات وخصائص وأهمية بلازما الدم، ويربط بينها وبين وظيفتها.
١٥-أن يتتبّع خطوات استخدام المجهر الضوْئي في فحص شريحة.
١٦-أن يوضح التلاؤم بين التركيب والوظيفة في كلٍّ من خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية.
١٧-أن يميز بين خصائص مكونات الدم الخلوية في شكل معطى.
١٨-أن يتوصل إلى الحالة الصحية المتعلقة بمكونات الدم الخلوية اعتماداً على تحليل الدم CBC.
١٩-أن يميز بين موقع نخاع العظم الأحمر والأصفر في شكل معطى.
٢٠-أن يصمم خريطة مفاهيمية تبين مكونات الدم.
٢١-أن يتوصل إلى وظائف الجهاز الدوراني اعتماداً على وظائف مكوّناته.
٢٢-أن يميّز بين مسار كلّ من الدورة الدموية الرئوية والجهازية على شكل معطى، ويتتبّع مسار كل منهما بمخطط سهمي.
٢٣-أن يقارن بين نوع الدم في الشرايين والأوردة المختلفة.
٢٤-أن يوضح دور الشريان التاجي.

٢٥-أن يفحص أثر الشاي في أيونات الحديد عملياً.
٢٦-أن يقدم النصيحة لتجنب الإصابة بفقر الدم وتصلب الشرايين.
٢٧-أن يوضح المقصود بفقر الدم وأسبابه.
٢٨-أن يربط بين وظيفة الوريد البابي وامتصاص المواد الغذائية المهضومة في الجهاز الهضمي.
٢٩-أن يتوصل إلى مفهوم تصلّب الشرايين من خلال تحليل شكل معطى.
٣٠-أن يستنتج التلاؤم بين تركيب الأوعية الدموية ووظيفة كلّ منها.

٢ المهارات

١- وصف التركيب (القلب، الأوعية الدموية، خلايا الدم، .....)
٢- الرسم التخطيطي للتراكيب والأعضاء (القلب، مكوّنات الدم الخلوية، الأوعية الدموية،..)
٣- تشريح قلب خروف أو عجل.
٤- توظيف التشريح العملي لقلب خروف أو عجل في التوصل لخصائص القلب.
٥- تعيين الأجزاء: على مجسّم، ولوحة، ورسم تخطيطي مُعطى (القلب، الأوعية الدموية،..)
٦- توضيح كيف يتلاءم تركيب عضوٍ ما مع وظائفه وموقعه (القلب، الأوعية الدموية، بلازما الدم، خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية،.....).
٧- تتبُّع مسار الدم على لوحة، وشكل تخطيطي، ومجسّم داخل القلب وعبر الدورة الدموية.
٨- تتبُّع خطواتٍ ما بمخطط سهمي (كالدورة الدموية، ومسار الدم داخل القلب،.....).
٩- رصد عدد نبضات القلب من خلال نشاط عملي في عدة حالات لزملائه.
١٠-تحليل أشكال وصور ورسومات معطاة لتوظيفها في التمييز بين التراكيب والوظائف (مثل التمييز بين الأوعية الدموية، التمييز بين مكوّنات الدم الخلوية ، التوصل لأثر ترسب الدهون على جدران الأوعية الدموية، .....).
١١-توظيف الرسم التخطيطي في التمييز بين التراكيب والمكوّنات (مثل مكوّنات الدم الخلوية، .....).
١٢-استخدام المجهر الضوئي في فحص شريحة جاهزة.
١٣-الكشف عن أثر الشاي في محلول كبريتات الحديد (II) من خلال نشاط عملي.

٣ الخبرات السابقة

١- مكوّنات جهاز الدوران الأساسية.
٢- الوظائف العامة لمكوّنات جهاز الدوران الأساسية .
٣- عدد حجرات القلب وأسماؤها.
٤- أنواع الأوعية الدموية.
٥- مفهوم الدم ومكوناته الأساسية.
٦- مفهوم الدورة الدموية.

٤ بعض المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقع أن يواجهها الطلبة في وحدة أجهزة جسم الإنسان.

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
عدم تمييز مواقع أعضاء الجهاز الدوراني على أجسامهم (وبالتالي عدم القدرة على الربط بين بعض المشكلات الصحية ومسبباتها).	السؤال باستمرار عند شرح كلّ موضوع عن موضع الأعضاء على أجسامهم. نشاط: عمل نماذج ورقية، أو كرتونية، أو باستخدام الصولو وتكليفهم بوضعها على مواضعها على أجسامهم. عمل نموذج للجسم من الكرتون المقوّى عليه قطع من Hop Lop وتوظيفه كلعبة تربوية. رسم تركيب الأجهزة على ملابس، أو قطع قماش لتظهر مواقع الأعضاء عند ارتدائها.
عدم التمييز بين نوع الدم إن كان مؤكسجاً او غير مؤكسج في حجرات القلب.	التركيز على أنّ الجهة اليمنى (الأذين الأيمن والبطين الأيمن) الدم غير مؤكسج، أمّا الجهة اليسرى من القلب (الأذين الأيسر والبطين الأيسر) فهو مؤكسج من خلال استخدام لوحة، أو مجسم القلب إلى جانب عرض مقطع فيديو أو برامج محوسبة (Phet).
تمييز الجهة اليمنى من الجهة اليسرى بالنسبة للرسومات التوضيحية.	التركيز على أنّ الرسومات تكون عكس اتجاهنا، وبهذا يمين الطالب يكون يسار الصورة، وكأنّنا ننظر إلى قلب شخص يقف أمامنا. اقتراح نشاط: أن يرسم القلب على ورقة أو بلوزة، ثم يضعها على موقعها في جسمه.
حركة الدم في القلب	التركيز على أنّ دخول الدم يكون دائماً من الأعلى (الأذينين) وخروجه يكون من الأسفل (البطينين)، مشاهدة فيديو حول آليّة عمل القلب.
استخدام مصطلح دم مؤكسد ودم غير مؤكسد .	إن مصطلح مؤكسد يوحي بحدوث تفاعل أكسدة، لكن ما يحدث فعلياً هو أنّ كلّ ذرة من ذرات الحديد الأربع الموجودة في جزيئات الهيم تحمل جزيء أكسجين مكوّنةً مركب أوكسي هيموجلوبين، ثم يتحرر الأكسجين عند وصول خلايا الدم لأنسجة تحتوي تركيز منخفض من الأكسجين، ليتكوّن مركب هيموجلوبين منزوع الأكسجين الذي له القدرة على الارتباط بثاني أكسيد الكربون ونقله.
اعتبار أنّ جميع الشرايين تحمل دماً مؤكسجاً، وأنّ جميع الأوردة تحمل دماً غير مؤكسج.	إن جميع الشرايين تحمل الدم بعيداً عن القلب، أمّا جميع الأوردة فتحمل الدم باتجاه القلب. لكن الشرايين الرئوية تحمل دماً غير مؤكسج باتجاه الرئتين بعكس جميع الشرايين التي تحمل دماً مؤكسجاً لجميع أنحاء الجسم. الأوردة الرئوية تحمل دماً مؤكسجاً قادماً من الرئتين إلى القلب، بعكس باقي الأوردة التي تعيد الدم غير المؤكسج باتجاه القلب.
الاعتقاد بأنّ الدورة الدموية الجهازية تقع أسفل القلب فقط، وهي تعاكس موقع الدورة الدموية الرئوية.	عرض لوحات تتضمّن شبكات الأوعية الدموية في جميع أنحاء الجسم والتنبيه إلى أنّ الأشكال التي توضّح الفرق بين الدورة الجهازية والرئوية هي للتوضيح والتبسيط فقط، لكن يتم تغذية جميع أعضاء وأجزاء الجسم من خلال الدورة الجهازية.

صعوبات تعلُّم متوقعة	الحلول المقترحة
صعوبة تنفيذ الأنشطة لكثرة عدد الطلبة أو ضيق المساحة.	تنفيذ الأنشطة في المختبر المدرسي، أو إعادة ترتيب مقاعد الطلبة بحيث تكون بشكل حرف U، ويتم تنفيذ النشاط في وسط الصف أو المختبر. تقسيم بعض الأنشطة المناسبة على مجموعات الصف ليتم تنفيذها في الوقت نفسه، بحيث يتم توظيف استراتيجية التعلم التعاوني وجيكسو خلال ذلك.
عدم تمكُّن جميع طلبة الصف من مشاهدة آليّة تنفيذ تشريح القلب .	أن يقوم المعلم بإعادة ترتيب جلوس الطلبة في المختبر العلمي، أو في الصف بحيث يكون بشكل حرف U ، وتكون عملية التشريح في وسط الصف بحيث يراها الجميع. توفير كاميرا (يمكن كاميرا جهاز حاسوب محمول أو غير ذلك بحيث تكون متصله بحاسوب). تقويم بالتصوير والعرض على جهاز LCD أثناء قيام المعلم بالتشريح. أو أن يصاحب قيام المعلم بالتشريح عرض فيديو لعملية التشريح لقلب مماثلة لما يقوم به المعلم بحيث تتم الإشارة لخطوات العمل بعد كل خطوة.
تتبُّع مسار الدم داخل القلب وعبر الدورة الدموية.	استخدام شكل يمثل رسماً لتركيب القلب على ورقة عمل يقوم الطالب بتتبُّع مسار الدم داخل القلب من خلالها وتلوينها. واستخدام شكل يمثل رسماً للدورة الدموية الصغرى والكبرى، يقوم الطالب بتتبُّع مسار الدم من خلالها وتلوينها.
ترتيب الحجرات القلبية ومواقعها.	ربطُ الأذينين بالأذن وأذن الإنسان تقع في الأعلى من جسمه، أما البطينان فيربطهما بالبطن وبطن الإنسان يقع في الأسفل من أذنيه، وبهذا: الأذينان الحجرتان العلويتان والبطينان الحجرتان السفليتان.

٥ أصول التدريس

أ. المحتوى العلمي:

١- تركيب القلب.
٢- نبض القلب.
٣- الأوعية الدموية.
٤- مكونات الدم.
٥- وظائف الجهاز الدوراني.
٦- الدورة الدموية الصغرى والكبرى.
٧- فقر الدم.
٨- تصلب الشرايين.
٩- أنماط أجهزة الدوران عند بعض الكائنات الأخرى.

ب. استراتيجيات التدريس:

١- الخريطة المفاهيمية.
٢- الاستكشاف العلمي.
٣- فكر/ زاوج/ شارك.
٤- استراتيجية KWL (What I know، What I want to know، What I learned)
٥- العمل التعاوني.
٦- العرض التوضيحي.
٧- جداول المقارنة.
٨- استراتيجية جيكسو.
٩- المناقشة وطرح الاسئلة.
١٠-التجربة العملية.
١١-الأسلوب القصصي.
١٢-الدراما.

ملحوظة:

على المعلم الاطلاع على المواقع الإلكترونية المختلفة، واختيار مقاطع فيديو مناسبة داعمة يمكن توظيفها في الحصة الصفية بالاستراتيجيات السابقة المختلفة عند توضيح الموضوعات المختلفة كتشريح وتركيب الجهاز الدوراني والليمفي، وآلية نبض القلب، ودوران الدم ضمن الدورة الدموية ومكوّنات الدم، وأمراض الجهاز الدوراني والليمفي وغير ذلك.

٦ آليّات التقويم

١- توظيف التقويم التكويني والتقويم الختامي خلال الحصة.
٢- استخدام سلّم التقدير روبرك (Rubrics) لتقييم رسم الطلبة للقلب.
٣- استخدام سلّم التقدير روبرك (Rubrics) لتقييم أداء الطلبة في الأنشطة العملية الواردة في الكتاب.
٤- طرح أسئلة شفوية وكتابية، أو أوراق عمل صفية أو بيتية، أو غير ذلك تتضمن أسئلة حول الأشكال الواردة في الدرس (مثل: تركيب القلب، مكوّنات الدم، تركيب الشريان والوريد والشعيرة الدموية، .....) بحيث تتضمن رسم الأشكال، أو صياغة أسئلة حولها، أو تعيين الأجزاء.
٥- طرح أسئلة شفوية وكتابية، أو أوراق عمل صفية أو بيتية، أو غير ذلك حول المقارنة والربط بين التراكيب ووظائفها والتلاؤمات التركيبية من خلال جداول مقارنة وخرائط مفاهيميّة.

ثانيا: أثناء تنفيذ الدرس

١ التهيئة:

- تفقُّد حضور وغياب الطلبة وتذكيرهم باليوم والتاريخ.
- يبدأ المعلم بسؤال الطلبة حول موضوع سمعوه في الإذاعة الصباحية، كتفسير بيت شعر، أو فكرة عرضها أحد الطلبة أو غير ذلك، ومن ثم يشجّع الطلبة على المشاركة في الإذاعة الصباحية بفقرات هادفة.
- تعريفهم بعنوان الدرس الجديد.

٢ العرض:

- التمهيد لموضوع الدرس بعصف ذهني من خلال عرض مقطعي فيديو لا يتجاوز زمن كلّ منهما دقيقتين، بحيث يُظهر الأول سيارات وطرق وجسور تُبيّن حركة النقل داخل المدينة، ويُظهر الثاني شكلاً عاماً للجهاز الدوراني يبدو فيه دوران الدم داخل الجسم. ومن ثم عمل عصف ذهني حول أوجه الشبه بين مقطعي الفيديو (ملحوظة: يمكن الاستعاضة عن مقطعي الفيديو بصورتين ملوّنتين واضحتين).
- عرض لوحة الجهاز الدوراني مع توظيف الشكل (١)، وتذكير الطلبة بالمكوّنات العامة لجهاز الدوران، مع عمل خريطة مفاهيمية تضم المكونات الأساسية والإشارة إلى أنه سيتم أخذ تفاصيل حول كلّ منها.

القلب:

- استخدام استراتيجية KWL في مجموعات تعاونية، حيث يقوم المعلم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات وإعطائهم ورقة عمل تمثّل رسماً تخطيطياً للقلب (اطلع على بند الملاحق في الدليل) ومناقشة العمود الأول، والعمود الثاني من الجدول فقط، ويُترَك العمود الثالث بعد تشريح القلب، مع الإيضاح بأنّ ما يعرفه الطالب يكون على شكل جملة حقائق، وما يريد أن يعرفه يكتب على شكل سؤال، من الضروري تحديد الوقت لكلّ مَهمّة من قبل المعلم.
- إطلاع الطلبة على الهدف من تشريح القلب، وهو استكشاف تركيبه وربط ذلك بخصائصه، ثم تنفيذ نشاط (١) تشريح قلب خروف أو عجل، بتنفيذ الخطوات المطلوبة كما هو موضّح في الكتاب باستخدام العرض التوضيحي من قبل المعلم، وتوجيه أسئلة خلال ذلك لاستكشاف تركيبه، ويتم التنفيذ بحيث يقف جميع الطلاب على شكل حلقة حول المعلم أثناء تنفيذ النشاط، أو أن يكون ترتيب الطلبة في الصف، أو في مختبر العلوم بشكل حرف U. من المفيد استخدام كاميرا متصلة بجهاز LCD ليتم عرض عمليّة التشريح على حاجز خلال قيام المعلم بذلك؛ ليتسنى للجميع مشاهدة عملية التشريح بوضوح.
- تكليف الطلاب بالرجوع الى ورقة العمل وكتابة الجزء الثالث (ماذا تعلمت عن القلب؟) من الجدول ومن الرسم التوضيحي.

ملحوظة:

(ملحوظة: يمكن أن يقوم المعلم بعرض فيلم عن تشريح القلب للتذكير، وتثبيت خطوات عملية التشريح، مع توقيف العرض بعد كلّ مرحلة وتتبُّع الشكل (٢) خلال ذلك لتدريب الطلبة على تتبُّع مسار الدم على شكل معطى بالإفادة من تشريح القلب)

- تكليف الطلاب بواجب بيتي: تعيين الأجزاء على الشكل المرفق (الرسم التخطيطي للقلب) وتلوينه وفق محتوى الدم من الأكسجين بالاستعانة بالشكل (٢/أ) ص٣٧، إلى جانب رسم الشكل التخطيطي وإطلاع الطلاب على الروبرك لتقييم الرسم الخاص بهم. ملحق (٢).
- تقسيم الطلبة إلى مجموعات وتكليفهم بتنفيذ النشاط (٢) من خلال العمل التعاوني.

ملحوظة:

ضرورة تدريبهم على رصد عناصر النشاط خلال كتابة تقرير النشاط، وتوثيق مشاهداتهم (يمكن الإفادة من الجدول المرفق)، ومن ثم التوصل للاستنتاج، والإجابة عن الأسئلة الواردة في الكتاب المدرسي حول النشاط.

الطالب	عدد النبضات في ٣٠ ث (حالة الراحة)	عدد النبضات في ٦٠ ث (حالة الراحة)	
الأول الثاني الثالث			
			متوسط النبضات في حالة الراحة.
الطالب	عدد النبضات في ٣٠ ث (بعد القفز)	عدد النبضات في٦٠ ث (بعد القفز)	
الأول الثاني الثالث			
			متوسط النبضات بعد القفز.

الأوعية الدموية:

- عرض الشكل (مريض يتعاطى دواء عن طريق الوريد) باستخدام LCD وتلقّي الإجابات حول السؤال الوارد حوله في الكتاب المدرسي.

- عرض الشكل (٣)، ثم عمل جدول مقارنة (فارغ) على السبورة يتضمّن أوجه المقارنة المطلوبة وأسماء الأوعية الدموية، وتكليف الطلبة عبر توظيف استراتيجية (فكّر، زاوج، شارك) بإكمال الجدول في دفاترهم بالاستعانة بالشكل (٣). ثم تكليف طلبة من المجموعات برصد الإجابات على الجدول على السبورة، ثم يقوم المعلم بأسلوب العرض العلمي والحوار والمناقشة بالربط بين أوجه المقارنة وخصائص الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية.
- يحتاج المعلم إلى توظيف لوحة أجزاء الجهاز الدوراني، أو عرض فلم فيديو يظهر خصائص ووظائف الأوعية الدموية خلال ذلك للإشارة لدور الأوعية الدموية في نقل الدم خلال الجسم.

الدم:

- توظيف العرض العلمي للشكل (٤)، والشكل (٥) باستخدام LCD، واستخدام أسلوب الحوار والمناقشة للإجابة عن الأسئلة الواردة في الكتاب حولهما.
- البدء بعمل خريطة مفاهيمية من قبل المعلم (بإمكان الطلبة بعد نقاش الأسئلة شفوياً بناء خريطة مفاهيمية من خلال العمل في مجموعات) لمكوّنات الدم تضم أسماءها ومكوّناتها الأساسية، وخصائصها العامة بحيث يتم بناء الخريطة بشكل متسلسل خلال عرض المفاهيم. العودة للشكلين (٤) و(٥) خلال التحدث عن بلازما الدم. عرض الشكل (٦) باستخدام LCD، ومناقشة الفروق بين المكوّنات الخلوية الثلاثة بأسلوب الحوار والمناقشة، مع الإجابة عن الأسئلة المتعلقة به الواردة في الكتاب.
- تنفيذ النشاط (٣) بأسلوب التجربة العملية، وتكليف كلّ طالب برسم ما شاهده في دفتره.
- توظيف الحوار والمناقشة لمناقشة بقية خصائص مكوّنات الدم مع ربط ذلك بالأشكال السابقة، وتثبيت الخصائص على الخريطة المفاهيمية المُعدّة مسبقاً من قبل المعلم.
- توظيف أسلوب فكّر، زاوج، شارك لحل الجدول المتعلق بوظائف الجهاز الدوراني في الصفحة ٤١، مع تنبيه الطلبة إلى الربط بما تمّت دراسته في الحصص السابقة، ثم تثبيت الإجابات على السبورة.
- يمكن طرح موضوع مكوّنات الدم باستخدام استراتيجية جيكسو إذا تناسب مع عدد طلبة الصف، بحيث تتضمّن أربع مَهمّات: دراسة خصائص بلازما الدم، وخلايا الدم الحمراء والبيضاء، والصفائح الدموية، ويقوم المعلم بتوزيع ورقة عمل على المجموعات الأربع تتضمن خريطة مفاهيمية لمكوّنات الدم، وجدولاً يحتوي أوجه المقارنة من حيث أوجه المقارنة الواردة في الكتاب المدرسي، وتقوم كلّ مجموعة خبراء بتنفيذ إحدى هذه المهمات، ووضع المعلومات المتعلقة بمهمّتها فقط على ورقة العمل اعتماداً على الكتاب المدرسي، ويتم إجمال المعلومات كافةً عند عودة كل (خبير) إلى مجموعته الأم.

الدورة الدموية:

- عرض لوحة الدورة الدموية، وإجراء عصف ذهني حول مفهومها.
- ابحث عن مقطع فيديو يُظهر حركة الدم عبر الدورة الدموية الصغرى والكبرى، ودور الوريد البابي لا يتجاوز زمنه ٣-٥ دقائق ثم قم بعرضه.

- عرض الشكل (٨) باستخدام LCD أو لوحة تمثّله، وتكليف الطلبة بالإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالدورة الدموية الصغرى بشكل تعاوني ضمن مجموعات ثنائية، ثم تثبيت الإجابات الصحيحة، وتكليف أحد الطلبة بتتبُّع المسار على اللوحة أو الشكل المعروض، وتتبُّع الخطوات نفسها للتوصل للدورة الدموية الكبرى، مع التوصل لأهمية الشريان التاجي والوريد البابي خلال ذلك.

مشكلات صحيّة تتعلق بجهاز الدوران:

- توظيف أسلوب القصة بسرد المعلم قصة افتراضية لطالب يُظهر أعراض الإصابة بفقر الدم، قام هذا الطالب بزيارة الطبيب الذي أخبره عن تشخيص الإصابة بالمرض، وذكر أسباب الإصابة، ومن ثم يوظف المعلم أسلوب الحوار والمناقشة لتحديد أعراض الإصابة وأسباب الإصابة (أو استبدال أسلوب القصة بدراما، بحيث يتم تدريب طالبين مسبقاً على تقمّص دور المريض، ودور الطبيب).
- توظيف أسلوب التجربة العملية وتدريب الطلبة على رصد عناصر النشاط خلال كتابة تقرير للتجربة من خلال العمل التعاوني (مجموعات) أثناء تنفيذ النشاط (٤).
- عرض الشكل (٩) باستخدام LCD ، وإتاحة الفرصة للطلبة لتأمل الشكل، والإجابة عن الأسئلة المتعلقة به من خلال استراتيجية (فكّر، زاوج، شارك)، ثم مناقشة الإجابات والتوصل للمفاهيم المتعلقة بتصلُّب الشرايين من خلال الحوار والمناقشة.
- يمكن البدء بعرض نماذج لنشرات طبيّة حول فقر الدم، وتصلب الشرايين كمدخل للموضوع، ومن ثم تكليف الطلبة في نهاية الموضوع باستخدامها في إثرائه.

٣ الغلق والتقويم:

- تكليف الطلبة بحل ما تبقّى من أسئلة الدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها، ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.
- تكليف الطلبة بحل بعض أسئلة الوحدة ذات العلاقة بالدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.
- توظيف بعض الألعاب التربوية الإلكترونية أو المُصنّعة من خامات البيئة، أو الاختبارات الإلكترونية، أو برامج المحاكاة المتوافرة في المواقع الإلكترونية المختلفة.

الملاحق:

ملحق (١): نموذج لتوظيفه عند تطبيق استراتيجية KWL:

ماذا أعرف عن القلب؟	ماذا أريد أن أعرف عن القلب؟	ماذا تعلمت/ عرفت عن القلب؟

ملحق (٢) نماذج للتقييم باستخدام سلالم التقدير روبرك (Rubrics) وقوائم الشطب:

■ قائمة شطب لتنفيذ الأنشطة المخبرية:

الرقم	الأداء	التقدير	
		نعم	لا
١	يُلم بالإطار النظري للتجربة.		
٢	يعرف الأدوات المستخدمة في التجربة.		
٣	يتتبّع خطوات تنفيذ النشاط بشكل صحيح.		
٤	يتعامل مع الأدوات والمواد بحذر، ويراعي عوامل السلامة.		
٥	يمتلك مهارة التنفيذ (التشريح، تحضير الشريحة، القياس،.....)		
٦	يرصد المشاهدات والملاحظات أولاً بأول.		
٧	يرصد المشاهدات والملاحظات بشكل علمي ودقيق.		
٨	يعبّر عن المشاهدات بشكل علمي، ويمثل البيانات.		
٩	يتوصل للنتائج بناء على تنفيذه النشاط.		
١٠	ينظّف مكان العمل قبل مغادرة مكان العمل.		

■ قائمة شطب لتقدير أداء الطلبة في مهارة العمل التعاوني:

الرقم	الأداء	التقدير	
		نعم	لا
١	يفهم دوره ضمن مجموعته.		
٢	يتفاعل مع زملائه بصورة إيجابية وبلغة فصحى سليمة.		
٣	يتقبل آراء زملائه في المجموعة.		
٤	يعبّر عن رأيه بوضوح.		
٥	يحترم عمل زملائه ولا يُظهر رغبة في السيطرة عليهم.		
٦	يساعد المجموعة في التوصّل إلى اتفاق والعمل بروح الفريق.		
٧	ينجز المهمة في الوقت المحدد، ويستثمر الوقت بطريقة فاعلة.		

■ سلّم تقدير (روبرك) لتقييم إعداد شريحة مجهرية وفحصها باستخدام المجهر الضوْئي:

المعيار	ممتاز (٤)	جيد جداً (٣)	جيد (٢)	ضعيف (١)
تحضير الشريحة.	تمكّن من تحضير الشريحة، واستخدام الصبغات، ووضع غطاء الشريحة بشكل صحيح.	تمكّن من تحضير الشريحة، واستخدام الصبغات بشكل جزئي.	تمكّن من وضع العينة، لكنّه لم يتقن استخدام الصبغات ووضع غطاء الشريحة.	لم يتمكن من إعداد الشريحة.
استخدام المجهر في فحص الشريحة.	وضع الشريحة في مكانها، وتدرج باستخدام العدسات حتى شاهد الصورة المناسبة.	وضع الشريحة في مكانها، وتدرج باستخدام العدسات، لكنه لم يتمكن من تحديد وضعية الصورة المناسبة.	وضع الشريحة في مكانها، وشغل المجهر، لكنه لم يتدرج باستخدام العدسات.	وضع الشريحة في مكانها، لكنّه لم يتمكن من استخدام المجهر.
رسم ما يشاهده باستخدام المجهر.	رسم شكل العينة بوضوح وبشكل يعبّر عن المطلوب.	رسم شكل العينة لكنه لم يتمكن من التمييز بين الأجزاء في العينة.	لم يرسم جميع الأجزاء التي يشاهدها بالشكل المناسب، ولم يميز بينها.	رسم العينة بشكل لا يعبّر عن الشكل الحقيقي الذي يمثّلها.
كتابة الأجزاء على الرسم.	كتب جميع الأجزاء على الرسم بشكل صحيح.	كتب معظم الأجزاء على الرسم بشكل صحيح.	كتب بعض الأجزاء على الرسم بشكل غير دقيق.	لم يستطع أن يكتب الأجزاء على الرسم.
ربط المشاهدات بالنتيجة والتوصل للاستنتاج المطلوب.	ربط المشاهدات بالنتيجة وتوصل للاستنتاج المطلوب بدقة.	ربط المشاهدات بالنتيجة جزئياً.	ذكر أنه توجد علاقة بين المشاهدات والنتيجة، لكنه لم يتوصل للعلاقة.	لم يتمكن من ربط المشاهدات بالنتيجة وبالإطار النظري.
تنظيف المكان وإعادة المواد إلى أماكنها.	نظّف المجهر والشرائح ومكان العمل.	نظّف المجهر والشرائح.	نظّف المجهر.	لم يهتم بتنظيف المجهر والشرائح ومكان العمل.

■ سلّم تقدير (روبرك) لتقييم رسم القلب:

المعيار	ممتاز (٤)	جيد جداً (٣)	جيد (٢)	ضعيف (١)
الشكل العام.	الرسم يظهر الشكل المخروطي للقلب بوضوح، والأوعية الدموية الرئيسة	الرسم يظهر الشكل المخروطي للقلب بوضوح والأوعية الدموية الرئيسة.	الرسم يظهر الشكل المخروطي للقلب، مع عدم وضوح الأوعية الدموية.	الرسم يظهر الشكل الخارجي للقلب.
التركيب الداخلي.	تظهر الحجرات الأربع بوضوح، مع مراعاة الفروق في الحجم وسُمك الجدار لكلٍّ منها، ووجود الصمامات.	تظهر الحجرات الأربع، مع مراعاة الحجم وسُمك الجدار لكل منها، ووجود الصمامات بشكل مقبول.	تظهر الحجرات الأربع ووجود الصمامات.	تظهر أربع حجرات في القلب.

المعيار	ممتاز (٤)	جيد جداً (٣)	جيد (٢)	ضعيف (١)
تحديد الأجزاء على الرسم.	كتابة جميع الأجزاء من: أوعية دموية، وحجرات، وصمامات على الرسم بالشكل الصحيح، وبخطٍّ واضح.	كتابة أسماء الحجرات جميعها، وبعض الصمامات، وبعض الأوعية الدموية بالشكل الصحيح، و بخطٍّ واضح.	كتابة أسماء الحجرات جميعها، وبعض الصمامات، وبعض الأوعية الدموية بشكل غير دقيق وواضح.	عدم كتابة الأجزاء على الرسم.

■ سلّم تقدير(روبرك) لتقييم عرض إنجاز المهمة أو المشروع:

المعيار	ممتاز (٤)	جيد جداً (٣)	جيد (٢)	ضعيف (١)
شمولية العرض لخطوات العمل، والجدول الزمني، وتوزيع المهمات على أفراد الفريق.	اشتمل العرض على المهمات المطلوبة كافة.	اشتمل العرض على ٣ من المهمات المطلوبة.	اشتمل العرض على ٢ من المهمات المطلوبة.	اشتمل العرض على واحدة من المهمات المطلوبة فقط.
وضوح ودقة المحتوى.	اشتمل العرض على محتوى علمي واضح ودقيق في جميع ما هو مطلوب.	اشتمل العرض على محتوى علمي واضح ودقيق في معظم ما هو مطلوب.	اشتمل العرض على محتوى علمي واضح ودقيق في بعض ما هو مطلوب.	لم يشتمل العرض على محتوى علمي واضح ودقيق في جميع ما هو مطلوب.
تدعيم العرض.	دعم عرضه بأكثر من مقطع فيديو مناسب للمهمات.	دعم عرضه بمقطع فيديو واحد فقط مناسب للمهمات.	دعم عرضه بمقطع فيديو واحد أو أكثر غير مناسب للمهمات.	لم يدعم عرضه بأي مقطع فيديو.
طبيعة العرض.	العرض واضح ومرتب وفيه مؤثرات صوتية.	العرض واضح ومرتب وليس فيه مؤثرات صوتية.	العرض واضح، ولكنه غير مرتب وليس فيه مؤثرات صوتية.	العرض غير واضح وغير مرتب، وليس فيه مؤثرات صوتية.

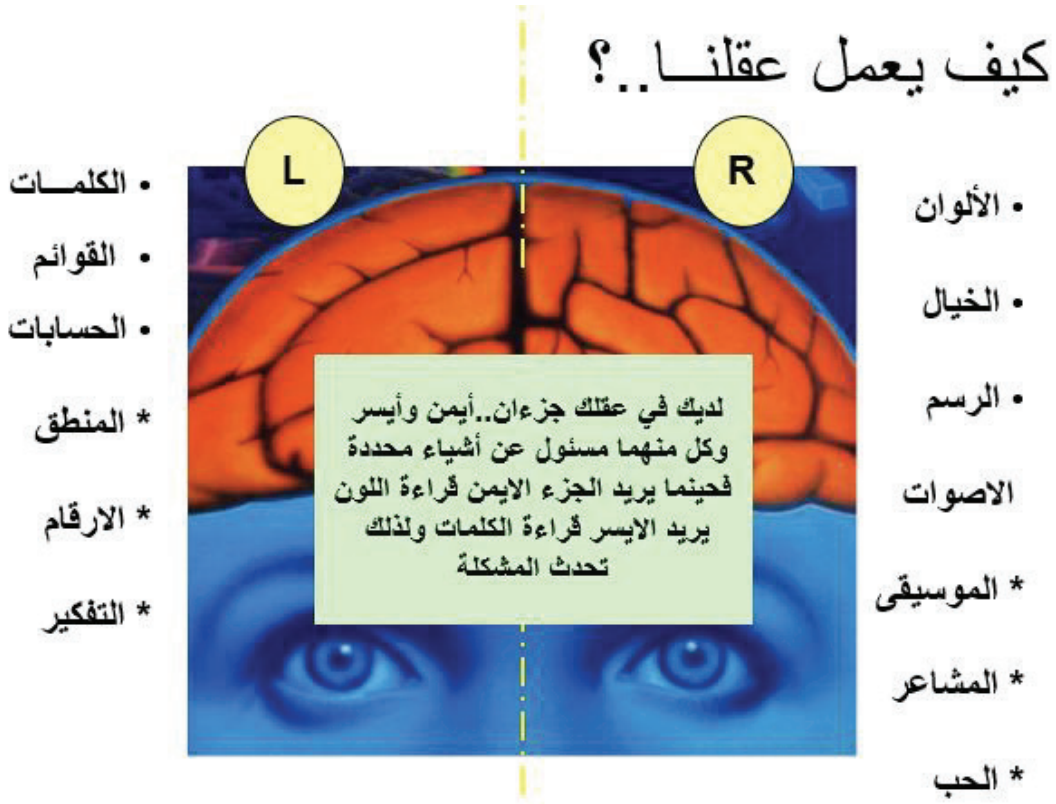
ملحق (٣): سلم تقدير لتقييم نشاط يتطلّب تنفيذه عدة أيام، أو لتقييم مشروع:

المعيار	٤ (ممتاز)	٣ (جيد جداً)	٢ (جيد)	١ (مقبول)
وجود خطة عمل مناسبة من حيث التوزيع الزمني.				
وجود خطة عمل مناسبة من حيث توزيع الأدوار على أفراد الفريق.				
وضوح الأهداف وارتباطها بالمحتوى العلمي، ودرجة الدقة العلمية.				
استثمار الخامات المتاحة في بيئة وواقع الطالب.				

آليّة تنفيذ العمل والعمل التعاوني.				
تدوين خطوات العمل، ورصد المشاهدات باستمرار خلال التنفيذ.				
توظيف المشروع أو النشاط بحيث يشرك الطلبة في الإجابة عن أسئلة رئيسة حول الإطار النظري للموضوع العلمي.				
توظيف المشروع أو النشاط بحيث يشرك الطلبة في الإجابة عن أسئلة رئيسة تربط الموضوع بحياة وبيئة الطالب.				
اتّباع خطوات منهج علمي، واستعمال أدوات رصد حقيقية، وتوظيف مهارات التفكير والتكنولوجيا بمختلف أشكالها.				
إنجاز العمل في الوقت المناسب.				
جودة العمل ودقة النتائج.				
الخروج بتوصيات أو مقترحات لحل مشكلات.				

أوراق عمل إثرائية:

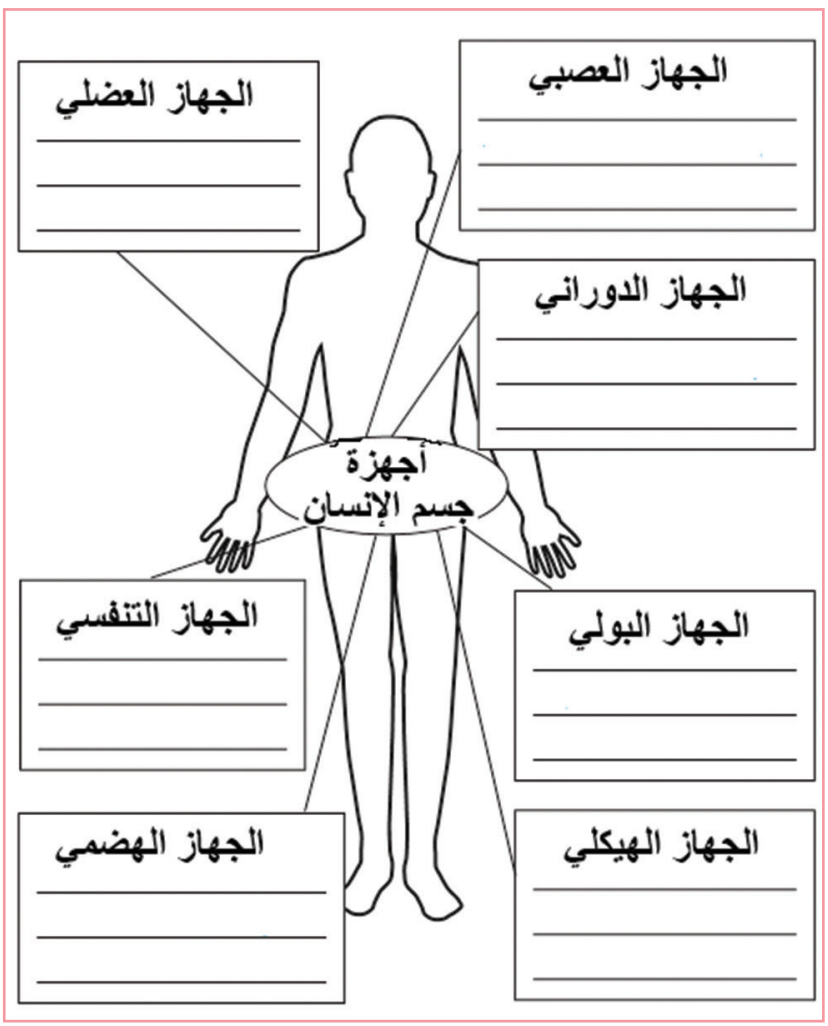
إن الفهم الجزئي لكيفية عمل العقل البشري، والمعرفة ببعض المراكز التي أودعها الله سبحانه فيه يجعل العلماء يتنبهون لأهمية توظيف عدة استراتيجيات في التدريس، بحيث يتم التعامل من خلال ذلك مع المراكز الموجودة في أذهان الطلبة. من المهم توظيف المراكز العقلية في كلٍّ من الجانبين الأيمن والأيسر من الدماغ خلال العملية التعلمية والتعليمية؛ ليؤدي ذلك إلى تحقيق أكبر فائدة ممكنة. الشكل المرفق يشير لبعض المراكز العقلية في الجانبين الأيمن والأيسر من الدماغ البشري.



ورقة عمل (١):

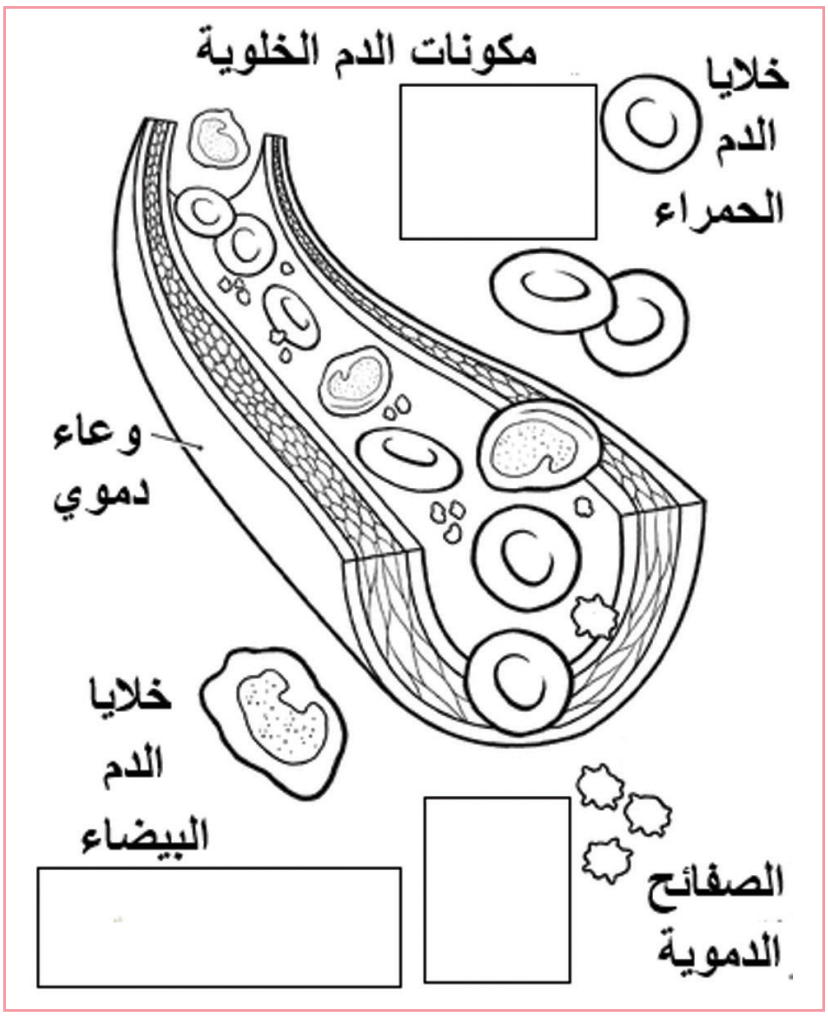
الهدف: تذكير الطالب بما درسه عن أجهزة جسم الإنسان، وربط معارفه السابقة حولها بما سيتعلمه في وحدة أجهزة جسم الإنسان.

أكمل المخطّط المفاهيمي الآتي بما تعرفه عن أجهزة جسم الإنسان، ثم لوّن كلّ مربع وفق رغبتك:



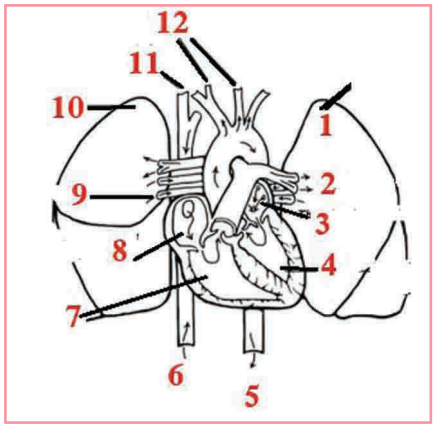
ورقة عمل (٢):

الهدف: لوّن كلّ من خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية باللون المناسب، ثم اكتب في المربع المجاور لكلّ منها ما تعلمتَه عن خصائص ووظيفه كلّ منها: (للتصميم أو الرسام تكبير مربعات الكتابة)



ورقة عمل (٣):

ادرس الشكل المرفق جيداً، ثم أكمل العبارات المتعلقة به. يمكنك تلوين بعض الأجزاء للتمييز.



١. اسم هذا الجزء .....
٢. الدم الداخل للرئتين يحتوي .....
٣. تُسمّى هذه الحجرة القلبية .....
٤. تُسمّى هذه الحجرة القلبية .....
٥. الدم المؤكسج يخرج باتجاه أجزاء الجسم عبر الشريان .....
٦. الدم غير المؤكسج يدخل القلب قادماً من أجزاء الجسم عبر الوريد .....
٧. تُسمّى هذه الحجرة القلبية .....
٨. تُسمّى هذه الحجرة القلبية .....
٩. الدم الذي يغادر الرئتين عبر هذه الأوعية يحتوي .....
١٠. اسم هذا العضو .....
١١. الدم غير المؤكسج يدخل القلب قادماً من الرأس والذراعين عبر الوريد .....
١٢. الدم الذي يغادر القلب إلى الرأس والذراعين يحتوي .....

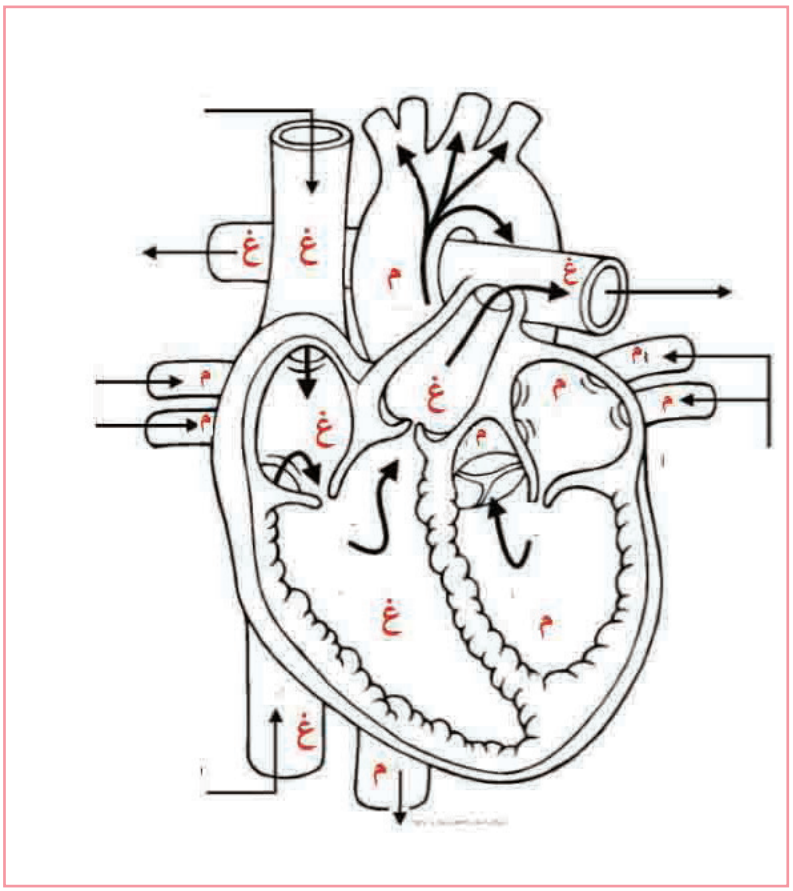
ملحوظة: يستطيع المعلم صياغة المزيد من الأسئلة على هذا النمط على هذا الشكل، أو ما يماثله.

ورقة عمل (٤):

ادرس الشكل المرفق جيداً ثم نفّذ المطلوب:

أ- لوّن الأجزاء المشار إليها بالحرف (م) بالأحمر، والأجزاء المشار إليها بالحرف (غ) بالأزرق، إلى ماذا يشير كلٌّ من اللونين الأحمر والأزرق؟

ب- اكتب اسم كلّ جزء من الأجزاء الظاهرة في الشكل.



ورقة عمل (٥):

تعاون مع أفراد مجموعتك على تنفيذ المَهمّة المطلوبة منك بالاستعانة بما يأتي:

بيّن بالرسم مكوّنات الدم في أنبوب اختبار يحتوي عينة دم بعد فصل مكوّنات الدم بجهاز الطرد المركزي.

أ- بلازما الدم:

كيف تصفها؟	كم النسبة التي تشغلها من حجم الدم؟	ما مكوّنات بلازما الدم؟	ما أهمية بلازما الدم؟

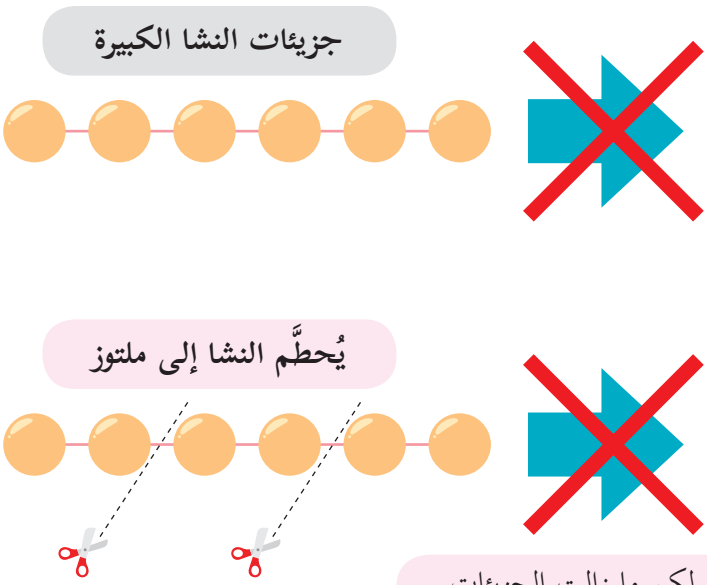
ب- المكوّنات الخلوية:

أوجه المقارنة / الخلايا	كم العدد/مم٣ من دم الإنسان البالغ السليم؟	كيف تبدو؟ ما شكلها؟ (مع الرسم)	بماذا تتميز؟ (اذكر بعض خصائصها المميزة)	ما وظيفتها؟
خلايا الدم الحمراء				
خلايا الدم البيضاء				
الصفائح الدموية				

ورقة عمل (٦):

تأمّل الشكل المرفق، ثم ارسم رسومات على غراره لتحاكي الهضم الكيميائي للمواد الغذائية في الجهاز الهضمي :

ملحوظة: يمكن للمعلم استخدام الشكل ومحو بعض العبارات الموجودة في الشكل، واستخدامه كورقة عمل يكملها الطالب.



أسئلة إثرائية

السؤال الأول:

١- الجدول (١) يُظهر احتياجات الطاقة اليومية لأشخاص ذوي أوضاع مختلفة، والجدول (٢) يُظهر مُحتوى الطاقة لأربعة أطعمة مختلفة. أجب عما يأتي:

أ- ما محتوى الطاقة اليومي لطالبة (نشيطة) تبلغ من العمر ٨ سنوات؟

ب- كم غراماً من الطعام (٣) تحتاج إليها موظفة في مكتب ليلبي احتياجات جسمها من الطاقة ليوم واحد؟

ج- كم تزيد كمية الطاقة بالغرامات التي يحتاجها عامل عن التي يحتاجها موظف في مكتب ليوم واحد؟ وضّح كيف توصّلت لإجابتك.

د- اعتماداً على البيانات في الجدول (٢)، ما رقم الطعام الذي تعتقد أنه الأنسب لعامل ليلبي احتياجات جسمه؟ فسّر.

ه- إذا اقتصر طعام العامل المذكور في الفرع السابق على الطعام الذي اقترحته، فما أقل كمية من ذلك الطعام تلزمه؟ وضّح كيف توصّلت لإجابتك.

الجدول (١):

الشخص	المهنة	الاحتياج اليومي من الطاقة (كيلو جول)
طالبة (نشيطة) عمرها ٨ سنوات.	طالبة مدرسة	٨٠٠٠
طالب (نشيط) عمره ٨ سنوات.	طالب مدرسة	٨٤٠٠
امرأة	موظفة في مكتب	٩٥٠٠
رجل	موظف في مكتب	١٠٥٠٠
طالبة (نشيطة) عمرها ١٥ سنة.	طالبة مدرسة	١١٨٠٠
طالب (نشيط) عمره ١٥ سنة	طالب مدرسة	١٤٧٠٠
رجل	عامل	١٨٩٠٠

الجدول (٢):

الطعام	١	٢	٣	٤
المحتوى من الطاقة (كيلو جول لكل ١٠٠ غم)	٣٨٠٠	١٣٠	١٠٥٠	٤٠٠

ملحوظة:

يمكن للمعلم أن يضع العديد من الأسئلة اعتماداً على البيانات في الجدول (١) و(٢).

السؤال الثاني:

كان الطالبان معتصم وسعيد يتناولان وجبة الإفطار خلال الاستراحة في مدرستهما، وخطر على بالهما خلال ذلك أن يتعرّفا إلى المحتوى الغذائي لوجبتهما، فاستعانا بأحد الكتب في مدرستهما لذلك الهدف ووجدا الجدول (٣) في أحد تلك الكتب، حيث يُظهر الجدول محتويات الأطعمة المذكورة فيه لكل ١٠٠غم من كلّ منها. استخدم البيانات في الجدول (٣) للإجابة عن الأسئلة اللاحقة:

الجدول: (٣)

الطعام	الطاقة (كيلوجول)	البروتين الحيواني (غم)	البروتين النباتي (غم)	الكالسيوم (ملليغرام)	الحديد (ملليغرام)	فيتامين C (ملليغرام)
بسكويت	٢٠٠٠	٢	٥	١٠٠	١,٥	٠
خبز	٩٠٠	٠	٩	١٠٠	١,٧	٠
زبدة	٣٠٠٠	٠,٥	٠	١٥	٠,٢	٠
جبنة	١٦٠٠	٢٦	٠	٨٠٠	٠,٤	٠
خيار	٤٠	٠	٠	٢٥	٠,٣	٨

أ- أي الأطعمة الواردة في الجدول هو الأفضل لتجنّب الإصابة بنزف اللثة؟

ب- إذا تناول معتصم شطيرة احتوت على ١٠٠ غرام من الخبز، و٥٠ غراماً من الجبنة، و١٠ غرامات من الزبدة، فكم كمية الطاقة التي حصل عليها؟ وضّح إجابتك.

ج- اشتكى سعيد من ألمٍ ما بعد تناول وجبته، فتوجّه إلى الطبيب الذي توقّع وجود حساسية عنده من أحد الأطعمة التي تناولها، وبناء على ذلك طلب منه تناول نوعين من الأطعمة في كل وجبة، ورصد فيما إذا عانى من ألمٍ أم لا في كل حالة، وتظهر النتائج في الجدول (٤):

الجدول (٤)

نوعا الطعام	وجود ألم أو عدم وجود ألم
بسكوت وزبدة	وجود ألم
بسكوت وجبنة	وجود ألم
بسكوت وخبز	وجود ألم
جبنة وخيار	عدم وجود ألم
بسكوت وخيار	وجود ألم
خبز وزبدة	عدم وجود ألم

* بناء على نتائج الجدول، ما الطعام الذي سبّب الحساسية لسعيد؟
* ما مكوّنات هذا الطعام الممكن أنها سبّبت الإصابة بالحساسية وعليه تجنّبها؟

د- يفترض الطبيب أنّ الحساسية عند سعيد ترتبط بحدوث تحطيم للخملات التي تبطّن الأمعاء الدقيقة في جسمه، وبالتالي فالطبيب يفترض أنها ستسبب بطء نمو سعيد، اشرح كيف يمكن لتحطيم الخملات أن يتسبب في بطء نمو سعيد.

السؤال الثالث:

ادرس الجدول (٥) الذي يُظهر محتوى الدم من الخلايا لثلاث عينات من الدم، ثم أجب:

محتوى الدم من الخلايا (العدد/ مم٣)	رغد	نسيبة	ورود
خلايا الدم الحمراء	٧٥٠٠٠٠٠	٥٠٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠٠
خلايا الدم البيضاء	٥٠٠	٦٠٠٠	٥٠٠٠
الصفائح الدموية	٢٥٠٠٠٠	٢٥٥٠٠٠	٥٠

أ- عند أي البنات يكون عدد خلايا الدم الحمراء غير طبيعي؟ وضّح.
ب- عند أي البنات يكون عدد خلايا الدم البيضاء غير طبيعي؟ وضّح.
ج- عند أي البنات يكون عدد الصفائح الدموية غير طبيعي؟ وضّح.
د- ما الحالات المرضية التي من الممكن أنّ كلّ بنت تعاني منها بناءً على النتائج في الجدول (٥)؟

السؤال الرابع:

اختر رمز الإجابة الصحيحة:

١- أي الأسباب التالية هو الأفضل لاحتواء الوجبة الصحية على خضار ورقية وفواكه:
أ- لأنها ذات محتوى عالٍ من الماء. ب- لأنها أفضل مصدر للبروتين.
ج- لأنها غنية بالفيتامينات والأملاح المعدنية. د- لأنها أفضل مصدر للكربوهيدرات.

٢- أي الآتية تُعدّ المصدر الأساسي للطاقة اللازمة للخلايا في جسم الإنسان؟
أ- السكريات الأحادية. ب- السكريات الثنائية. ج- عديدات التسكر. د- الدهون.

٣- قرأ مؤيد كلمة (سكروز) على عبوّة أحد العصائر التي اشتراها، فتساءل: إلام تشير هذه الكلمة؟
أ- سكر أحادي. ب- سكر ثنائي. ج- عديد تسكر. د- سكر الحليب.

٤- في أي الأعضاء الآتية من جسم الإنسان يحدث هضم ميكانيكي ؟
أ- الفم والمعدة. ب- المعدة والمرئ.
ج- الأمعاء الدقيقة والمعدة. د- الأمعاء الغليظة والفم.

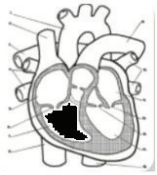
٥- أحضرت أميمة ٤ أنابيب اختبار احتوت جميعها على محلول لوغول ومادة، ثم أضافت على كل منها كمية متساوية من اللعاب، فما المادة التي تتوقّع أن أميمة وضعتها في الأنبوب الذي سيظهر فيه اللون البني؟
أ- زلال بيض. ب- زيت زيتون. ج- عصير ليمون. د- محلول نشا.

٦- يعاني عماد من حساسية في جهازه الهضمي نتيجة تناول بعض الأطعمة التي تسبّب تدميراً لخملات الأمعاء، فما العملية التي ستتأثر سلبياً إذا تناول أطعمة تسبب تلك الحساسية؟

أ. هضم ميكانيكي. ب. هضم كيميائي للبروتين.

ج. امتصاص المواد المهضومة. د. هضم كيميائي للدهون.

٧- أي الآتية تصف الحجرة القلبية المظللة في الشكل المجاور؟



أ- تحوي دما مؤكسجاً. ب- تسمى الأذين الأيمن.

ب- يتصل بها الشريان الرئوي. د- جدرانها هي الأكثر سُمكاً.

٨- أصيب ماجد بالتهاب بكتيري نتيجة تناوله غذاء ملوثاً؛ ما تطلب إجراء تحليل لدمه، أي الآتية تتوقّع أن تجدها في تحليل دمه؟

أ- ٣ آلاف خلية دم بيضاء/ملم٣ ب- ٢٥٠ ألف صفيحة دموية/ملم٣

ج- ١٣ ألف خلية دم حمراء /ملم ٣ د- ١٣ ألف خلية دم بيضاء/ملم ٣

٩- أثناء تناول معاذ لشطيرة من الجبن والخضار شعر بطعم حلو في فمه، ما السبب وراء ذلك؟

أ- بدء هضم البروتين في الجبن. ب- بدء هضم النشا في الخبز.

د- بدء هضم الدهون في الجبن. د- بدء هضم الفيتامين في الخضار.

١٠-أي الأوعية الدموية الآتية يحتوي دما غير مؤكسج؟

أ- الشريان الأبهر. ب- الشريان التاجي.

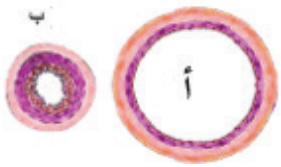
ج- الوريد الرئوي. د- الشريان الرئوي.

١١-أي الآتية تتوقّع أن يكون تركيزه عالياً في الدم العائد إلى الأذين الأيمن قادماً من الكبد؟

أ- السموم التي مصدرها الجراثيم. ب- ثاني أكسيد الكربون.

ج- فيتامينات A و D. د- الغلوكوز.

١٢-يمثّل الشكل (ب) مقطعاً عرضياً لأي الآتية؟



أ- وعاء ليمفي. ب- وريد.

ج- شعيرة دموية. د- شريان.

١٣-أيّ الآتية من الأغذية الغنية بفيتامين (ج) ؟

أ- اللحوم الحمراء. ب- الفليفلة الخضراء. ج- الخبز الأسمر. د- السمك.

١٤-إن تحطيم قطع حلوى المصّاص إلى قطع صغيرة، ما يسمح بذوبانها بشكل أسرع في الماء يحاكي عملية:

أ- الهضم الميكانيكي. ب- الهضم الكيميائي.

ج- الامتصاص. د- الاستحلاب.

١٥-ماذا يُقصد بتحطيم قطع الطعام إلى قطع أصغر في الجهاز الهضمي؟

أ. هضم ميكانيكي. ب. هضم كيميائي.

ج. امتصاص المواد المهضومة. د. ذوبان المواد الغذائية.

١٦-أي الوجبات الغذائية الآتية تعطيك معظم العناصر الغذائية التي تحتاجها؟

أ- اللحم، الحليب، قطعة شوكولاته.
ب- الخبز، الخضار، السمك.
ج- الخضار، الفواكه، الماء.
د- اللحم، السمك، الخبز.

١٧-تعتقد سُميّة أنّ تناول سلطة الخضار مع المجدّرة أفضل من تناول اللبن الرائب مع المجدّرة، أي العبارات الآتية تفسّر اعتقاد سمّية؟

أ- اللبن مصدر غني بالكالسيوم لتقوية العظام.
ب- سلطة الخضراوات مصدر غنيّ بفيتامين (ج) الذي يساعد على الاستفادة من المغذيات في المجدرة.
ج- اللبن مصدر غني بفيتامين (ج) الذي يساعد على الاستفادة من المغذيات المتوافرة في المجدرة.
د- سلطة الخضار مصدر غنيّ بالألياف لتجنب الإصابة بالإمساك.

١٨-ماذا يسبب تكوّن ترسّبات معينة على جدار أحد الأوعية الدموية ؟

أ- زيادة سعة تجويفه.
ب- زيادة قوة تدفق الدم فيه.
ج- زيادة مرونة جدرانه.
د- زيادة فقر الدم.

١٩-ماذا يمثّل الشكل المجاور؟

أ- خلية دم حمراء.
ب- خلية دم بيضاء.
ج- صفيحة دموية.
د- أحد مكونات بلازما الدم.

٢٠-أي الآتية يصف خلايا الدم البيضاء؟

أ- مقعرة الوجهين.
ب- عديمة الأنوية.
ج- قرصية الشكل.
د- كروية الشكل.

٢١-بأي الآتية تستطيع عائشة مشاهدة خلايا الدم في مدرستها ؟

أ- المجهر الضوئي المركب.
ب- المجهر الإلكتروني.
ج- المجهر التشريحي.
د- العدسة المكبرة.

٢٢-أي العبارات الآتية تكون صحيحة عندما يكون ضغط الهواء في الرئتين أكبر من ضغط الهواء خارج الجسم ؟

أ- الهواء يدخل إلى الرئتين.
ب- عضلة الحجاب الحاجز تكون منقبضة.
ج- حجم التجويف الصدري يكون كبيراً.
د- العضلات ما بين الأضلاع تكون منبسطة.

٢٣-ما التركيب المشترك بين الجهاز الهضمي والتنفسي ؟

أ- الحنجرة.
ب- المريء.
ج- البلعوم.
د- الغدد اللعابية.

٢٤-عن أي من الآتية تنتج النوبة القلبية؟

أ- تضيّق الشريان التاجي.
ب- انسداد الشريان التاجي.
ج- تضيّق الشريان الأبهر.
د- عدم وصول كميات كافية من الدم لعضلة القلب.

٢٥-أي العبارات الآتية تصف الشريان وليس الوريد؟

أ- ينقل الدم باتجاه القلب.
ب- تجويفه أوسع.
ج- دائما ينقل دما غنيا بالأكسجين.
د- الطبقة العضلية في جداره أكثر سُمكاً.

٢٦-ما هو الفيتامين الذي يساعد الأمعاء على امتصاص أيونات الكالسيوم والفسفور؟

أ- (أ)　　ب- (ب)　　ج- (ج)　　د- (د)

٢٧-أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بالدهون؟

أ- تعد الأنزيمات من أنواعها.　　ب- وحدتها البنائية هي الغلوكوز.

ج- يدخل الغليسرول في تركيب جزيئاتها.　　د- يتم الكشف عنها باستخدام محلول إندوفينول.

٢٨-تعدّ الحموض الأمينية هي الوحدة البنائية لأيٍّ من الآتية؟

أ- الكربوهيدرات.　　ب- البروتينات.

ج- الدهون.　　د- الفيتامينات.

السؤال الخامس:

قارن بين كلٍّ ممّا يأتي:

أ- الدم قبل توجهه إلى الكبد وبعد خروجه منه متجهاً إلى الأذين الأيمن من حيث محتواه من: (فيتامينات A وD، ومن السموم التي مصدرها العقاقير والكحول).

ب- خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية (من حيث: الوظيفة والعدد في كل ملم٣ من الدم والتركيب مع رسم نموذج يمثل كلاً منها).

ج- الشهيق والزفير (من حيث اتجاه حركة الهواء ووضعيّة عضلة الحجاب الحاجز والعضلات بين الضلوع).

د- الهضم الميكانيكي والكيميائي.

السؤال السادس:

وضّح ماذا يمكن أن يحدث في الحالات الآتية:

١- قامت منال بجرح إصبعها خلال عملها في المطبخ، وقد توقّف النزف خلال فترة قصيرة، (من حيث دور خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية في هذه الفترة في منطقة الجرح).

٢- إزالة الحويصلة الصفراوية لمريضٍ ما.

٣- تعرّض لاعب لضربة على جانبه الأيسر.

السؤال السابع:

بيّن بالرسم:

أ- تركيب الجهاز الهضمي للإنسان.　　ب-مفهوم المستحلب الدهني.

ج- تركيب الجهاز التنفسي في الإنسان.　　د- الفرق بين الشريان والوريد.

السؤال الثامن:

صمّم نشاطاً تتحقق من خلاله مما يأتي:

أ- أن عدد دقات قلب الإنسان تتغير بتغير النشاط الذي يمارسه.

ب- تأثير أميليز اللعاب الهاضم على النشا.

الوحدة الثانية: الكهرباء في حياتنا

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
الكهرباء في حياتنا	أن يعدد مكوّنات الدارة الكهربائية.	٢	أن يقوم بتركيب دارة كهربائية مغلقة مبيناً الحالات التي يضيء فيها المصباح والتي لا يضيء فيها.	١	أن يستدل على الحالات التي يضيء فيها المصباح والتي لا يضيء فيها.	١
	أن يحدد وظيفة كل جزء من أجزاء الدارة الكهربائية.	١	أن يوضح بالرسم حركة الإلكترونات الحرة قبل وصلها مع البطارية وبعده.	١	أن يستنتج قانون شدة التيار الكهربائي.	١
	أن يبين أثر وصل الموصل بالبطارية على حركة الإلكترونات الحرة.	١	أن يبين بالرسم تركيب الدارة الكهربائية التي يضيء فيها المصباح.	١	أن يتوصل لمفهوم فرق الجهد الكهربائي.	٢
	أن يوضح المقصود بالتيار الكهربائي.	١	أن يحل مسائل حسابية على قانون شدة التيار الكهربائي.	١	أن يقرر في أي حالة يستخدم الجلفانومتر.	١
	أن يوضح مفهوم شدة التيار الكهربائي.	١	أن يوضح بالرسم طريقة توصيل الأميتر في الدارة الكهربائية.	٢	أن يستنتج عملياً ثبات التيار الكهربائي في جميع أجزاء الدارة الكهربائية.	١
	أن يكتب الصيغة الرياضية لحساب شدة التيار الكهربائي بمعرفة كمية الشحنة والزمن.	١	أن يستخدم الأميتر في قياس شدة التيار الكهربائي.	١	أن يقترح طرقاً لتفادي حدوث الصعقة الكهربائية.	١
	أن يوضح المقصود بالموصلات.	١	أن يوضح بالرسم طريقة توصيل الفولتميتر في الدارة الكهربية.	٢	أن يبحث في الاستخدامات الطبية للصعقة الكهربية.	١
	أن يذكر اسم الجهاز المستخدم لقياس شدة التيار الكهربائي.	١	أن يستخدم الفولتميتر في قياس فرق الجهد الكهربائي.	١	أن يتوصل للعلاقة بين درجة موصلية المواد للتيار الكهربائي ومقاومتها.	١
	أن يذكر اسم الجهاز المستخدم لقياس التيارات الضعيفة.	١	أن يقارن بين قيم شدة التيار باستخدام الأميتر في عدة حالات في دارة كهربائية عملياً.	١	أن يصنِّف أنواع المقاومات في خارطة مفاهيمية. (للحذف)	١
	أن يفسِر قابلية الفلزات لتوصيل التيار الكهربائي.	١	أن يقارن بين قيم فرق الجهد باستخدام الفولتميتر في عدة حالات في دارة كهربائية عملياً.	١	أن يتوصل إلى قانون أوم عملياً.	١
	أن يبين كيفية وصل الأميتر في الدارة الكهربائية.	١	أن يميز قطع المقاومات في أجهزة تالفة عملياً.	٣	أن يستكشف تغيرات فرق الجهد والتيار عند توصيل المقاومات على التوالي.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
الكهرباء في حياتنا	أن يذكر اسم الجهاز الذي يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الضعيفة.	١	أن يرسم رمز المقاومة الكهربائية.	١	أن يستكشف تغيرات فرق الجهد والتيار عند توصيل المقاومات على التوازي.	١
	أن يذكر وحدة قياس شدة التيار الكهربائي.	١	أن يجد قيم مقاومات كهربائية في دارة كهربائية عملياً.	١	أن يستقصي أمثلة لأجهزة كهربائية تدل على استخدام مقاومات متغيرة.	١
	أن يصف كيف يتكون فرق الجهد في البطارية.	١	أن يرصد العلاقات الرياضية بين المتغيرات في قانون أوم.	٢	أن يرصد صيغاً لوحدة قياس المقاومة الكهربائية غير الأوم.	١
	أن يكتب رمز كلٍّ من شدة التيار والأمبير.	٢	أن يحل مسائل حسابية على قانون أوم.	٢	أن يستنتج قانون المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات متصلة على التوازي.	١
	أن يذكر اسم الجهاز المستخدم لقياس فرق الجهد الكهربائي.	١	أن يوضح بالرسم طريقة توصيل المقاومات على التوالي.	١	أن يقارن بين شدة التيار الكهربائي بين عدة نقاط من خلال شكل معطى.	١
	أن يذكر وحدة قياس فرق الجهد الكهربائي.	١	أن يحسب قيمة المقاومة من خلال الرسم البياني.	١	أن يفسر لماذا يتم تغليف الأسلاك الكهربائية بمادة مطاطية أو بلا ستيكية.	١
	أن يوضّح المقصود بالصعقة الكهربائية.	١	أن يوصل مقاومتين على التوالي عملياً.	١	أن يستنتج قانون المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات متصلة على التوالي.	١
	أن يفسر كيفية حدوث الصعقة الكهربائية.	١	أن يبين بالرسم كيفية قياس فرق الجهد للبطارية.	١	أن يستنتج الشروط اللازمة لسريان التيار الكهربائي.	١
	أن يقدم نصائح للتصرف في مواقف يمكن أن يتعرض لها الإنسان للصعقة.	١	أن يبين بالرسم كيفية قياس فرق الجهد حول مقاومة أو أكثر في الدارة الكهربائية.	١	أن يقارن بين قيم فرق الجهد الكهربائي بين عدة نقاط من خلال شكل معطى.	١
	أن يذكر العوامل التي تعتمد عليها درجة خطورة الصعقة الكهربائية.	١			أن يقارن بين طرق توصيل المقاومات في الدارات الكهربائية.	١
	أن يوضح المقصود بالمقاومة الكهربائية.	١	أن يوضح بالرسم طريقة توصيل المقاومات على التوازي.	١	أن يتوصل إلى أثر إضافة أو إزالة مقاومة ما على فرق الجهد في الدارة.	١
	أن يذكر أهمية وجود المقاومات في الدارة الكهربائية.	١	أن يوصل مقاومتين على التوازي عملياً.	١	أن يتوصل للعلاقة الرياضية لقانون مقاومة موصل بدلالة العوامل المؤثرة عليه. (المقاومية، وطول السلك، ومساحة مقطعه).	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
الكهرباء في حياتنا	أن يذكر السبب في أن المقاومات الكربونية أكثر استخداماً من المقاومات الفلزية.	١	أن يعين أجزاء العمود الجاف على شكل معطى.	١	أن يميز بين مقاوميّة مواد مختلفة.	١
	أن يذكر وظيفيّة الأوموميتر في الدارة الكهربائية.	١	أن يحل مسائل حسابية على قانون المقاومة المكافئة.	١	أن يتوقع العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية وفرق الجهد عندما تكون مد أصغر بكثير من مخ.	١
	أن يذكر أسماء الأجهزة المستخدمة لقياس المقاومة الكهربائية.	٢	أن يعين أجزاء المركم على شكل معطى.	١		
	أن يوضح المقصود بالمقاومة المتغيرة.	١	أن يحدد عملياً العوامل التي تعتمد عليها المقاومة الكهربائية.	١		
	أن يذكر أمثلة لاستخدامات المقاومة المتغيرة.	٢	أن يحسب مقاوميّة سلك ما.	١		
	أن يذكر اسم وحدة قياس المقاومة الكهربائية.	١	أن يميز بين المقاومات من حيث الشكل والنوع.	١		
	أن يذكر السبب في وجود ألوان على بعض المقاومات الكهربائية.	١	أن يرسم رمز المقاومة الداخلية.	١		
	أن يذكر بعض العوامل التي تغير قيمة المقاومة المتغيرة.	١	أن يشتق العلاقة الرياضية التي تعبّر عن القوة الدافعة الكهربائية.	١		
	أن يذكر كيف يمكن قياس المقاومات الكهربائية.	٣	أن يشتق العلاقة الرياضية لحساب الطاقة الكهربائية.	١		
	أن يذكر بعض استخدامات الملتيميتر.	١	أن يوضح أهمية جهاز تنظيم ضربات القلب كأحد التطبيقات على الأعمدة الكهربائية .	١		
	أن يتعرف إلى اختلاف قيم فروق الجهد في دول مختلفة.	١	أن يرسم العمود البسيط مبيّناً الأجزاء على الرسم.	٢		
	أن يذكر العوامل التي تعتمد عليها مقاومة موصل.	١	أن يميز الفرق بين المقاومة الداخلية والخارجية بالرسم.	١		
	أن يوضح مفهوم الموصلية.	١	أن يحل مسائل حسابية على قانون القوة الدافعة الكهربائية.	٥		
	أن يوضّح العلاقات الرياضية التي تظهر فرق الجهد الكلي والتيار الكلي عند وصل مقاومات عدة على التوالي.	٢	أن يحسب قيمة المقاومة الداخلية لعمود كهربائي من الرسم البياني.	١		

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
الكهرباء في حياتنا	أن يوضح العلاقات الرياضية التي تظهر فرق الجهد الكلي والتيار الكلي عند وصل مقاومات عدة على التوازي.	٢				
	أن يتعرف على مقاوميّة بعض المواد عند درجة حرارة ٢٠س.	١				
	أن يذكر نص قانون أوم.	١				
	أن يحدد شحنة كلّ من المصعد والمهبط في العمود الجاف والمركم.	١				
	أن يكتب العلاقة الرياضية التي تعبّر عن القوة الدافعة الكهربائية.	١				
	أن يعدّد استخدامات المقاومات الكهربية.	١				
	أن يفسِر تفضيل المقاومات الكربونية على المقاومات الأخرى.	١				
	أن يشرح أمثلة لتجارب العلماء للتوصل لفكرة عمل الأعمدة الكهربائية.	٣	أن يقيس قيمة القوة الدافعة الكهربائية الكلية عند توصيل الأعمدة الكهربية على التوالي.	١	أن يميز بين الأعمدة الجافة والمراكم.	١
	أن يصف مبدأ عمل الأعمدة الجافة (الأولية).	٢	أن يميز بالرسم بين توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي وعلى التوازي.	٣	أن يستنتج مفهوم العمود الكهربائي.	١
	أن يصف مبدأ عمل الأعمدة الثانوية (المراكم).	٢	أن يقوم بتوصيل عدة أعمدة كهربائية على التوالي عملياً.	١	أن يبحث في تطبيقات الخلايا الكهروكيميائية.	١
	أن يوضح المقصود بالقوة الدافعة الكهربائية.	١	أن يقوم بتوصيل عدة أعمدة كهربائياً على التوازي عملياً.	١	أن يقارن بين طرق توصيل الأعمدة في الدارات الكهربية من حيث شدة التيار وفرق الجهد.	٢
	أن يوضح العلاقة بين القوة الدافعة وفرق الجهد في دارة كهربائية.	١	أن يتوصل عملياً لقانون القوة الدافعة الكهربائية لمجموعة من الأعمدة الكهربية المتصلة معاً.	٢	أن يتوصل إلى أثر طريقة وصل الأعمدة الكهربائية معاً على القيمة الكلية للقوة الدافعة الكهربائية.	٢
	أن يذكر المقصود بالمصدر المثالي.	١	أن يحل مسائل حسابية على القوة الدافعة الكلية.	٣	أن يفسِر ارتفاع درجة حرارة موصل عند مرور تيار كهربائي فيه.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
الكهرباء في حياتنا	أن يعلل سبب توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي والتوازي.	٢	أن يحسب الطاقة الكهربائية المتحولة.	١	أن يشتق القدرة بدلالة كلّ من: المقاومة وشدة التيار ، والمقاومة وفرق الجهد.	١
	أن يبين أن العداد الكهربائي هو أحد التطبيقات على القدرة والطاقة الكهربائية.	١	أن يوظِف قوانين القدرة الكهربائية في المسائل الحسابية.	٥		
			أن يحسب ثمن الطاقة الكهربائية المستهلكة.	٢		
			أن يقارن بين قدرة أجهزة كهربائية مختلفة من بيئة الطالب.	١		
	أن يذكر نص مبدأ حفظ الطاقة.	١	أن يوضح تحولات الطاقة في أجهزة كهربائية من بيئة الطالب.	١	أن يقترح طرقاً لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية في فلسطين.	١
	أن يذكر وحدات قياس الطاقة الكهربائية المتحولة.	١	أن ينفذ نشاطاً عملياً يتوصل من خلاله للعلاقة بين فرق الجهد والطاقة المتحولة وشدة الإضاءة وشدة التيار.	١		
	أن يوضح المقصود بقدرة جهاز كهربائي.	١	أن يوضح العلاقة الرياضية بين القدرة والجهد والتيار.	١		
	أن يحدد وحدة قياس القدرة الكهربائية.	١	أن يحل مسائل حسابية على القدرة.	١		
	أن يعرِّف الواط.	١	أن يرصد مواصفات بعض الأجهزة الكهربائية في منزله، ويحسب باقي خصائصها اعتماداً على دراسته لهذه الوحدة.	١		
	أن يذكر العلاقة الرياضية التي تربط بين القدرة والطاقة والزمن.	١	أن يبني نموذجاً لجهاز كهربائي من خامات بيئته المتوافرة.	١		
			أن يصمم مشروعاً لبناء منزل يراعى ترشيد استهلاك الكهرباء.	١		

المفاهيم الخاطئة، وصعوبات التعلّم المتوقع أن يواجهها الطلبة وآليّات العلاج المقترحة.

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
التمييز بين مفهومي التيار الفعلي والاصطلاحي.	التأكيد على المفهومين والتعبير عنهما برسم رمزي توضيحي.
الخلط ين مفهوم الكمية الفيزيائية ومفهوم وحدة قياسها.	التركيز على المفاهيم أثناء الشرح النظري. استخدام استراتيجية المفاهيم الكرتونية. تمكين الطالب من استنتاج المفهوم من خلال القانون.
عدم التمييز بين مفهومي التيار الكهربائي وشدة التيار الكهربائي.	توضيح كِلا المفهومين وإبراز الفرق بينهما.
عدم تمييز اتجاه التيار الإلكتروني من الاصطلاحي في الدارة الكهربائية.	توضيح الفرق بين مفهومي التيار الاصطلاحي والتيار الإلكتروني مستعينا بالرسم.
عدم التمييز بين أثر كلٍّ من البطارية والمقاومة في الدارة الكهربائية.	توضيح اثر كلٍّ منهما مستعينا بالأشكال، والتطبيق العملي.
الخلط بين استخدامات أجهزة الجلفانوميتر والملتيميتر والأميتر.	عرض الأجهزة للطلاب وتفحصهم لها والتمييز بينها. استخدام الطالب بشكل متكرر للأجهزة في القياسات العملية. مقارنات نظرية بين الأجهزة واستخداماتها.
عدم التمييز بين المهبط والمصعد للأعمدة الكهربائية.	عرض فيديو يوضح تركيب كلّ نوع من الأعمدة. تفحُّص الطلاب عملياً لمكونات الأعمدة الكهربائية.
عدم التمييز بين الهدف من توصيل المقاومات على التوالي وعلى التوازي.	التوضيح من خلال التطبيق العملي والاستعانة بالرسومات.
عدم التمييز بين الهدف من توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي وعلى التوازي.	التوضيح من خلال التطبيق العملي والاستعانة بالرسومات.

أنواع الصعوبات	الصعوبة	مقترح الحل
نفسية	خوف بعض الطلبة (وبشكل خاص الطالبات) من تنفيذ أنشطة لها علاقة بالكهرباء.	* مراعاة الأمان وسبل السلامة. * مشاركة المعلم للمجموعات أثناء تنفيذ الأنشطة.
حركية	عدم قدرة بعض الطلبة على تنفيذ بعض الأنشطة لوجود إعاقات تحول دون ذلك.	*العمل التعاوني (من خلال تكليفهم بمهمات يستطيعون تنفيذها).
اجتماعية	تأثر بعض الطلبة ذوي الدخل المتدني أثناء الحديث عن أنواع الأجهزة الكهربائية في المنازل.	* أثناء شرح موضوعات الوحدة يراعي المعلم تفاوت مستويات دخل الطلبة خلال الحديث عن الأجهزة الكهربائية .
تعلمية	التعامل مع الجداول والأشكال البيانية والرسومات.	* تدريب الطلبة على استنتاج البيانات من خلال الأشكال (جداول، أشكال بيانية، صور، ...) خلال تحقيق الاهداف. * توظيفها خلال التقييم.
تعليمية	عدم تمييز الوحدات للكميات الفيزيائية في الوحدة.	* عرض وسيلة دائمة تتضمن الكميات الفيزيائية في الوحدة وحداتها. * توظيف الخرائط المفاهيميّة. * استمراريّة الربط بين المفاهيم خلال شرح الموضوعات المختلفة. * توظيف العينات المتوافرة في البئية ذات العلاقة (مثل البطاريات والإشارة إلى وجود رمز الوحدة عليها).
تعليمية	مهارات رياضية	تبسيط الأمثلة والتعاون مع معلم الرياضيّات في استرجاع الخبرات الرياضية الأساسية اللازمة.
تعليمية	اختيار العلاقة الرياضية المناسبة خلال حل المسائل الرياضية.	١- اعتماد أسلوب الحل المناسب للأمثلة أمام الطلبة. ٢- أوراق عمل.
تعليمية	الرسم البياني للعلاقات وإيجاد الميل.	التركيز على المهارة خلال الشرح والأسئلة التقويمية، واستراتيجيات التعلم النشط.
تعليمية	حفظ وحدات قياس الكميات ا لفيز يا ئية .	تدريب الطلاب على اشتقاق وحدات القياس من خلال القانون.

أنواع الصعوبات	الصعوبة	مقترح الحل
تعليمية	صعوبة حفظ القوانين، خاصة في ظل وجود عدة قوانين للكمية الفيزيائية الواحدة.	تجميع جميع قوانين الوحدة في ورقة تكون مع كلّ طالب. اقتراح اختصارات لفظية للقوانين لتسهيل استعادة الطالب لها ، تجمع الحرف الأول من الكميات في القانون في كلمة واحدة. تصميم بوسترات تتضمن القوانين وتعليقها في الفصل أمام الطالب.
تعليمية	اختيار القانون المناسب لحل المسائل الحسابية.	التأكيد على حفظ الطلاب للقوانين. حل أكبر عدد ممكن من الأمثلة مع الطلاب. إتاحة الفرصة للطلاب لحل التمارين وشرحها على السبورة. تحضير أوراق عمل للطالب ليقوم بحلها كنشاط بيتي.
تعليمية	افتقاد المهارات الحسابية الأساسية لدى بعض الطلبة.	الشرح التفصيلي للحلول الحسابية. الاستعانة بالطلبة المتمكنين من المهارات لمساعدة الطلاب الأقل تمكناً.
تعليمية	توصيل المقاومات والأعمدة الكهربية على التوالي والتوازي عملياً.	التمييز بالرسم التوضيحي لحالات التوصيل. عرض فيديو تعليمي يوضح طرق التوصيل. تجريب الطلاب للتوصيلات عملياً مع متابعة وتوجيهات المعلم.
تعليمية	توصيل أجهزة الفولتميتر والأميتر في الدارات الكهربية.	توضيح آلية توصيل كلاهما بالرسم. عرض عملي لطريقة توصيل الجهازين في الدارة. استخدام الطلاب للأجهزة في القياس العملي.

نماذج تحضير دروس الفصل الأول:

اسم الدرس: التيار الكهربائي والدارات الكهربائية.

عدد الحصص: ٦ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١ أهداف الدرس:

١- أن يركِب دارة كهربائية بطريقة صحيحة.
٢- أن يوضح وظائف أجزاء الدارة الكهربائية.
٣- أن يميِّز بالرسم بين حركة الشحنات الكهربائية في موصل قبل وبعد وصله بالبطارية.
٤- أن يعرِف التيار الكهربائي.
٥- أن يفرِق بين التيار الإلكتروني والتيار الاصطلاحي.
٦- أن يصنِّف أنواع الموصلات في خريطة مفاهيمية.
٧- أن يستنتج مفهوم شدة التيار الكهربائي.
٨- أن يستنتج قانون شدة التيار الكهربائي.
٩- أن يحلّ مسائل حسابية على قانون شدة التيار الكهربائي.
١٠-أن يعدّد الأجهزة المستخدمة لقياس شدة التيار الكهربائي.
١١-أن يستنتج مفهوم فرق الجهد الكهربي.
١٢-أن يوضح بالرسم طريقة توصيل الأميتر والفولتميتر في الدارة الكهربائية.
١٣-أن يقيس شدة التيار الكهربائي مستخدما أجهزة القياس المناسبة.
١٤-أن يستخدم الفولتميتر في قياس فرق الجهد الكهربائي.
١٥-أن يبحث حول موضوع الصعقة الكهربائية.
١٦-أن يتعاون مع زملائه في أداء المهام والأنشطة.
١٧-أن يقدِّر جهود العلماء في تطوير الفيزياء الكهربية.
١٨-أن يسهم في إعداد نشرات توعوية للوقاية من الصعقات الكهربية.

٢ المهارات:

١- تركيب دارة كهربائية بطريقة صحيحة.
٢- توضيح وظائف أجزاء الدارة الكهربائية.
٣- التمييز بالرسم بين حركة الشحنات الكهربائية في موصل قبل وبعد وصله بالبطارية.
٤- تصنيف أنواع الموصلات في خريطة مفاهيمية.
٥- حل مسائل حسابية على قانون شدة التيار الكهربائي.

٦- التوضيح بالرسم طريقة توصيل الأميتر والفولتميتر في الدارة الكهربائية.
٧- قياس شدة التيار الكهربائي مستخدماً أجهزة القياس المناسبة.
٨- استخدام الفولتميتر في قياس فرق الجهد الكهربائي.
٩- التعاون مع زملائه في أداء المهام والأنشطة.
١٠-المساهمة في إعداد نشرات توعوية للوقاية من الصعقات الكهربية.

٣ الخبرات السابقة:

١- مفهوم التيار الكهربائي بشكل مبسط.
٢- بناء دارة بسيطة.
٣- نوعا الشحنات الكهربائية.
٤- تركيب الذرّة.
٥- أقطاب البطارية.

٤ المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم المتوقّع أن يواجهها الطلبة، وآليّات العلاج المقترحة:

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
التمييز بين مفهومي التيار الفعلي والاصطلاحي.	التأكيد على المفهومين والتعبير عنهما برسم رمزي توضيحي.
الخلط بين مفهوم الكمية الفيزيائية ومفهوم وحدة قياسها.	التركيز على المفاهيم أثناء الشرح النظري.استخدام استراتيجية المفاهيم الكرتونية. تمكين الطالب من استنتاج المفهوم من خلال القانون.
عدم التمييز بين مفهومي التيار الكهربائي وشدة التيار الكهربائي.	توضيح كِلا المفهومين وإبراز الفرق بينهما.
عدم تمييز اتجاه التيار الإلكتروني من الاصطلاحي في الدارة الكهربائية.	توضيح الفرق بين مفهومي التيار الاصطلاحي والتيار الإلكتروني مستعيناً بالرسم.
عدم التمييز بين أثر كلّ من البطارية والمقاومة في الدارة الكهربائية.	توضيح أثر كلٍّ منهما مستعيناً بالاشكال والتطبيق العملي.
الخلط بين استخدامات أجهزة الجلفانوميتر، والملتيميتر، والأميتر.	عرض الأجهزة للطلاب وتفحّصهم لها والتمييز بينها. استخدام الطالب الأجهزة بشكل متكرر في القياسات العملية. مقارنات نظريّة بين الأجهزة واستخداماتها.

صعوبات تعلم متوقّعة	الحلول المقترحة
التعامل مع الجداول والأشكال البيانية والرسومات.	* تدريب الطلبة على استنتاج البيانات من خلال الأشكال (جداول، أشكال بيانية، صور، ...) خلال تحقيق الأهداف. * توظيفها خلال التقييم.
عدم تمييز الوحدات للكميات الفيزيائية في الدرس.	* عرض وسيلة دائمة تتضمن الكميات الفيزيائية في الوحدة ووحداتها. * توظيف الخرائط المفاهيمية. * استمراريّة الربط بين المفاهيم خلال شرح الموضوعات المختلفة. * توظيف العينات المتوافرة في البئية ذات العلاقة (مثل البطاريات والإشارة إلى وجود رمز الوحدة عليها).
مهارات رياضية	تبسيط الأمثلة والتعاون مع معلم الرياضيات في استرجاع الخبرات الرياضية الأساسية اللازمة.
توصيل أجهزة الفولتميتر والأميتر في الدارات الكهربية.	* توضيح آليّة توصيل كليهما بالرسم. * عرض عملي لطريقة توصيل الجهازين في الدارة. * استخدام الطلاب الأجهزة في القياس العملي.
افتقاد المهارات الحسابية الأساسية لدى بعض الطلبة.	* الشرح التفصيلي للحلول الحسابية. * الاستعانة بالطلبة المتمكنين من المهارات لمساعدة الطلاب الأقل تمكّناً.

٥ أصول التدريس:

أ. المحتوى العلمي:

١- الدارة الكهربائية
٢- مفهوم التيار الكهربائي.
٣- شدة التيار الكهربائي.
٤- قياس شدة التيار الكهربائي.
٥- مفهوم فرق الجهد الكهربائي.
٦- قياس فرق الجهد الكهربائي.
٧- الصعقة الكهربائية.

ب. استراتيجيات التدريس:

١- اخفض يدك.
٢- التعلم التعاوني.
٣- التجربة العلمية.

٤- استراتيجية جيكسو.
٥- الخريطة المفاهيمية.
٦- العرض العلمي التوضيحي.
٧- الاستكشاف العلمي.
٨- فكر/ زاوج/ شارك.
٩- المناقشة وطرح الاسئلة.
١٠-الأسلوب القصصي.
١١-الدراما.

٦ آليّات التقويم

١- توظيف التقويم التكويني والتقويم الختامي خلال الحصة.
٢- استخدام سلّم التقدير روبرك (Rubrics) لتقييم عمل المجموعات، وآليّة تنفيذ الأنشطة وغير ذلك.
٣- طرح أسئلة شفوية وكتابية، أو أوراق عمل صفية أو بيتية، أو غير ذلك تتضمن أسئلة حول الأشكال الواردة في الدرس وحل المسائل والأنشطة.
٤- طرح أسئلة شفوية وكتابية، أو أوراق عمل صفية أو بيتية، أو غير ذلك تتضمن جداول مقارنة، وخرائط مفاهيمية، ومسائل تطبيقية.
٥- يمكن توظيف استراتيجية الأسهم خلال التقويم التكويني (حيث يعرض المعلم لعبة الأسهم، وتنتخب كلّ مجموعة أحد أعضائها ليقوم بتوجيه السهم، ويأخذ البطاقة التي يصلها السهم والتي تحتوي سؤالاً حول موضوع الدرس)، ويقدِم إجابة للسؤال، ويمكن للطالب الاستعانة بأعضاء مجموعته للإجابة.
٦- ويمكن توظيف استراتيجية الكرة المتنقلة (حيث يلقي المعلم كرة صغيرة إلى أحد المجموعات، والطالب الذي يستلم الكرة يطرح عليه ملقي الكرة السؤال ليجيبه الطالب المتلقي، ثم يقوم الطالب المجيب بإلقاء الكرة إلى طالب آخر، ليطرح عليه سؤالاً، وهكذا).
٧- توظيف أسئلة الدرس وبعض أسئلة الوحدة في التقويم التكويني والختامي والواجبات البيتية.
٨- يلاحظ المعلم مدى دقّة وصحّة وشموليّة أسئلة وإجابات الطلاب.

ثانياً: أثناء تنفيذ الدرس:

١ التهيئة:

يبدأ المعلم بسؤال الطلبة حول خبر علمي أو تربوي تناقلته وسائل الإعلام على مستوى الوطن، أو العالم بأسلوب تربوي هادف ومحفّز على الإبداع.

٢ التمهيد:

- يعرض المعلم بعض مكوّنات الدارة الكهربائية، ويسأل الطلاب عن مسمياتها، ثم يسأل السؤال التالي: ماذا تتوقع أن تتعلم اليوم؟
- يجيب الطلاب من خلال استراتيجية اخفض يدك.(حيث يستلم مراسل من كلّ مجموعة كفّاً كرتونياً لتسجِّل عليه المجموعة أحد أهداف الدرس المتوقعة من قبل الطلاب).
- يناقش المعلم الأهداف (قد تكون على شكل أسئلة) التي توقعها الطلاب، ويطلب من كاتب في كلّ مجموعة تدوين هدف على جانب السبورة.

٣ العرض:

التيار الكهربائي:

- يوزع المعلم أدوات النشاط (١: تركيب دارة كهربائية بسيطة) على مجموعات الصف، ويكلف كلّ مجموعة تنفيذ النشاط، والإجابة عن الأسئلة المتعلقة به الواردة في الكتاب المدرسي من خلال استراتيجية التعلم التعاوني والتجربة العلمية، ويطلب إلى كل مجموعة توثيق المشاهدات بالرسم في دفاترهم.
- يتابع المعلم عمل المجموعات، ويطلب إلى كلٍّ منها عرض نتاج عملهم في نهاية الوقت المحدد، ومن ثم يثبت خلاصة النشاط.
- يتم تحقيق الأهداف المتبقية باستخدام استراتيجية جيكسو، كالتالي:
- يقسّم المعلم طلبة الصف إلى أربع مجموعات، ويكلف كلّ مجموعة بالبحث والعمل على إنجاز إحدى المهمات التالية خلال فترة محددة من الزمن بالاستعانة بالكتاب المدرسي، وكتب من مكتبة المدرسة، والإنترنت حسب توافرها في وقت الحصة، والمهام المحددة هي:

١- المهمة الأولى: قارن بين حركة الشحنات الكهربائية في موصل قبل وصل البطارية وبعد وصلها.
٢- المهمة الثانية: عرِّف التيار الكهربائي، وحدّد العوامل التي يعتمد عليها، ثم اكتب قانون شدة التيار الكهربائي.
٣- المهمة الثالثة: ما الفرق بين التيار الاصطلاحي والتيار الإلكتروني.
٤- المهمة الرابعة: عرِّف الموصلات، وصنِّف أنواعها في خريطة مفاهيمية.

ملحوظة:

إذا كان عدد المجموعات أكثر من ٤ فلا مانع من تكرار المهمة لأكثر من مجموعة.

- تقوم كلّ مجموعة بالمناقشة والبحث في المهمة الخاصة بها، وترتيب المعلومات والإجابات.
- يطلب المعلم من كل طالب بعد انتهاء الوقت المحدد أن يعود إلى مجموعته، ليشرح لمجموعته فكرة مهمته.
- يتابع المعلم عمل المجموعات والطلاب ويقدِم لهم التغذية الراجعة. أو أن يقوم المعلم بعرض المفاهيم الواردة في المهمات السابقة بأسلوب العرض العلمي للشكل (١)، وربط ذلك بالدارات الكهربائية التي قام الطلبة بإعدادها خلال تنفيذ النشاط (١).

- يقوم المعلم بعرض فيديو مناسب يوضح كيفية تولُّد تيار كهربائي في الدارة الكهربائية بواسطة البطارية. ويطلب إلى الطلبة تدوين ملحوظاتهم التي يجمعونها من الفيديو بشكل تتابعي بين طلاب المجموعة الواحدة باستراتيجية الملاحظة والكتابة الحلقية.
- يناقش المعلم ما شاهده الطلاب خلال الفيديو من خلال ملحوظاتهم، ويتم توضيح العملية برسم توضيحي على السبورة.
- يقوم المعلم بتوضيح قانون شدة التيار الكهربائي، والوحدات المتعلقة به، ثم حل مثال الكتاب أو مثال على غراره بحيث يوضح المعطيات والمطلوب، بأسلوب العرض العلمي.
- يكلّف المعلم الطلبة برصد سؤال على غرار السؤال السابق على السبورة (أو يعرضه بجهاز العرض) ويكلف الطلبة بحله بشكل ثنائي (فكّر ، زاوج)، بحيث يطّلع على عملهم خلال ذلك، ومن ثم يكلف عدداً من الطلبة رصد الإجابة على السبورة، مع إشراك أكثر من طالب في الحل.
- يطرح المعلم سؤالاً إضافياً أو سؤالين مع تغيير في المطلوب، ويكلف الطلبة بالاستراتيجية السابقة نفسها.
- يقسم المعلم الصف إلى مجموعات، ويستلم مراسل كل مجموعة جهاز أميتر أو جلفانومتر، ويقوم طلبة كلّ مجموعة بمهمة وصف الجهاز ووصله بالدارة الكهربائية التي قاموا بإعدادها في النشاط (١) بالاستعانة بالشكل الوارد في الكتاب، ويكلف الطلبة رسم الدارة بعد وصل الأميتر بها. (الهدف هنا هو فقط التعرف إلى الأجهزة وكيفية وصلها بالدارة الكهربائية).

فرق الجهد:

- يقوم المعلم بعرض فيديو مناسب يوضح كيفية تكوّن فرق الجهد في الدارة الكهربائية، ويطلب إلى الطلبة تدوين ملحوظاتهم التي يجمعونها من الفيديو بشكل تتابعي بين طلاب المجموعة الواحدة باستراتيجية الملاحظة والكتابة الحلقية. ثم يناقش المعلم ما شاهده الطلاب خلال الفيديو من خلال ملحوظاتهم، ويتم مع الاستعانة بالرسم التوضيحي على السبورة.
- ثم يكلف الطلبة بتعريف فرق الجهد بلغتهم الخاصة. (فكّر في الصفحة ٥٧).
- يقسّم المعلم الصف إلى مجموعات، ويستلم مراسل كل مجموعة جهاز فولتميتر، ويقوم طلبة كل مجموعة بمهمّة وصف الجهاز ووصله بالدارة الكهربائية التي قاموا بإعدادها في النشاط (١) بالاستعانة بالشكل الوارد في الكتاب، ويكلف الطلبة برسم الدارة بعد وصل الفولتميتر بها. (الهدف هنا هو فقط التعرّف إلى الأجهزة وكيفية وصلها بالدارة الكهربائية).

ملحوظة:

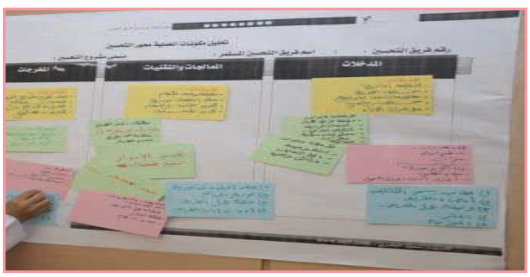
يتم توزيع أجهزة ملتيمتر إن تواجدت في المدرسة لتعريف الطلبة بها.

- يكلِف المعلم أحد الطلاب أو يقوم بنفسه باستخدام برنامج Crocodile physics لتوضيح طريقة توصيل الأميتر والفولتميتر في الدارة الكهربائية.

قياس شدّة التيار الكهربائي وفرق الجهد:

- يقسم المعلم الصف إلى أربع مجموعات، بحيث تبدأ كلّ مجموعتين بإحدى المَهمّتين الآتيتين(قياس شدة التيار الكهربائي وفرق الجهد)، ثم تقوم بالمهمّة الأخرى:
- يستلم مراسلون من كلّ مجموعة المواد والأدوات اللازمة لأداء المهمّة، يحدّد المعلم الوقت المتاح لكلّ مجموعة لإنجاز كلّ مهمّة، ويطلب إليهم الاطلاع على خطوات النشاط (٢ قياس شدة التيار وفرق الجهد) في الكتاب المدرسي، وتحديد المشكلة الرئيسة، ثم وضع بعض الفرضيات.
- المشكلة الرئيسية: هي السؤال الرئيسي وهو:
  - هل قيمة شدة التيار الكهربائي متساوية عند جميع النقاط في الدارة الكهربية؟
  - هل قيمة فرق الجهد الكهربائي متساوية عند جميع النقاط في الدارة الكهربية؟
- أمثلة للفرضيات:
  - تتساوى قيم فرق الجهد وكذلك قيم شدة التيار عند جميع النقاط في الدارة الكهربائية.
  - تختلف قيم فرق الجهد وكذلك قيم شدة التيار عند جميع النقاط في الدارة الكهربائية.
  - تتساوى قيم فرق الجهد وشدة التيار عند بعض النقاط في الدارة الكهربائية، وتختلف عند بعضها الآخر.
- وللتحقّق من صحة الفرضيات:
  - يبدأ الطلاب بتنفيذ خطوات النشاط عملياً، وتدوين القيم التي يحصلون عليها عند كل نقطة.
  - يلاحظ الطلاب قيم فرق الجهد والتيار ويقارنون بينها.
  - يفسِّر الطلاب من خلال نقاش المجموعات أسباب اختلاف قيم فرق الجهد (يُسمح للمراسل التنقل بين المجموعات لتبادل الخبرات).
  - يستنتج الطلاب الشروط اللازمة لسريان التيار الكهربائي، والفرق بين استهلاك الأدوات الكهربائية للجهد الكهربائي.
  - يناقش المعلم ملحوظات الطلاب وتفسيراتهم واستنتاجاتهم ، ويتم تحديد الإجابات الأنسب والأكثر دقة.
  - يطلب المعلم من الطلبة كتابة تقرير للنشاط يتضمّن الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالنشاط والواردة في الكتاب المدرسي، ورسم الرسومات المتعلقة بطريقة تنفيذهم للنشاط (على غرار الأشكال الواردة في الكتاب المدرسي).

الصعقة الكهربائية:



- استراتيجيّة الميتابلان (استراتيجية يمكن للمعلم من خلالها معرفة مدى امتلاك الطلاب المعلومات حول موضوع الدرس)، بحيث يستلم مراسل من كلّ مجموعة عدداً من البطاقات الملوّنة، ويطرح المعلم السؤال الآتي: ماذا تعرف

عن الصعقة الكهربائية؟ ومن ثم يقوم الطلاب في المجموعات بكتابة ما لديهم من معلومات حول الموضوع خلال ٥ دقائق. ثم يضع المعلم بطاقات ملونة كعناوين تُوزَّع على السبورة مثل: (المفهوم – أسباب الحدوث – الأضرار – طرق الوقاية – استخدامات مفيدة للصعقة الكهربائية)، ويبدأ طلاب كلّ مجموعة بإلصاق بطاقاتهم أسفل العناوين السابقة على السبورة.

- يناقش المعلم مدى صحة معلومات الطلاب، ويثبّت المعلومات الصحيحة، ويتوصل خلال ذلك لمفهوم الصعقة، والعوامل التي تعتمد عليها، خطورتها، وبقية المفاهيم المتعلقة بها الواردة في الكتاب المدرسي.
- يعرض الصورة الواردة في الكتاب المدرسي، ويتيح الفرصة للطلبة للتفكير بالإجابة باستراتيجية (فكّر، زاوج، شارك)، ثم يثبّت الإجابات الصحيحة.
- يمكن توظيف استراتيجية لعب الأدوار، والأسلوب القصصي خلال توضيح موضوع الصعقة الكهربائية.

٤ الغلق والتقويم:

- تكليف الطلبة بحل ما تبقّى من أسئلة الدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.
- تكليف الطلبة بحلّ بعض أسئلة الوحدة ذات العلاقة بالدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.
- توظيف بعض الألعاب التربوية الإلكترونية أو المُصنّعة من خامات البيئة، أو الاختبارات الإلكترونية، أو برامج المحاكاة المتوافرة في المواقع الإلكترونية المختلفة.

الملاحق:

سلّم تقدير للمهام البحثية المكلَّف بها الطالب:

المهارة	مستوى ١	مستوى٢	مستوى٣
مهارات البحث	بحث الطالب في رابط واحد للحصول على المعلومات.	بحث الطالب في أكثر من رابط للحصول على المعلومات.	بحث الطالب في أكثر من رابط، كما استخدم بعض الكتب للحصول على المعلومات.
تحليل المعلومات وتفسيرها	المعلومات تمّ تحليلها وتلخيصها بقدر محدود من الوضوح والفاعلية.	المعلومات تمّ تحليلها وتلخيصها بقدر متوسط من الوضوح والفاعلية.	المعلومات تمّ تحليلها وتلخيصها بقدر يستحقّ الاعتبار من الوضوح والفاعلية.
زمن البحث	الزمن المُستغرَق لإيجاد حلول المهام أطول من الزمن المحدد.	الزمن المستغرق لإيجاد حلول المهام مطابق للزمن المحدد.	الزمن المستغرق لإيجاد حلول المهام أقلّ من الزمن المحدد.
طريقة عرض المهمّة البحثية	عرض الطالب إنجازه المهمّة في تقرير ورقيّ.	عرض الطالب إنجازه المهمّة في بوستر، متضمناً صوراً توضيحية.	عرض الطالب إنجازه المهمّة مستخدماً أحد البرامج الحاسوبية، ومتضمناً بعض الوسائط التوضيحية.

بطاقة ملاحظة لمهارة تركيب دارة كهربائية:

الرقم	المهارة	مستوى أداء المهارة		
		١	٢	٣
١	يرسم على ورقة أو قطعة خشب أجزاء الدارة الكهربية وشكلها.			
٢	يحدد موضع جميع أجزاء الدارة الكهربائية على الورقة.			
٣	يثبّت كلّ مكوّن في الموضع المحدد له.			
٤	يقوم بتعرية الأسلاك قبل وصلها بمكوّنات الدارة.			
٥	يراعي ترتيب وصل الأجزاء مع بعضها.(بطارية +، مفتاح، مصباح، مفتاح، بطارية)			
٦	يصل الأسلاك مع طرفي المفتاح بطريقة صحيحة.			

مستويات أداء المهارة:

١	٢	٣
ينفّذ جزءاً من المهارة بطريقة صحيحة.	ينفذ المهارة بطريقة صحيحة خلال دقيقتين.	ينفذ المهارة بدقة خلال دقيقة واحدة.

أسئلة إثرائية:

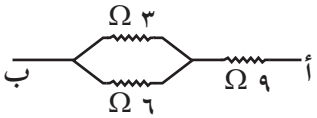
اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- وصلت ٥ مقاومات متساوية في المقدار على التوازي، بحيث كانت المقاومة الكلية تساوي ٢ اوم، فإنّ مقدار كلّ مقاومة بوحدة الأوم تساوي:

أ- ٥ اوم ب- ٤ اوم ج- ١٠ اوم د -٢،٥ اوم

٢- أيّ الأشكال البيانية الآتية يمثل قانون أوم لموصل ذي مقاومة ثابتة؟(للرسام)

٣- كم تبلغ قيمة المقاومة المكافئة بين النقطتين أ - ب؟



أ- ١٨ أوم ب- ١١ أوم

ج- ٩،٥ أوم د- ١١/١٨أوم

٤- من خلال أيّ العلاقات الآتية تُحسب القدرة الكهربائية لجهازٍ ما ؟

أ- ت٢ x م ب- ج X ت ج- ج٢ / م د- جميع ما سبق

٥- مكنسة كهربائية قدرتها ١٦٠٠ واط، ومقاومتها ١٠٠ أوم ، ما شدة التيار المارّ فيها ؟

أ- ٢ أمبير. ب- ٤ أمبير. ج- ٦ أمبير د- ٠،٢٥ أمبير.

٦- تعتمد مقاومة الموصل على:

أ- طول الموصل. ب- مساحة مقطعه العرضي.

ج- نوع مادته. د- جميع ما ذكر.

٧- عند توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازي يجب أن تكون قوتها الدافعة الكهربائية:

أ- متساوية دائماً. ب- غير متساوية. ج- كبيرة جداً. د- صغيرة جداً.

٨- وُصِل عمودان على التوالي، القوة الدافعة لكلٍّ منهما على الترتيب هي: (١،٥ فولت، ٢ فولت)، فما قيمة القوة الدافعة الكلية؟

أ- ٣ فولت. ب- ٣٥ فولت. ج- ٣،٥ فولت. د- ١ فولت.

٩- ما قيمة الطاقة الكهربائية المتحولة عند تشغيل جهاز قدرته ٤٠ واط لمدة دقيقتين؟

أ- ٨٠ جول ب- ٤٨٠٠ جول ج- ٢٤٠٠ جول د- ٤٠ جول

١٠-أي الآتية من طرق السلامة الكهربائية في المنزل؟

أ- الإرث. ب- المنصهر. ج- فاصل التيار. د- جميع ما سبق.

١١-ما وحدة قياس كمية الشحنة الكهربائية ؟

أ- أمبير. ب- كولوم. ج- أوم. د- فولت.

١٢-لقياس أيّ من الآتية يُستخدم الجلفانوميتر؟

أ- المقاومة الكهربائية. ب- الجهد الكهربائي.

ج- التيار الكهربائي. د- التيار الكهربائي الضعيف.

١٣-القراءة السالبة في جهاز الملتيميتر تعني:

أ- الأقطاب موصولة بشكل صحيح.

ب- يجب عكس الأقطاب.

ج- تظهر عند قياس التيار الكهربائي.

د- الدائرة الكهربائية مفتوحة.

أسئلة مقالية:

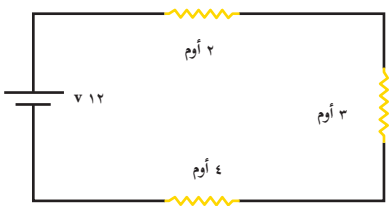
السؤال الأول:

أكمل الجدول أدناه:

الجهاز	يستخدم ل
الأميتر	
الفولت ميتر	
الملتيميتر	
الجلفانوميتر	
جهاز ضغط الدم	

السؤال الثاني:

ادرس الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



١- ما نوع التوصيل للمقاومات؟

٢- احسب المقاومة المكافئة.

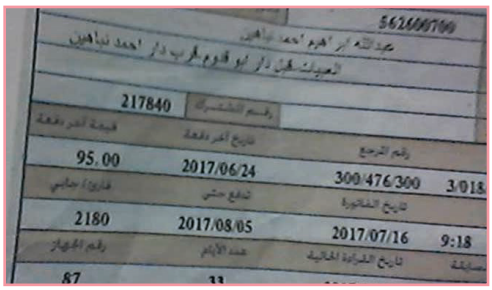
٣- احسب شدة التيار في كل مقاومة على حدة.

٤- احسب شدة التيار الكلي.

٥- أعد رسم الدارة الكهربائية مستبدلاً المقاومات بمقاومة مكافئة.

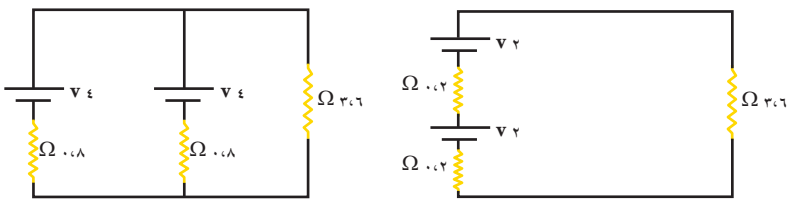
السؤال الثالث:

ادرس فاتورة كهرباء شركة محافظة القدس المساهمة المحدودة لاحد سكان منطقة بيت لحم، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



١- ما قراءة العدّاد الحالية؟
٢- ما قراءة العدّاد السابقة؟
٣- حدّد مقدار الطاقة المستهلكة شهرياً؟
٤- إذا كان ثمن الكيلو واط ساعة نصف شيكل، فاحسبْ ثمن الطاقة المستهلكة شهرياً.

أ- اعتماداً على الأشكال الآتية احسب الكميات الفيزيائية المطلوبة:
١- مقدار المقاومة المكافئة.
٢- شدة التيار الكهربائي الكلي.



ب- جهاز تلفاز بياناته المدوّنة عليه هي: (٢٥٠ فولت – ٥٠٠ واط) احسب:
١- الطاقة الكهربائية المتحولة خلال ١٠ دقائق.
٢- شدة التيار المارّ بالجهاز.
٣- مقاومة الجهاز.

السؤال الرابع:

عمودان كهربائيّان القوة الدافعة لكلّ منهما ٦ فولت، والمقاومة الداخلية لكلّ منهما ١ اوم ، وُصلا مع مقاومة خارجية مقدارها ٤ أوم. احسب شدة التيار الكهربائي المار في الدارة (مع التوضيح بالرسم) إذا كانت الأعمدة موصولة معاً على:
أ- التوالي. ب- التوازي.

السؤال الخامس:

اشترى إبراهيم مصباحاً كهربائياً مكتوباً عليه (١٠٠ واط ، ٢٠٠ فولت)، وُصل المصباح بفرق جهد مقداره ٢٠٠ فولت. احسب ما يأتي:
أ- مقاومة سلك المصباح.
ب- ثمن الطاقة الكهربائية المستهلكة عند تشغيله ٢٠ ساعة إذا كان سعر الكيلو واط ساعة ١٠ قروش.

السؤال السادس:

أكمل الجدول الآتي مبيّناً الفروق بين الفولتميتر والأميتر:

الرقم	الفروق	الفولتميتر	الأميتر
١	طريقة التوصيل في الدارة		
٢	الكمية الفيزيائية التي يقيسها		
٣	وحدة القياس المستخدمة		

السؤال السابع:

احسب شدة التيار الكهربائي التي تمر من موصل، إذا كانت كمية الشحنة التي مرت منه خلال ١٠ ثوان ٣٠٠ كولوم.

السؤال الثامن:

مقدار المقاومة الكهربائية لموصل بعد رسم المنحنى الخاص اعتماداً على الجدول الآتي:

فرق الجهد	٠	١٠	٢٠	٣٠	٤٠
شدة التيار	٠	٢	٤	٦	٨

السؤال التاسع:

أ- سلك من النحاس طوله ٣٠٠سم، ومساحة مقطعة ٣سم^{٢} علماً بأنّ مقاوميّة النحاس ١،٦ × ١٠$^{-٦}$ اوم .سم .

السؤال العاشر:

اعتمادا على الشكل الآتي احسب الكميات الفيزيائية المطلوبة:

١- شدة التيار ت$_{١}$ و ت$_{٢}$

٢- مقدار شدة التيار المتدفق من البطارية قراءة الأميتر.

٣- قيمة المقاومة المكافئة.

السؤال الحادي عشر:

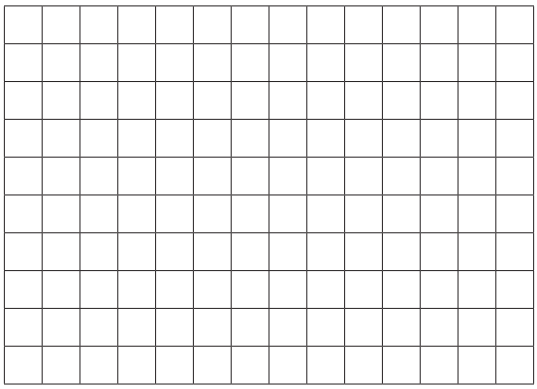
عمودان كهربائيان القوة الدافعة لكل منهما ٦ فولت والمقاومة الداخلية لكل منهما ١ أوم، وُصلا مع مقاومة خارجية مقدارها ٤ أوم. احسب شدة التيار الكهربائي المارّ في الدارة إذا كانت الأعمدة موصولة معاً على: (وضح ذلك بالرسم)

أ- التوالي ب- التوازي :

قام طالب بتجربة لقياس مقاومة موصل وحصل على القيم الموضحة في الجدول المجاور:

جـ (فولت)	٠	١,٥	٣	٤,٥	٦
ت (أمبير)	٠	١	٢	٣	٤

١- مثل النتائج بيانياً على الرسم المجاور.



٢- ما الكمية الفيزيائية التي يمثّلها ميل الخط المستقيم؟

٣- ما العلاقة بين فرق الجهد الكهربائي وشدة التيار الكهربائي؟

السؤال الثاني عشر:

١- اشترى إبراهيم مصباح كهربائي مكتوب عليه (١٠٠ واط ، ٢٠٠ فولت) وصل المصباح بفرق جهد مقداره ٢٠٠ فولت احسب ما يأتي : (٦ علامات)

أ- مقاومة سلك المصباح

ب- ثمن الطاقة الكهربائية المستهلكة عند تشغيله ٢٠ ساعة اذا كان سعر الكيلو واط ساعة ١٠ قروش (السؤال مكرر)

٢- مصباح كهربائي مقاومة سلكه ٤٤٠ أوم، يعمل على فرق جهد ٢٢٠ فولت، احسب: (٤علامات)

أ- شد ة التيار المار في السلك.

ب- كمية الشحنة الكهربائية بالكولوم التي تعبر مقطع الموصل خلال ثانية واحدة.

السؤال الثالث عشر:

لديك المقاومات الآتية: ٣ أوم و٦ أوم و٥ أوم، وضّح بالرسم كيف توصلها بحيث تكون المقاومة المكافئة لها تساوي ٧ أوم؟

الوحدة الثالثة: مصابيح السماء

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
مصابيح السماء	أن يذكر السبب في اهتمام الكنعانيين والفينيقيين والعرب بالنجوم قديماً.	١	أن يكتب معادلة تفاعل الاندماج النووي.	١	أن يستنتج مفهوم التلوث الضوئي.	١
	أن يوضح بماذا تختلف الأرض وباقي الكواكب وتوابعها عن الشمس.	١	أن يقوم بتحليل ضوْء الشمس من خلال المنشور.	١	أن يتوصل إلى أهمية النجوم للعرب قديماً من خلال الآية الكريمة.	١
	أن يوضح المقصود بالنجوم.	٢	أن يطبق المبدأ الذي يعتمد عليه العلماء في التعرّف إلى مكونات النجوم من العناصر من خلال دراسة أطيافها.	١	أن يتوقع عدد النجوم التي يمكن أن يشاهدها من خلال النظر إلى سماء صافية ليلاً بالعين المجردة.	١
	أن يوضح المقصود بتفاعل الاندماج النووي.	١	أن يحسب المسافة التي تمثلها وحدة السنة الضوئية بالكيلومتر.	١	أن يفسر تكوّن الطيف الناتج من تحلّل ضوء الشمس في المنشور.	١
	أن يذكر اسم الجهاز الذي يستخدمه العلماء في تحليل ودراسة ضوء النجوم.	١	أن يحسب المسافة التي يبعدها الفا قنطوري عن الأرض بالكيلومتر بمعرفة بعده بالسنة الضوئية.	١	أن يفسر تأثر المدن بالتلوث الضوئي أكثر من المناطق المقفرة.	١
	أن يتعرف إلى مفهوم طيف الشمس.	١	أن يتوصل عملياً إلى مفهوم اختلاف المنظر.	١	أن يميز طيف الشمس من غيره من الأطياف من الصورة.	١
	أن يوضح المقصود بالطيف المتصل.	١	أن يتوصل عملياً إلى العلاقة بين بعد النجم ومقدار زاوية اختلاف المنظر .	١	أن يقارن بين طيف الشمس وطيف الهيدروجين وطيف الهيليوم من خلال الشكل، من حيث أوجه الشبه وأوجه الاختلاف.	١
	أن يوضح مفهوم طيف الامتصاص الخطي.	١	أن يحسب كم يزيد لمعان نجم في قدر ما عن لمعان نجم في القدر الذي يليه.	١	أن يتوقع كيف تتغير قيمة زاوية المنظر كلما كان النجم المراد تحديد بعده اكثر بعدا.	١
	أن يوضح مفهوم السنة الضوئية.	١	أن يتوصل عملياً إلى قانون التربيع العكسي.	١	أن يقارن بين لمعان النجوم بمعرفة أقدارها.	١
	أن يذكر اسم اقرب النجوم للأرض بعد الشمس.	١	أن يرسم الطيف الناتج عن تحليل المنشور لضوء الشمس.	١	أن يفسر اختلاف النجوم في ألوانها.	١
	أن يذكر المسافة التي يبعدها النجم الفا قنطوري بالسنة الضوئية.	١	أن يمثل على الطيف المتصل.	١	أن يقارن بين درجة حرارة النجوم بمعرفة تصنيفها وفق الأحرف.	١
	أن يوضح المقصود بالفرسخ الفلكي.	١	أن يمثل على الطيف الخطي.	١	أن يفسر كيف يتغير لمعان النجوم عند الانتقال من أقدار بالأرقام السالبة إلى أقدار النجوم بالأرقام الموجبة، معتمدا على جدول يوضّح أقدار النجوم.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
مصابيح السماء	أن يذكر نص قانون التربيع العكسي.	١	أن يرسم زاوية اختلاف المنظر لنجم مرصود.	١	أن يفسر تأثير درجة الحرارة ولمعان النجوم.	١
	أن يوضح المقصود بمفهوم اختلاف المنظر.	١	أن يحسب كم يزيد لمعان نجم في قدرٍ ما نسبةً إلى لمعان نجم في القدر الذي يليه .	١	أن يفسر كيف يؤثّر حجم النجوم على لمعانها.	١
	أن يوضح المقصود بزاوية اختلاف المنظر.	١	أن يرتب نجوم وفق درجة حرارتها اعتماداً على معرفة لونها.	١	أن يستدل من الصورة الشبه بين دورة حياة الإنسان ودورة حياة النجم.	١
	أن يوضح كيف استطاع العلماء قديماً تقدير بُعد النجوم عن الأرض.	١	أن يرتب نجوم وفق درجة حرارتها معتمداً على معرفة رموزها.	١	أن يتتبّع دورة حياة النجوم منذ ولادتها حتى موتها معتمداً على الشكل.	١
	أن يعدد أربع صفات يعتمد عليها العلماء في تصنيف النجوم.	١	أن يرسم مخططاً سهمياً يبين دورة حياة نجم انتهى بنجم نيوتروني.	١	أن يرسم مخططاً سهمياً لدورة حياة النجوم منذ الولادة وحتى موتها.	١
	أن يوضح المقصود بأقدار النجوم.	١	أن يطبق على قانون التربيع العكسي.	١	أن يستنتج من الشكل العامل الذي يحدد مسار دورة حياة النجم إلى قزم أبيض، أو إلى نجم نيوتروني وثقب أسود.	١
	أن يذكر عدد الأقدار التي صُنِّفت فيها النجوم قديماً.	١	أن يستنتج مفهوم اختلاف المنظر من النشاط.	١	أن يتوقع معتمداً على الصور المرحلة العمرية التي توجد فيها الشمس.	١
	أن يذكر السبب في تطوير نظام تصنيف لمعان النجوم.	١	أن يتوصل إلى العلاقة بين شدة الإضاءة لمصدر ضوئي على مساحة ومربع المسافة التي يبعدها المصدر عملياً.	١	أن يفسر لماذا يتوقع أن تكون درجة حرارة نجم العملاق الأحمر أقل من درجة حرارة نجم متوالية رئيس.	١
	أن يتعرف إلى ما يشير إليه تصنيف النجوم من (M، .....، O).	١				
	أن يوضح المقصود بالسديم.	٢				
	أن يذكر السبب في تكون النجوم.	١				
	أن يوضح مصير العملاق الأحمر المتحول عن النجوم الصغيرة والنجوم المتوسطة.	١				
	أن يوضح مصير نجوم الجبار الأحمر المتحولة عن النجوم الضخمة.	١				
	أن يبين مفهوم النجم الأولي.	١				

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
مصابيح السماء	أن يوضح المقصود بالمجرات.	١	أن يوضح من خلال النشاط العملي اتساع الكون وفق نظرية الانفجار العظيم.	١	أن يصنّف المجرات بتأمّل شكلها.	١
	أن يذكر أنواع المجرات وفق شكلها.	٢	إعداد مجسمات للنجوم، للاسطرلاب، مطياف بسيط.	١	أن يصف شكل المجرات الحلزونية.	١
	أن يذكر أبرز ميزات المجرات الحلزونية.	١	إعداد رسومات وبوسترات ومطويات للتعريف بخصائص النجوم وأنواع المجرات.	١	أن يصف شكل المجرات الإهليجية.	١
	أن يتعرف إلى مكان النجوم المعمرة ومكان النجوم الفتية في المجرات الحلزونية.	١	تصميم غرفة تحاكي الفضاء تنتشر فيها النجوم.	١	أن يفسر لون المجرات الإهليجية الأحمر المائل للصفرة.	١
	أن يوضح المقصود بالمجرات الإهليجية.	١			أن يتوصل من خلال الشكل إلى أهم مراحل الانفجار العظيم.	١
	أن يعدد أبرز ميزات المجرات الإهليجية.	١			أن يستنتج من الشكل اتساع الكون المستمر.	١
	أن يتعرف إلى أصل المجرات غير المنتظمة.	١			أن يستقصي مفهوم ظاهرة دوبلر.	١
	أن يذكر سبب تسمية المجرات غير المنتظمة بهذا الاسم.	٢			أن يستقصي أهم التطبيقات العملية على ظاهرة دوبلر.	١
	أن يوضح المقصود بالكون.	٢			أن يقارن بين المجرات الإهليجية من حيث الشكل ووجود نجوم شابة فيها.	١
	أن يذكر اسم النظرية الأكثر قبولاً لدى العلماء في تفسير نشأة الكون.	١			أن يفسر سيطرة النجوم المعمرة على المجرات الإهليجية.	١
	أن يوضح المقصود بنظرية الانفجار العظيم.	٢			أن يتوصل إلى اتساع الكون من نظرية الانفجار العظيم.	١
	أن يتعرف اسم النجم الأشد لمعاناً.	١			أن يفسر كون نسبة ولادة نجوم جديدة في المجرات من النوع الإهليجي ضعيفة جداً.	١
					أن يفسر كون الهيدروجين والهيليوم أساس بناء الكون.	١

المفاهيم الخاطئة، وصعوبات التعلّم المتوقع أن يواجهها الطلبة وآليّات العلاج المقترحة.

الأخطاء المفاهيمية والصعوبات (المتوقعة)	مقترحات حلول
إمكانية تصوير مجرة درب التبانة.	توضيح أنّ الشمس تقع على إحدى اذرع مجرة درب التبانة، وبالتالي لا يمكن تصوير المجرة ونحن من داخلها.
تصنيف الطيف الناتج عن الشمس كطيف انبعاث.	الاستعانة بالرسم لتوضيح الغلاف الجوي للشمس، وتوضيح أنّ الأغلفة الغازية المختلفة تمتص أطوال أمواج محددة من الضوء الصادر من نواة الشمس.
اعتقاد البعض عادة أن نجم الثقب الأسود له جاذبيّة كبيرة تمكّنه من جذب المواد وامتصاصها إلى داخله.	التوضيح للطلبة أنّ الشمس لن تتغير كتلتها إذا تحولت إلى ثقب أسود، ومن ثم لن تتغير قوة جذبها للأرض. فالمنطقة الوحيدة التي تكون فيها جاذبية الشمس قوية للغاية موجودة داخل نصف القطر الأصلي للشمس، وحتى في تلك المنطقة يستطيع أي جسم ككوكب مثلاً أن يدور دون أن يسقط فيها ولا يكون مجال الجاذبية قوياً جداً إلا بالقرب من مركزها، وشكل المكان يتغير لدرجة أن الضوء لا يستطيع الإفلات منها. أما من بعيد فإنّ تأثر الثقب الأسود لتأثير الأجسام العادية.
يعتقد بعض الناس أنّ النجوم خالدة ولا تتغير أبداً.	توضيح أنّ معظم تغيرات النجوم تحدث على فترات زمنية طويلة جداً أطول بكثير من عمر الإنسان. لكن ثمة استثناءات، منها انفجار النجوم المستعرة والمستعرة العملاقة، إلا أنه في معظم الحالات لا يستطيع البشر رؤية حركة النجوم أو تغيرها.
نظراً إلى خصائص الشمس الفيزيائية المتوسطة فقد يتوقع الطلبة وجود أعداد مماثلة من النجوم الأكثر ضخامة والنجوم الأقل ضخامة على حد سواء.	توضيح أنّ النجوم الأقل ضخامة من الشمس أكثر بكثير من النجوم الأكثر ضخامة منها. فالنجوم الأكثر ضخامة نادرة للغاية ويقصد أنّ خصائص الشمس متوسطة؛ لأنّ لها قيماً متوسطة بين النجوم.
يصعب على الكثيرين تصوّر الكون دون التفكير فيه على أنّه جسم عادي، له مركز وشكل خارجي. وتعتبر فكرة أن الكون الأول تمدد إلى شيءٍ ما كما لو كان يوجد فراغ مسبق يمكن أن يتمدد الكون داخله.	١- الشرح للطلاب أن الكون هو الفضاء نفسه، ولا يوجد جسم خارجي. وأنّ الكون لا يتمدّد في الفراغ فالكون هو الفراغ. ٢- الاستعانة بفيديو يوضح نشأة الكون وتمدّده.

انواع الصعوبات	الصعوبة	مقترح الحل
حركية	عدم قدرة بعض الطلبة على تنفيذ بعض الانشطة لوجود اعاقات تحول دون ذلك.	* العمل التعاوني (من خلال تكليفهم بمهمات يستطيعون تنفيذها)
اجتماعية	ضعف الثقة بالنفس	* لتعزيز وعدم الاستهانة بإجابات الطلبة والتحفيز. * توظيع التعلم التعاوني والعصف الذهني.
اجتماعية	عدم اهتمام الطلبة والأهالي بموضوعات الوحدة	١- نشرات عن علماء العرب المسلمين في السابق وحاليا المشاركين في استكشاف الفضاء. ٢- نشرات تبين اهمام العالم بالفضاء الخارجي لفهم ودراسة الارض والمحيط.
تعليمية	صعوبة مشاهدة النجوم في بعض المناطق بسبب التلوث الضوئي	١- توجيه الطلبة لمشاهدة النجوم في بداية الشهر. ٢- توجيه الطلبة لمشاهدة النجوم ومراقبتها خلال الخروج الى المناطق البعيدة عن التلوث الضوئي. ٣- توظيف افلام الفيديو المناسبة.
تعليمة	إمكانية تصوير مجرة درب التبانة.	التوضيح بان الشمس تقع على احدي اذرع مجرة درب التبانة وبالتالي لا يمكن تصوير المجرة ونحن من داخلها.
تعليمية	تصنيف الطيف الناتج عن الشمس كطيف انبعاث.	الاستعانة بالرسم لتوضيح الغلاف الجوي للشمس وتوضيح أن الأغلفة الغازية المختلفة تمتص أطوال أمواج محددة من الضوء الصادر من نواة الشمس.
مفهوم خاطئ	اعتقاد البعض عادة أن نجم الثقب الأسود له جاذبية كبيرة تمكنه من جذب المواد وامتصاصها إلى داخله.	توضيح للطلبة أن الشمس لن تتغير كتلتها إذا تحولت إلى ثقب اسود، ومن ثم لن تتغير قوة جذبها للأرض. فالمنطقة الوحيدة التي تكون فيها جاذبية الشمس قوية للغاية موجودة داخل تصف القطر الأصلي للشمس وحتى في تلك المنطقة يستطيع أي جسم ككوكب مثلا أن يدور من دون أن يسقط فيها ولا يكون مجال الجاذبية قويا جدا إلا بالقرب من مركزها وشكل المكان يتغير لدرجة أن الضوء لا يستطيع الإفلات منها. أما من بعيد. فان تأثر الثقب الأسود لتأثير الأجسام العادية.

انواع الصعوبات	الصعوبة	مقتر ح الحل
مفهوم خاطئ	يعتقد بعض الناس أن النجوم خالدة ولا تتغير أبدا.	وضح أن معظم تغيرات النجوم تحدث على فترات زمنية طويلة جدا. أطول بكثير من عمر الإنسان. لكن ثم استثناءات، منها انفجار النجوم المستعرة والمستعرة العملاقة إلا انه في معظم الحالات لا يستطيع البشر رؤية حركة النجوم أو تغيرها.
المفاهيم الخاطئة	نظرا الى خصائص الشمس الفيزيائية المتوسطة فقد يتوقع الطلبة وجود أعداد مماثلة من النجوم الأكثر ضخامة والنجوم الأقل ضخامة على حد سواء.	توضيح أن النجوم الأقل ضخامة من الشمس اكثر بكثير من النجوم الأكثر ضخامة منها. فالنجوم الأكثر ضخامة نادرة للغاية ويقصد بان خصائص الشمس متوسطة لان لها قيم متوسطة بين النجوم.
تعليمية	يصعب على الكثيرين تصور الكون بدون التفكير فيه على انه جسم عادي، له مركز وشكل خارجي. وتعتبر فكرة أن الكون الأول تمدد إلى شيء ما كما لو كان يوجد فراغ مسبق يمكن أن يتمدد الكون داخله.	الشرح للطلاب أن الكون هو الفضاء نفسه، ولا يوجد جسم خارجي. وان الكون لا يمدد في الفراغ فالكون هو الفراغ.

نماذج تحضير دروس الفصل الأول:

اسم الدرس: المجرات والكون.

عدد الحصص: ٤ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١ أهداف الدرس:

١- أن يتعرف إلى مفهوم المجرة.
٢- أن يميز أنواع المجرات وفق شكلها.
٣- أن يستنتج خصائص المجرات المصنّفة وفق الشكل.
٤- أن يفسّر ظهور المجرات الإهليجية عادة بألوان حمراء تشوبها الصفرة.
٥- أن يتعرف إلى مفهوم الكون.
٦- أن يستنتج الطالب مراحل نظرية الانفجار العظيم.
٧- أن يتوقّع من تأمل الشكل تقارب أم تباعد المجرات خلال الزمن.
٨- أن يحاكي توسّع الكون من خلال التجريب.
٩- أن يستقصي ظاهرة دوبلر وتطبيقاتها.

٢ المهارات

١- تصنيف المجرات وفق شكلها.
٢- تفسير اختلاف المجرات في ألوانها.
٣- تحديد مكوّنات المجرة الحلزونية.
٤- استنتاج مراحل نظرية الانفجار العظيم.
٥- توظيف ظاهرة دوبلر في التدليل على اتساع الكون.
٦- محاكاة اتساع الكون.

٣ الخبرات السابقة

١- مفهوم النجوم والكواكب.
٢- مكوّنات المجموعة الشمسية.
٣- مراحل حياة النجوم.
٤- مفهوم الطيف المتصل.
٥- دلالة اللون للأجرام السماوية من حيث عمر النجوم ودرجة الحرارة .

٤ المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّع أن يواجهها الطلبة

الصعوبات المتوقعة والأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
إمكانية تصوير مجرة درب التبانة.	توضيح أنّ الشمس تقع على إحدى أذرع مجرة درب التبانة، وبالتالي لا يمكن تصوير المجرة ونحن في داخلها.
يصعب على الكثيرين تصوّر الكون دون التفكير فيه على أنّه جسم عادي، له مركز وشكل خارجي. وتعتبر فكرة أنّ الكون الأول تمدد إلى شيءٍ ما كما لو كان يوجد فراغ مسبق يمكن أن يتمدد الكون داخله.	١- الشرح للطلاب أن الكون هو الفضاء نفسه، ولا يوجد جسم خارجي. وأنّ الكون لا يتمدد في الفراغ فالكون هو الفراغ. ٢- توظيف مقاطع فيديو توضح تصور الكون وكيف تطوّر.

٥ أصول التدريس

أ. المحتوى العلمي

١- المجرّات ومكوناتها.
٢- أنواع المجرات.
٣- مفهوم الكون.
٤- نظيرة الانفجار العظيم.
٥- توسّع الكون.
٦- ظاهرة دوبلر.

ب. استراتيجيات التدريس:

١- إستراتيجية جيكسو.
٢- العمل التعاوني (مجموعات رباعية غير متجانسة)
٣- المحاكاة من خلال التجريب.
٤- الاستقصاء (مَهمّة).
٥- التجريب التوضيحي.
٦- فكّر/زاوج/ شارك
٧- العمل الفردي
٨- المناقشة وطرح الأسئلة (بشكل عام بعد كلّ نشاط من خلال عرض الطلبة نتاج عملهم).

٦ آليّات التقويم

١- متابعة استجابات الطلبة الصفيّة في كافة الأنشطة، وتصحيح إجاباتهم عن الأسئلة.
(يمكن استخدام أداة ملاحظة تقيس مستويات أداء الطلبة في المجموعات من حيث التعاون، الفعالية، التعبير عن الذات

(ملحق ١) ، والمحتوى العلمي (ملحق ٢).

٢- الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليّات الحصة.

٣- تكليف الطلبة بحلّ ما تبقى من أسئلة الدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

٤- توظيف التقويم التكويني والتقويم الختامي خلال الحصة.

٥- استخدام سلّم التقدير روبرك (Rubrics) لتقييم عمل المجموعات، وآليّة تنفيذ الأنشطة وغير ذلك.

٦- ويمكن توظيف استراتيجية الكرة المتنقلة (حيث يلقي المعلم كرة صغيرة إلى أحد المجموعات، والطالب الذي يستلم الكرة يطرح عليه ملقي الكرة السؤال ليجيبه الطالب المتلقي، ثم يقوم الطالب المجيب بإلقاء الكرة إلى طالب آخر، ليطرح عليه سؤالاً، وهكذا).

٧- توظيف أسئلة الدرس وبعض أسئلة الوحدة في التقويم التكويني والختامي والواجبات البيتية.

٨- يلاحظ المعلم مدى دقّة وصحّة وشموليّة أسئلة وإجابات الطلاب.

ثانياً: أثناء تنفيذ الدرس

١ التهيئة:

- تفقّد حضور وغياب الطلبة وتذكيرهم باليوم والتاريخ.
- استرجاع خبرات سابقة للطلبة من خلال طرح السؤال الآتي:
  ما أهم الموضوعات التي تعلمناها في الدرس السابق؟
- الاستماع إلى بعض إجابات الطلبة من مستويات مختلفة، يرصدها على السبورة، ومناقشة الطلبة فيها.

٢ العرض:

- يمهّد لموضوع الدرس بعصف ذهني من خلال طرح الأسئلة الآتية على الطلبة في مجموعات غير متجانسة:
  كيف تتوقّع وجود النجوم في الكون متفرقة بشكل غير منظم، أم في مجموعات منظّمة تسير في نظام محكم؟ لماذا؟
  ماذا تعني لك كلّ من كلمة المجرة وكلمة الكون؟
- يطلب إلى كلّ مجموعة أن تدوّن إجاباتها على ورقة A 4 ، وأن تلصق تلك الورقة في مكان مناسب (يحدّده المعلم).
- يطلب المعلم إلى أحد الطلبة في كل مجموعة أن يقرأ إجابة مجموعته.
- يبلغ المعلم الطلبة أنه سيترك الأوراق معلّقة في مكانها لحين انتهاء الدرس بالكامل.
- يوزّع المعلم أوراق عمل (٥ مهمّات) على المجموعات لتقرأ كلّ مجموعة تلك المهمّات، وينفّذ النشاط باستراتيجية جيكسو.
- المهمّات في أوراق العمل هي من خلال دراسة درس المجرات وبالاستعانة بشبكة الإنترنت (إن وجدت) والمكتبة المدرسية. ابحث أنت ومجموعتك من الخبراء عن:
  ١. المهمة الأولى: ماذا يعني مفهوم المجرة؟ وما علاقة ذلك بالنجوم؟ وما مكوّنات المجرة؟

٢. المهمة الثانية: أحد أنواع المجرّات هي المجرة الحلزونية، ابحث عن سبب التسمية؟ ارسم شكل هذه المجرة؟ وما أجزاؤها الرئيسة؟ وما أبرز ميزاتها؟
٣. المهمة الثالثة: أحد أنواع المجرات هي المجرة الإهليجية، ما سبب التسمية؟ ارسم شكل هذه المجرة؟ وما أجزاؤها الرئيسة؟ وما أبرز ميزاتها؟
٤. المهمة الرابعة: أحد أنواع المجرات هي المجرة غير المنتظمة، ما سبب هذه التسمية؟ ارسم شكل هذه المجرة؟ وما أجزاؤها الرئيسة؟ وما أبرز ميزاتها؟
٥. إحدى المجرات تُدعى مجرة دربة التبانة، ما سبب تسميتها بهذا الاسم وفق المعتقدات القديمة ؟ وما علاقتك بها؟ وما تصنيفها من أنواع المجرات؟

الحصة الثانية:

- يعرض صوراً للمجرات على LCD، ثم يطلب إلى الطلبة بشكل فردي تصنيف هذه المجرات وفق نوعها واستلام إجابات الطلبة والقيام بتقييمها.
- يكلّف الطلبة بواجب بيتي بشكل فردي : حلّ السؤال الرابع (من أسئلة تقويم الدرس) صفحة (١٢٣).
- مهّد للحصة بطرح السؤال الآتي: بناء على ما تعلمتْه في الحصة السابقة عن أنواع المجرات، أي أنواع المجرات تظهر عادة بألوان حمراء تشوبها الصفرة، ولماذا؟
- استمع لإجابات الطلبة وخلال ذلك استرجع معهم مفهوم المجرة وأنواعها المختلفة وفق الشكل، استخدم الأسئلة السابرة لمساعدتهم في الوصول للإجابة الصحيحة.
- قسّم الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم اكتب العبارة الآتية على السبورة: المجرات مصنع الأجرام السماوية. اطلب إلى الطلبة توضيح ذلك. نفّذ هذا النشاط بأسلوب فكّر- زاوج -شارك، وخلال ذلك استرجع معهم موضوعات الحصة السابقة (مفهوم المجرة ومكوناتها، وأنواع المجرات وفق شكلها).

  برأيك، لماذا لا يستطيع الإنسان في الوقت الحاضر أن يأخذ صوراً حقيقية لمجرة درب التبانة؟
- نبّه الطلبة إلى أنك ستقوم بعرض مقطع فيديو، وأنك ستكلفهم بمهمّة بعد مشاهدتهم الفيديو. (نفذ النشاط باسلوب المجموعات التعاونية غير المتجانسة).
- اعرض مقطع الفيديو الموجود في الرابط (https://www.youtube.com/watch?v=Tl2WVreg3wo)
- بعد الانتهاء من عرض الفيديو كلّفهم:

  ١. أن يختاروا عنواناً مناسباً للفيديو، وأن يذكروا سبب اختيارهم لهذا العنوان.

  ٢. أن يلخّصوا أبرز خمسة أشياء (على ورق تشارت) تعرّفوا إليها من خلال الفيديو.
- بعد انتهاء الوقت الذي تحدّده للمهمة اطلب إلى كلّ مجموعة لصق ورقتهم في زاوية الصف قريبه منهم، ثم كلف أحد أفراد المجموعة قراءة ما كتبت مجموعته.
- ناقش الطلبة فيما كتبوه.
- اعرض على LCD الصورة صفحة (١١٨) في الكتاب المدرسي، واطلب أن يعبروا عما يشاهدونه في الصور، وما يعني لهم؟ (نفّذ النشاط من خلال المجموعات التعاونية غير المتجانسة)

- وزّع على الطلبة في المجموعات غير المتجانسة ورقة عمل تحوي:

عزيزي الطالب، بالتعاون مع أفراد مجموعتك استخدم ما تراه مناسباً من الكلمات، والعبارات القصيرة الآتية لتصوغ جملة تعبّر فيها عن مفهوم الكون:

بما تحويه المجرات، السدم الكونية، أشكال الحياة، المادة المنتشرة فيها، والكواكب الموجودة عليها، من النجوم ، تشمل المجرات، جميع المادة والطاقة. بعد انتهاء المدة الزمنية المحددة اسمح للمجموعات بتبادل التعريفات التي كتبتها، وأن تقيّم كل مجموعة عمل المجموعة الأخرى.

- اعرض التعريف المناسب واطلب إلى كلّ مجموعة أن تعطي لنفسها تقييماً.
- أغلق الحصة بطرح السؤال الآتي: من أين نشأ هذا الكون ؟ وكيف ؟ استمع إلى إجابات الطلبة، ثم أخبرهم أنّ إجابة هذا السؤال ستكون في الحصة القادمة.

الحصة الثالثة:

- ابدأ الحصة بسؤال الطلبة فيما إذا كان أحدهم قد بحث عن إجابة سؤال الحصة السابقة، استمع إلى بعض الإجابات.
- نبّه الطلبة إلى ضرورة الانتباه إلى مقطع الفيديو الذي ستعرضه -ومدته ٣ دقائق و١٢ ثانية- وأنك ستكلّف الطلبة بمهمّة بعد انتهاء العرض.
- اعرض مقطع الفيديو في الرابط: https://www.youtube.com/watch?v=PPlfpqAi86c
- بعد انتهاء عرض مقطع الفيديو اطرح الأسئلة الآتية:

١. ضع عنواناً مناسباً لمقطع الفيديو.

٢. ما اسم النظرية التي تضمنها الفيديو؟

٣. كيف تكوّنت المجرات؟

٤. أيّهما أقدم النجوم أم الكواكب؟

- كلّف الطلبة تنفيذ النشاط (١) صفحة (١١٩) من خلال العمل التعاوني (في مجموعات غير متجانسة).
- كلّف كل مجموعة عرض ناتج عملها على أن تقوم المجموعات الأخرى بتقييمها.
- أغلق الحصة بتكليف المجموعات إعداد المهمة في صفحة (١٢١) في الكتاب المدرسي، وزوّدهم بنموذج التقييم الذي ستقوم بتقييم أداء المجموعات وفق(الملحق ٣).
- في نهاية الحصة: نبّه الطلبة إلى ضرورة أن يحضر كلّ طالب بالوناً معه في الحصة القادمة. (يفضل أن يكون البالون من الحجم الكبير).

الحصة الرابعة:

- استهلّ الحصة بعرض صورة الشكل (٢) صفحة (١١٩)، ثم اطرح الأسئلة الآتية على الطلبة:
  ١. ما الذي يعبّر عنه الشكل؟
  ٢. حدّد مراحل نظريّة الانفجار العظيم على الشكل.
  ٣. من خلال تأملك الشكل، هل المجرات تتقارب أم تتباعد مع مرور الزمن؟ وضح ذلك.
- باتّباع أسلوب التجريب التوضيحي كلّف الطلبة في مجموعات ثلاثية تنفيذ نشاط (٢)، محاكاة توسّع الكون صفحة (١٢٠-١٢١).
- كلّف كلّ مجموعة أن تقوم بربط بالونها بخيط رفيع وتثبته في المقعد.
- اطلب إلى كل مجموعة أن تعرض نتائج التحليل والاستنتاج الذي توصلت إليه.
- اذكر للطلبة ملاحظة العالم (أودوين هابل) حول تباعد المجرات سنة ١٩٢٩م، ثم اطلب إلى كلّ مجموعة مكلّفة بإعداد المهمّة من الكتاب صفحة (١٢١) بعرض البوربوينت الذي أعدته.
- اطلب إلى باقي المجموعات تقييم عرض المجموعة العارضة، وهكذا حتى تنهي المجموعات عروضها كافة.
- أغلق الحصة بتكليف الطلبة بحل الفرع ج من السؤال الثاني والسؤال الخامس من أسئلة الوحدة صفحة (١٢٥).

٤ الإغلاق والتقويم:

- تكليف الطلبة حل ما تبقّى من أسئلة درس المجرات والكون، ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.
- تكليف الطلبة حلّ ما تبقى من أسئلة وحدة مصابيح السماء، ومتابعة الحلول وتصحيحها ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.
- مهمات يكلف بها الطلبة ويتم متابعتها بداية الحصة التالية.

الملاحق:

ملحق (١): لتقدير أداء الطلبة في مهارة العمل التعاوني

الرقم	السلوك	التقدير	
		نعم	لا
١	يفهم دوره ضمن مجموعته.		
٢	يُظهر تعاوناً مع أفراد مجموعته.		
٣	يتقبل آراء زملائه في المجموعة.		
٤	يعبّر عن رأيه بوضوح دون خجل.		
٥	يحترم عمل زملائه، ولا يُظهر رغبة في السيطرة عليهم.		
٦	إنجاز المهمة في الوقت المحدد.		
٧	يتفاعل مع زملائه بصورة إيجابية.		

ملحق (٢): قائمة شطب: التقويم الذاتي للطالب حول امتلاكه المهارات والمعارف المطلوبة

الرقم	مؤشر الأداء	التقدير	
		نعم	لا
١	- استطاع أن يصنّف المجرات وفق شكلها.		
٢	- فسّرَ اختلاف المجرات في ألوانها.		
٣	- يحدّد مكوّنات المجرة الحلزونية.		
٤	- استنتج مراحل نظريّة الانفجار العظيم.		
٥	- وضّح توظيف ظاهرة دوبلر في التدليل على اتساع الكون.		
٦	- وظّف التجريب في محاكاة اتساع الكون.		

ملحق (٣): استخدام روبرك لتقييم عمل المهمّة:

المعيار	(٤)	(٣)	(٢)	(١)
شمولية العرض	اشتمل العرض على على المهمات المطلوبة كافة.	اشتمل العرض على ٣ من المهمات المطلوبة	اشتمل العرض على ٢ من المهمات المطلوبة.	اشتمل العرض على واحدة من المهمات المطلوبة فقط.

المعيار	(٤)	(٣)	(٢)	(١)
وضوح ودقة المحتوى	اشتمل العرض على محتوى علمي واضح ودقيق في جميع ما هو مطلوب.	اشتمل العرض على محتوى علمي واضح ودقيق في معظم ما هو مطلوب.	اشتمل العرض على محتوى علمي واضح ودقيق في بعض ما هو مطلوب.	لم يشتمل العرض على محتوى علمي واضح ودقيق في جميع ما هو مطلوب.
تدعيم العرض	دعم عرضه بأكثر من مقطع فيديو مناسب للمهمات.	دعم عرضه بمقطع فيديو واحد فقط مناسب للمهمات.	دعم عرضه بمقطع فيديو واحد أو أكثر غير مناسب للمهمات.	لم يدعم عرضه بأي مقطع فيديو.
طبيعة العرض	العرض واضح ومرتّب، وفيه مؤثرات صوتية.	العرض واضح ومرتّب، وليس فيه مؤثرات صوتية.	العرض واضح ولكنه غير مرتّب، وليس فيه مؤثرات صوتية.	العرض غير واضح وغير مرتّب، وليس فيه مؤثرات صوتية.

الإثراء:

نشاط إثرائي (١): ماذا يخبرنا لون اللهب عن العناصر؟

الهدف: ملاحظة اختلاف لون اللهب باختلاف العناصر.

المواد والأدوات:

أنابيب اختبار، موقد بنسن، سلك بلاتين، محاليل لكلّ من: (كلوريد الليثيوم/ كلوريد الصوديوم/ كلوريد النحاس/ كلوريد الكالسيوم/ كلوريد الباريوم).

خطوات العمل:

١. نظّف سلك البلاتين بحمض الهيدروكلوريك ثم بالماء.
٢. اشعل موقد بنسن ثم اغمس سلك البلاتين بمحلول كلوريد الليثيوم، وضعْه على اللهب، ثم سجل اللون الذي لاحظته.
٣. نظّفْ سلك البلاتين مرة أخرى، ثم كرّر الخطوة السابقة على كلٍّ من المحاليل المذكورة في قائمة المواد.

الاستنتاج والتفسير:

١. ما السبب في اختلاف لون اللهب الذي سجلته خلال التجربة؟
٢. ما الذي يمكن أن يشير إليه لون اللهب في كلّ حالة من السابقة؟
٣. ما المعلومات التي يمكن أن يستفيد منها علماء الفلك خلال دراستهم للطيف الناتجة عن نجم ما؟

نشاط إثرائي (٢): اللون ودرجة الحرارة

يمكن توظيف هذا النشاط الإثرائي كنشاط استهلالي لموضوع خاصيّة درجة الحرارة، ولون النجم، وملاحظة الطلبة للعلاقة بين لون النجم ودرجة حرارته.

الهدف: الربط بين درجة حرارة النجوم وألوانها.

المواد والأدوات: قضيب حديد، موقد بنسن، ماسك خشبي.

خطوات العمل:

١. اشعل موقد بنس.
٢. امسك قضيب الحديد بالماسك الخشبي، وضع طرفه على لهب بنسن، ونبه الطلبة إلى ملاحظة تغيّر لون طرف القضيب الموضوع على لهب بنسن.

الاستنتاج والتفسير:

١. صف تغيّر لون طرف القضيب الموضوع على لهب بنسن خلال النشاط.
٢. ما العلاقة بين درجة الحرارة ولون القضيب المسخن على اللهب؟
٣. كيف يستفيد علماء الفلك من مراقبة اختلاف ألوان النجوم، وعلاقة ذلك بدرجة حرارتها؟

نشاط إثرائي (٣): تحديد مواقع الأجسام

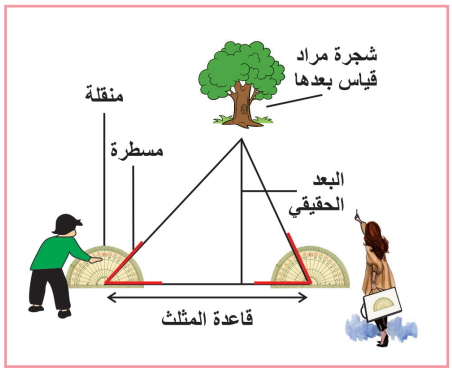
يمكن توظيف النشاط الإثرائي (تحديد مواقع الأجسام) لتقريب مفهوم كيفية قياس علماء الفلك أبعاد النجوم والمجرات في الفضاء، حيث يتم خلال هذا النشاط استخدام حساب المثلثات لتحديد مواقع الأجسام.

الهدف: تحديد المسافة التي يبعدها جسم عنا دون استخدام أدوات القياس المباشرة.

المواد والأدوات:

١- فرجار سبورة.
٢- مسطرة مترية عدد (٢).
٣- شريط قياس طويل.
٤- وتد أو عمود.
٥- مسطرة.
٦- منقلة.

خطوات العمل:



١. توفير عدد كافٍ من المواد والأدوات تمكّن الطلبة من تنفيذ النشاط في مجموعات.
٢. تقسيم الطلبة إلى مجموعات، ثم وزع النشاط على شكل ورقة عمل على المجموعات.
٣. يختار الطلبة أجساماً بعيدة مثل سارية أو شجرة يمكن رؤيتها في ساحة المدرسة.
٤. اختر مسافة معينة مواجهة للجسم الذي تم اختياره لتكون قاعدة المثلث الذي يشكل الجسم المختار رأسه، واعمل علامة عند طرفيْها، ثم قس طولها ودوّنْه.
٥. مُدّ إحدى المسطرتين على طول أحد طرفي القاعدة، ومُدّ الأخرى بحيث تكون متجهة إلى الجسم. استخدم المنقلة الكبيرة لقياس الزاوية الداخلية التي تكوّنت بين المسطرتين كما في الشكل المجاور.
٦. كرّر الإجراء على الطرف الآخر لقاعدة المثلث، ثم دوّنْ كلا الزاويتين.
٧. اختر مقياس رسم مناسب، ثم ارسم خط قاعدة المثلث في دفترك وحدّد الزوايا عليه، وأكمل رسم المثلث.
٨. أنزل خطاً عمودياً من رأس المثلث (الجسم) على خطّ قاعدة المثلث.
٩. قم بقياس طول الخط العمودي (مسافة الجسم على الورقة) ثم استخدم المقياس لإيجاد المسافة الحقيقيّة إلى الجسم.

التفسير:

١. قارن بين القياسات التي حصلتَ عليها، والقياسات التي حصلتْ عليها المجموعات الأخرى. ما طول القاعدة المستخدمة؟ ما متوسط القياسات؟
٢. وضح السبب وراء اختلاف القياسات.
٣. وضح كيف يؤثّر طول القاعدة على دقة القياس.
٤. كيف يمكن للفلكيين استخدام قاعدة طويلة جداً؟

نشاط إثرائي (٤): تمدُّد الكون وتباعُد المجرات.

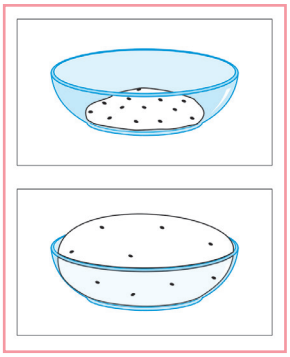
يمكن توظيف النشاط الإثرائي (٤) في درس تمدُّد الكون في الدرس الثاني من وحدة مصابيح السماء

الهدف : محاكاة تمدّد الكون وتباعد المجرات.

المواد والأدوات:

كمية مناسبة من الخميرة، بعض الماء، بعض الدقيق، بعض حبات الزبيب، إناء زجاجي.

خطوات العمل:



١. توفير كمية مناسبة من المواد والأدوات المنصوص عليها في المواد والأدوات.
٢. تقسيم الطلبة إلى مجموعات، وتوزيع النشاط عليها كورقة عمل.
٣. أحضر بعضاً من الدقيق واخلطه في الماء وبعضاً من خميرة الخبز.
٤. اخلط المكونات جيداً لتصنع عجينة من الخبز.
٥. اغرس بعض حبات الزبيب في العجينة.
٦. اترك العجينة تتخمر في بيئة دافئة.
٧. سجل ملحوظاتك في دفتر المختبر.

إثراء نظري

نظريات نشأة الكون:

من أجل ذلك الجمال والروعة الكونية؛ جاهد كثيرٌ من العلماء في وضع نظرياتٍ متعددة من أجل فهم أو تقريب الصورة لنشأة الكون.

فظهرت لتلك المحاولات العديد من النظريات والتساؤلات والتصورات حول نشأة الكون ووجوده بما فيه، بعضها فُنّد بنظرياتٍ أكثر قابليّة للتصديق ودلائل علمية صحيحة، وأخرى لا زالت قيد الدراسة، ومن أهم تلك النظريات:

نظرية الكون الساكن -The Static Universe Theory-

ويُطلق عليها اسم نظرية الكون غير المحدود، أو الكون الثابت اللانهائي. هذه النظرية؛ تقترح أن الكون ثابت لا يتغير مُطلقاً؛ بمعنى أنه لا يتوسع أو ينكمش، أو يتحرك، وليس له نقطة بداية أو نهاية.

وعلى النقيض منها، اقترحَ (ألبرت أينشتاين) نموذجاً مشابهاً لكونٍ لانهائي زمنياً؛ لكنه محدود مكانياً، ونشر هذا الاقتراح في ورقته البحثية المُسمّاه «الاعتبارات الكونية» عام ١٩١٧ للنظرية النسبية العامة.

دُحضت تلك النظرية حينما اكتشف «إدوين هابل» الشعاع الأحمر للمجرات التي تتحرك في تباعد عن مجرتنا، مُعلناً بذلك أن الكون يتحرك، وتتباعد مجراته أيضاً.

نظرية الانفجار العظيم -The Big Bang theory-

تُعد من أكثر النظريات التي تدعم نشأة الكون من نقطة بداية حتى الآن، وضع النظرية الكاهن البلجيكي «جورج

لوميتر» عام ١٩٢٠.

وتنص على أنّ الكون كان في بدايته مجرد نقطة مجهولة المَعْلَم، مُتناهية الصّغر والكثافة، ثم أحدثت تلك النقطة انفجاراً هائلاً في الاتجاهات كافة ، أطلق بذلك حرارة وطاقة عالية جداً لا يمكن تصورها.

بعد ذلك؛ بدأ الكون في التبريد تدريجياً على مراحل عدة. وفي كل مرحلة؛ بدأت المادة تتكون بداية من الجسيمات والجسيمات المضادة التي أفنت بعضها، وصولاً إلى أنْ أصبح الوجود مُجرد بقايا تلك المواد الفانية.

وفي عام ١٩٢٩، اكتشف (إدوين هابل) أنّ الكون يتباعد، بعد مراقبته وملاحظته المسافات بين المجرات وضوءَها الأحمر وهو اللون المميز للموجات الطولية.

استندت النظرية على النظرية النسبية العامة لأينشتاين، وعلى تبسيط فرضيات مثل تجانس النظام وتوحّد خواص الفضاء. أمّا من صاغ معادلات النظرية الرياضية؛ فهو عالم فيزياء الكون الروسي والرياضي «**ألكسندر فريدمان**».

كان الدليل القاطع على صحة النظرية هو اكتشاف ما يعرف بـ «**إشعاع الخلفية الكونية الميكروي**» عام ١٩٦٤ بواسطة كل من «**آرنو بينزياس، وروبرت ويلسون**».

هذه الأشعة تُعبّر عن الإشعاعات الكهرومغناطيسية التي توجد في أي نقطة أو مكانٍ في الكون بنفس الشدة والتوزيع؛ بحيث لا يمكن تحديد مصدر معين وملموس لها، وهي تعادل درجة حرارة ٢،٧ درجة كالفن (-٤٥،٢٧٠) مئوية.

نظرية التضخم الكوني -The inflation theory-

تبدو هذه النظرية مقترنة تماماً بالانفجار العظيم. وكان العالم الأمريكي (آلان غوث) هو أول من اقترح عام ١٩٨١؛ أن التضخم الكوني حدث بعد الانفجار العظيم في مرحلة قصيرة جداً؛ في أول تريليون من تريليون من الثانية من نشأته.

حيث بدأ الكون في التوسّع والتضخم مبتعداً عن مركز انطلاقه حتى لا ينكفئ الكون على نفسه؛ بسبب عِظَم الكتلة الأولى المتكونة، وأيضاً صغر المقاييس بين أجزائه الذي يجعل الجاذبية اللامتناهية تجذب أطراف الكون الناشئ على نفسه وينتهي. بالتالي؛ أبعد هذا التضخم أجزاء الانفجار عن بعضها لمسافة كافية تعمل على تفادي قوة الجاذبية وينشأ بذلك الكون.

وتتنبأ نظرية التضخم الكوني بشيء محدد للغاية؛ وهو أنّ هذا التضخم صاحبتْه موجات من طاقة الجاذبية موجودة في نسيج «الزمكان space-time ». وأنّ تلك الموجات كان لها تأثير على أقدم ضوْء في السماء؛ وهو إشعاع الخلفية الميكرويّ.

نظرية الكون الثابت أو نظرية الحالة الثابتة - The Steady State Theory-

هي نظرية تم تطويرها عام ١٩٤٩ بواسطة كلّ من «فريد هويل، توماس غولد، هيرمانبودي» كبديل لنظرية الانفجار العظيم (النموذج القياسي).

تنص تلك النظرية على أنّ كثافة المادة في الكون الآخذ في الاتساع ثابتة دون تغيير بسبب خلق مستمر للمادة.

بالتالي تعمل تلك النظرية بمبدأ الكون الكامل أو الثابت. وهذا المبدأ يؤكد أن الكون المرئي حالياً هو في الأساس الكون نفسه في أي وقت مضى أو حالي أو مستقبلي، وكذلك هو نفسه في أي مكان.

لكن تلك النظرية دُحضت بالدلائل التي قدمتها نظرية الانفجار العظيم وأبرزها اكتشاف إشعاع الخلفية الميكروي.

أسئلة إثرائية:

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- سرعة الضوء عبارة عن:
أ- المسافة التي يقطعها الضوء في ثانية واحدة. ب- تساوي ٣٠٠ ألف كم / ث.
ج- أكبر سرعة معروفة في الكون. د- جميع ما سبق.

٢- جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا:
أ- نظام لمعان النجوم يُسمّى أقدار النجوم
ب- يقسم نظام لمعان النجوم إلى ستة أقدار.
ج- كلما زاد قدر النجم قلّ لمعانه.
د- نجمان لهما قدران متتاليان يختلفان في اللمعان بمقدار مرة ونصف.

٣- ألمع النجوم التي نراها ليلاً بالعين المجردة :
أ- الشمس. ب- الشعري اليمانية.
ج- الذنب. د- قلب العقرب.

٤- الإشعاعات الصادرة عن النجوم ذات الحرارة المنخفضة تميل للون:
أ- الأحمر. ب- الأزرق. ج- الأصفر. د- البرتقالي.

٥- الإشعاعات الصادرة عن النجوم ذات الحرارة العالية تميل للون :
أ- الأحمر. ب- الأزرق. ج- الأصفر. د- البرتقالي.

٦- تتشابه جميع النجوم في مراحل دورة حياتها ما عدا مرحلة :
أ- النجم الأولي. ب- مرحلة البلوغ. ج- العملاق الأحمر. د- الموت.

٧- تنبأ العلماء أنه بعد خمسة آلاف مليون سنة ستتحول الشمس إلى :
أ- قزم أبيض. ب- ثقب أسود. ج- نجم نيتروني. د- شبه نجم.

٨- النجوم الحديثة تحتوي في معظمها على :
أ- الهيدروجين. ب- الهيليوم. ج- النيتروجين. د- الكربون.

٩- العبارة التي تصف النجوم العملاقة الحمراء هي:
أ- المرحلة الأولى من مراحل تطور النجم.
ب- إحدى مراحل موت النجم.
ج- غلافه أبرد مما كان عليه في مرحلة التتابع الرئيس.
د- غلافه أعلى حرارة مما كان عليه في مرحلة التتابع الرئيس.

١٠- جميع ما يأتي من صفات المجرات ماعدا :
أ- تجمعات ضخمة من النجوم والغبار. ب- تنجذب مكوناتها مع بعضها البعض بواسطة الجاذبية .
ج- تتجمع مادة من المجرات عند أطرفها. د- تتحرك في الفضاء كجسم واحد محافظة على شكلها.

١١- توجد الشمس في مجرة :
أ- المرأة المتسلسلة. ب- درب التبانة. ج- ماجلان الكبرى. د- ماجلان الصغرى.

السؤال الثاني: فسّر ما يأتي تفسيراً علمياً دقيقاً:

١- تقل نسبة الهيدروجين في النجوم كلما ازدادت درجة حرارتها.
٢- تمّ التعرف إلى الثقب الأسود رغم عدم رؤيته.
٣- تُسّمى مرحلة الشيخوخة من مراحل دورة حياة النجم العملاق الأحمر.
٤- يطغى ضوء الشمس على ضوء بقية النجوم على الرغم من أنها ليست الأكبر.
٥- تم التعرف إلى مكوّنات النجوم رغم عدم الوصول إليها.
٦- اللمعان الظاهر لا يعبّر عن مدى لمعان النجوم الحقيقي.
٧- لا تصبح جميع النجوم نجوماً فوق عملاقة.
٨- تحرّك مكوّنات المجرة كجسم واحد في الفضاء .
٩- اكتشاف العلماء أنّ المجرات تبتعد عن بعضها .

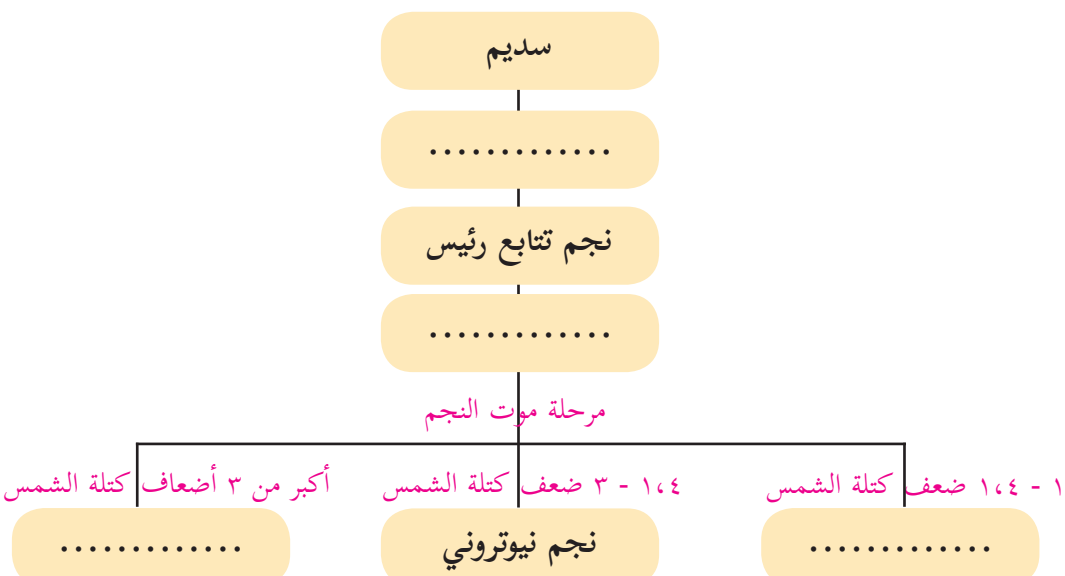
السؤال الثالث: ما وجه الشبه بين كلٍّ من:

١- تسخين قطعة حديد وألوان النجوم .
٢- الإنسان والنجم

السؤال الرابع: أسئلة حسابية:

١- احسب المسافة التي يقطعها الضوء في سنة بالكيلومتر .
٢- إذا اختلف نجمان في قدر اللمعان بمقدار ٤ أقدار فكم مرة يكون الأول أشد لمعاناً؟
٣- كم تعادل السنة الضوئية بالفرسخ؟

السؤال الخامس: أكمل الخريطة المفاهيمية التالية التي تعرض تطور أحد النجوم:



السؤال السادس:

رُصِدَ نجم بمنظار هابل، وكانت كتلته تساوي كتلة الشمس، وبُعده عنا حوالي خمسة آلاف مليون سنة ضوئية. فسّر كيف تمثل دراسة هذا النجم دراسة الشمس لحظة ولادتها؟

المجرات

السؤال السابع:

ما الإعجاز في الآيات الآتية :

١- قال تعالى ﴿فَلَآ أُقۡسِمُ بِمَوَٰقِعِ ٱلنُّجُومِ ٧٥﴾ (الواقعة).

٢- قال تعالى ﴿وَٱلسَّمَآءَ بَنَيۡنَٰهَا بِأَيۡيْدٖ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ ٤٧﴾ (الذاريات).

- **الفهم العميق:**

١- لا يمكن ضمن الإمكانات المتاحة حالياً للإنسان أن يأخذ صوراً لمجرة درب التبانة كما يأخذ صوراً لغيرها من المجرات، والصور التي نشاهدها لدرب التبانة هي صور تخيلية وليست حقيقية، لماذا؟

٢- لا يمكن أن تتكون معظم العناصر في الشمس بالاندماج النووي، لماذا؟

البجزء الثاني

* الفصل الثاني

الوحدة الرابعة: العناصر والمركبات الكيميائية في حياتنا

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
العناصر والمركبات الكيميائية في حياتنا	أن يكتب رموز بعض العناصر الكيميائية.	١	أن يكتب التوزيع الإلكتروني لبعض العناصر.	٦	أن يستنتج من الصورة أهمية التفاعلات الكيميائية لاستمرار الحياة.	١
	أن يذكر السبب في محاولات العلماء لتنظيم العناصر.	١	أن يجد دورة ومجموعة العنصر من خلال التوزيع الإلكتروني له.	٣	أن يتوقع شحنة العنصر من خلال التوزيع الإلكتروني له.	١
	أن يذكر عدد العناصر التي رتبها منديليف في جدوله.	١	أن يجد شحنة العنصر من خلال التوزيع الإلكتروني.	١	أن يصف جدول منديليف من حيث تنظيم العناصر فيه من الشكل.	١
	أن يصف جدول منديليف للعناصر.	١	أن يكتب الصيغة الكيميائية للمركب بمعرفة شحنة العناصر.	١	أن يستنتج المبدأ الذي اعتمده منديليف في جدوله لتنظيم العناصر.	١
	أن يتعرف إلى مفهوم الكتلة الذرية للعنصر.	١	أن يجد العدد الكتلي للعنصر بمعرفة عدد نيوتروناته وعدده الذري.	١	أن يستخرج من جدول منديليف العناصر التي تنبّأ منديليف بها قبل اكتشافها.	١
	أن يمثّل على العناصر التي تنبّأ منديليف بوجودها بالرغم من عدم اكتشافها في زمانه.	١	أن يجد العدد الذري للعنصر بمعرفة موقعه في الجدول الدوري.	٦	أن يفسر لماذا لم يتضمن جدول منديليف العناصر النبيلة.	١
	أن يبيّن المبدأ الذي اعتمده منديليف في تنظيم العناصر في جدوله.	١	أن يستخرج رمز العنصر من الجدول الدوري بمعرفة عدده الذري.	٢	أن يستقصي أوجه قصور جدول منديليف.	١
	أن يذكر السبب في استمرار العلماء في تطوير جدول منديليف.	١	أن يجد العنصر في الجدول الدوري بمعرفة موقعه في الجدول الدوري.	٤	أن يستنتج من صورة الجدول الدوري عدد الدورات والمجموعات التي تكوّنه.	١
	أن يصف الجدول الدوري الحديث من حيث: عدد دوراته، وأعمدته، ومجموعاته، وعدد العناصر فيه.	١	أن يحدد العناصر التي تشترك في دورة واحدة بمعرفة عددها الذري.	١	أن يحدد من الشكل عدد مجموعات (A) ومجموعات (B) في الجدول الدوري الحديث.	١
	أن يذكر نص القانون الدوري.	٢	أن يحدد العناصر التي تشترك مجموعة واحدة بمعرفة عددها الذري.	١	أن يقارن بين عدد إلكترونات التكافؤ للعنصر ورقم مجموعته.	١
	أن يذكر العلاقة بين عدد إلكترونات التكافؤ للعنصر ورقم مجموعته.	١	أن يحسب نسبة العناصر الفلزية إلى مجموع العناصر في الجدول الدوري.	١	أن يقارن بين عدد مستويات الطاقة التي تتوزع فيها إلكترونات العنصر ورقم دورته.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
العناصر والمركبات الكيميائية في حياتنا	أن يذكر العلاقة بين عدد مستويات الطاقة التي تتوزع فيها إلكترونات العنصر ورقم دورته.	١	أن يجد عدد إلكترونات التكافؤ للعناصر النبيلة.	١	أن يستنتج ترتيب بعض العناصر الممثلة وفق تزايد تفاعلها مع الماء من خلال التجربة.	١
	أن يذكر عدد مجموعات كلّ من: (A) و) B) في الجدول الدوري.	١	أن يُعِدَّ عرضاً علمياً لاستخدامات اليورانيوم السلمية والعسكرية.	١	أن يستنتج المبدأ الذي اعتُمد في ترتيب العناصر في الجدول الدوري الحديث.	١
	أن يذكر عدد العناصر في الجدول الدوري.	١	أن يعدَّ عرضاً محوسباً لاستخدامات العديد من العناصر في حياتنا اليومية البيتية والمدرسية.	١	أن يسمّي مجموعات A ومجموعات B من الشكل.	١
	أن يوضح مفهوم المجموعة والدورة في الجدول الدوري الحديث.	١	أن يكتب معادلة تفاعل كيميائي معبّر عنها في شكل.	٢	أن يتوصل إلى موقع العناصر الممثلة والعناصر الانتقالية، والعناصر الانتقالية الداخلية من خلال الشكل.	١
	أن يذكر عدد العناصر الموجودة في القشرة الأرضية.	١	ان يجد عدد إلكترونات التكافؤ لعنصر من خلال شكل يبيّن توزيعه الإلكتروني.	٢	أن يستنتج اسم الصفين أسفل الجدول الدوري.	١
	أن يفسر سبب تسمية العناصر النبيلة بهذا الاسم.	١	أن يحدد نوع الرابطة في مركّب من خلال الشكل.	٤	أن يحدد موقع الفلزات و اللافلزات وأشباه اللافلزات والغازات النبيلة في الجدول الدوري الحديث من الشكل.	١
	أن يذكر عدد العناصر الانتقالية الداخلية في اللانثينيدات والإكتنيدات.	١	أن يحدد نوع الرابطة المتكونة بين عنصرين في تفاعل كيميائي.	٥	أن يسمّي أشباه الفلزات في الجدول الدوري من الشكل.	١
	أن يتعرف إلى مدى الأعداد الذرية لكلّ من اللانثينيدات والإكتنيدات.	١	أن يجد عدد إلكترونات المستوى الأخير للأيون.	٢	أن يقارن بين الفلزات واللافلزات من حيث بعض الصفات الفيزيائية.	١
	أن يفسّر سبب عدم دمج العناصر الانتقالية الداخلية مع العناصر الانتقالية الرئيسة.	١			أن يحدد الحالة الفيزيائية للعناصر النبيلة مستعينا بالشكل.	١
	أن يتعرف إلى العناصر التي تشكّل أملاح البحر الميت.	١			أن يفسر سبب تسمية العناصر النبيلة بهذا الاسم.	١
	أن يتعرف إلى مفهوم العناصر أشباه الفلزات.	١			أن يستقصي الأعراض المرضية للتسمم لكل من الكروم والزئبق والكاديميوم.	١
	أن يتعرف إلى موقع العناصر الفلزية في الجدول الدوري.	١			أن يستقصي مفهوم العناصر الثقيلة.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
العناصر والمركبات الكيميائية في حياتنا	أن يذكر الحالة الفيزيائية للعناصر الفلزية.	٢			أن يستقصي استخدامات عنصر اليورانيوم السلمية والعسكرية.	١
	أن يتعرف أن الزئبق عنصر فلز في الحالة السائلة.	١			أن يحدد المصدر الطبيعي لاستخراج بعض العناصر.	١
	أن يعدد الثروات المعدنية في النص التي تصنف خامات فلزية وتلك التي تصنف لافلزية.	١			أن يبدي رأيه في أهمية استخراج عنصر اليورانيوم في فلسطين.	١
	أن يعدد مصادر الحصول على العناصر في الطبيعة.	١			أن يستنتج استخدامات بعض العناصر والمركبات في حياتنا اليومية من الصور.	١
	أن يتعرف إلى أن استخدام الألمنيوم في إعداد الطعام في الأفران غير صحي.	١			أن يصنف العناصر إلى (مكرر في التطبيق)فلزية،لافلزية وأشباه فلزية اعتماداً على موقعها في الجدول الدوري.	١
	أن يتعرف مفهوم حالة الاستقرار للعنصر.	١	أن يرسم تمثيل لويس لذرة عنصر.	٢	أن يستنتج كيف وصلت ذرات عناصر إلى حالة الاستقرار من خلال الشكل.	١
	أن يوضح كيف تنشأ الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية.	١	أن يرسم تمثيل لويس لبعض الأيونات.	٢	أن يستنتج كيف يتغير ميل العناصر في المجموعتين A١ و A٢ لفقد الإلكترونات عند الانتقال من أعلى إلى أسفل في كلٍّ منهما.	١
	أن يذكر السبب في لجوء العلماء لتمثيل الإلكترونات تكافؤ العناصر بطرق مختلفة.	١	أن يرسم تمثيل لويس لبعض المركبات الأيونية.	٥	أن يستنتج كيف وصلت ذرات عناصر إلى حالة الاستقرار من خلال الشكل.	١
	أن يتعرف كيفية تمثيل لويس للعنصر والأيون.	١	أن يصنف العناصر إلى فلزية،لافلزية وأشباه فلزية اعتماداً على موقعها في الجدول الدوري.	٥	أن يستنتج كيف يتغير ميل العناصر في المجموعتين A١ و A٢ لفقد الإلكترونات عند الانتقال من أعلى إلى أسفل في كلٍّ منهما.	١
	أن يتعرف كيفية تمثيل لويس للمركب الأيوني.	١	أن يبين كيف وصلت ذرات عناصر إلى حالة الاستقرار من خلال الشكل.	٤	أن يفسر زيادة ميل العناصر لفقد الإلكترونات عند الانتقال من أعلى إلى أسفل في المجموعتين A١ و A٢	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
العناصر والمركبات الكيميائية في حياتنا	أن يتعرف كيفية تمثيل لويس لبعض المركبات التساهمية البسيطة.	١	أن يحدد نوع الرابطة التساهمية.	٦	أن يستنتج كيف يتغير ميل العناصر في المجموعات (VA و VIA و VIIA) لكسب الالكترونات عند الانتقال من أسفل إلى أعلى في كل منها.	١
	أن يتعرف مفهوم الرابطة التساهمية الأحادية.	١	أن يرسم تمثيل لويس لمركب تساهمي بسيط.	٣	أن يستنتج تمثيل لويس لإلكترونات تكافؤ العنصر.	١
	أن يتعرف مفهوم الرابطة التساهمية الثنائية.	١	أن يكتب الصيغة الكيميائية لمركّب ناتج من تفاعل عنصرين.	٢	أن يستنتج تمثيل لويس للأيون الموجب والأيون السالب.	٢
	أن يتعرف مفهوم الرابطة التساهمية الثلاثية.	١	أن يتوصل إلى بعض خصائص المركبات الأيونية عملياً.	١	أن يعبر بلغته عن تمثيل لويس للأيون.	١
			أن يحدد نوع الرابطة من الشكل	٤	أن يعبر بلغته عن تمثيل لويس لإلكترونات تكافؤ العنصر.	١
			أن يكتب صيغة مركب من الشكل.	٤	أن يفسر تمثيل لويس للأيون الموجب بوضع رمز الأيون ومقدار الشحنة عليه.	١
			أن يصمم مجسماً لبلورة ملح الطعام.	١	أن يستنتج كيف يتم تمثيل لويس للمركب الأيوني.	١
					أن يصل إلى بعض خصائص المركبات التساهمية.	١
					أن يقارن بين خصائص المركبات الأيونية وخصائص المركبات التساهمية.	١
					أن يفسر لماذا توصل مصاهير ومحاليل المركبات الأيونية التيار الكهربائي بينما لا توصله مصاهير ومحاليل المركبات التساهمية.	١
					أن يتوقع الحالة الفيزيائية لمركب بمعرفة نوع الرابطة فيه.	١
					أن يقترح أكثر من طريقتين للتمييز بين السكر والملح.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
العناصر والمركبات الكيميائية في حياتنا	أن يتعرف إلى كيفية حدوث التفاعل الكيميائي.	١	أن يحدد اثنين من التغيرات الكيميائية في موقف حياتي.	١	أن يفسر لماذا توصل مصاهير ومحاليل المركبات الأيونية التيار الكهربائي بينما لا توصله مصاهير ومحاليل المركبات التساهمية.	١
	أن يعدد أربعة أنواع من التفاعلات الكيميائية.	١	أن يحدد اثنين من التغيرات الفيزيائية في موقف حياتي.	١	أن يتوقع الحالة الفيزيائية لمركب بمعرفة نوع الرابطة فيه.	١
	أن يكتب مفهوم تفاعل الاتحاد.	١	أن يصنّف المركبات إلى أيونية أو تساهمية.	١	أن يقترح أكثر من طريقتين للتمييز بين السكر والملح.	١
	أن يتعرف إلى نوع الوسط الناتج لكل من أكسيد الفلز وأكسيد اللافلز (حمض ، قاعدة) بشكل عام.	١	أن يكتب معادلة كيميائية تمثل تفاعل احتراق اتحاد فلز مع الأكسجين.	١	أن يميز بين التغير الكيميائي والتغير الفيزيائي.	١
	أن يذكر بعض المخاطر الصحية الناتجة عن استخدام فوق أكسيد الهيدروجين.	١	أن يصنف تفاعلات اتحاد الى عنصر مع عنصر، عنصر مع مركب، مركب مع مركب.	٥	أن يحدد اثنين من التغيرات الفيزيائية.	١
	أن يكتب تعريف تفاعل الإحلال الأحادي.	١	أن يكمل معادلات تفاعلات اتحاد.	٢	أن يسمي تفاعلاً كيميائياً من الشكل.	١
	أن يتعرف أن العنصر الأكثر نشاطاً يحل محل العنصر الأقل نشاطاً.	١	أن يكمل معادلات تعبّر عن تفاعل الانحلال	١	أن يحدد التغير الحاصل على الروابط في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة.	١
	أن يتعرف أن الفلزات يزاد نشاطها بزيادة سهولة فقدها للإلكترونات.	١	أن يبين دلالة حدوث التفاعل.	٢	أن يستنتج مفهوم تفاعل الإحلال المزدوج.	١
	أن يتعرف أنّ اللافلزات يزداد نشاطها بميلها لكسب الإلكترونات.	١	أن يرتب عناصر في سلسلة نشاط وفق نشاط عملي.	١	أن يقارن بين عدد المواد المتفاعلة وعدد المواد الناتجة في تفاعل الاتحاد.	١
	أن يبين مفهوم تفاعل الإحلال المزدوج.	١	أن يحدد نوع التفاعل .	٦	أن يفسر سبب تغيّر لون ورقة عباد الشمس الزرقاء عند وضعها في محلول ناتج احتراق شريط المغنيسيوم.	١
	أن يبين مفهوم سلسلة النشاط.	١	أن يطبق على سلسلة النشاط الكيميائي في تحديد حدوث تفاعل من عدمه.	٢	أن يستنتج مفهوم تفاعل الانحلال من التجربة العملية.	١
	أن يذكر استخداماً لتفاعل الثيرمايت.	١	أن يطبق قواعد الذائبية لتفسير مشاهدة.	١	أن يقارن بين عدد المواد المتفاعلة وعدد المواد الناتجة في تفاعل الانحلال.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
العناصر والمركبات الكيميائية في حياتنا	أن يكتب تعريف تفاعل الانحلال.	١	أن يطبق قواعد الذائبية في استخلاص أيونات المغنيسيوم من مياه البحر.	١	أن يستنتج مفهوم تفاعلات إطلاق غاز.	١
	أن يتعرف مفهوم تفاعل الترسيب.	١	أن يتوصل إلى مفهوم التفاعل الكيميائي من خلال نشاط عملي.	١	أن يقارن بين تفاعل الاتحاد وتفاعل الانحلال.	١
	أن يذكر استخداماً لتفاعل الترسيب.	١	أن يكمل معادلات تفاعلات إحلال أحادي.	١	أن يصمم تجربة لتحليل الماء كهربائياً.	١
	أن يذكر سبب استخدام الفينول فثالين في تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدرواكسيد الصوديوم.	١	أن يكتب معادلة تفاعل تعادل.	١	أن يتوصل إلى مفهوم تفاعل الإحلال الأحادي من التجريب.	١
	أن يكتب معادلة تحلل السكر بفعل أنزيمات الخميرة.	١	أن يكتب معادلة تحلل السكر في الخبز من خلال أنزيمات الخميرة.	١	أن يحدد المادة التي حلت محل مادة أخرى في التفاعل.	١
	أن يتعرف ناتج تفاعل الحمض مع القاعدة بشكل عام.	١			أن يرتّب عناصر في سلسلة النشاط وفق نشاط عملي.	١
	أن يتعرف مفهوم تفاعل التعادل.	١			أن يقترح طريقة لاستخلاص أيونات البروم من مياه البحر موظف تفاعل الإحلال الأحادي.	١
	أن يتعرف مفهوم نقطة التعادل.	١			أن يعبّر لفظياً عن تفاعل الثيرمايت.	١
	أن يعدد أنواع تفاعلات الإحلال المزدوج.	١			أن يقترح طرقاً للتغلب على مشكلة تآكل أدوات في المدرسة والبيت.	١
	أن يكمل معادلة تفاعل صدأ الحديد.	١	أن يطبق مفهوم التأكسد والاختزال قديماً لتفسير حدوث تأكسد لمعظم الفلزات عند تعرضها للهواء.	١	أن يفسر تأكسد الفلزات بشكل عام عند تعرضها للهواء الجوي.	١
	أن يتعرف مفهوم تفاعل التأكسد والاختزال قديماً وحديثاً.	١	أن يحدد شحنة العناصر قبل التفاعل وبعده في معادلة كيميائية موزونة.	٣	أن يفسر سبب تكوُّن طبقه على بعض العناصر عند تعرضها للهواء لفترة مناسبة.	١
	أن يوضح المقصود بالأكسيد.	١	أن يحدد العنصر الذي فقد إلكترونات والعنصر الذي اكتسب إلكترونات .	٦	أن يفسر أنّ عمليتي التأكسد والاختزال عمليتان متلازمتا الحدوث.	١
	أن يذكر اسم العنصر بعد فقده أو كسبه إلكترونات.	١	أن يكتب معادلة نصف تفاعل التأكسد ومعادلة نصف تفاعل الاختزال .	٥	أن يتوقع رقم تأكسد العناصر الفلزية في المجموعة AI، IIA.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
العناصر والمركبات الكيميائية في حياتنا	أن يذكر الاسم الشائع لأكسيد الكالسيوم قبل تفاعله مع الماء وبعده.	١	أن يحدد اسم التفاعل المعبّر عنه بمعادلة كيميائية رمزية.	٢	أن يتوقع التغير الحاصل على صفيحة النحاس في الخلية الجلفانية.	١
	أن يوضح مفهوم عدد التأكسد.	١	أن يحسب رقم تأكسد العنصر.	١٠	أن يتوقع التغير الحاصل على صفيحة الخارصين في الخلية الجلفانية.	١
	أن يعدد الأسس العامة لحساب عدد تأكسد العنصر.	١	أن يحدد العامل المؤكسد، والعامل المختزل في معادلة تفاعل كيميائي.	٤	أن يتوقع التغير الحاصل على زرقة محلول كبريتات النحاس في الخلية الجلفانية.	١
	أن يوضح مفهوم العامل المؤكسد والعامل المختزل.	٢	أن يحدد المادة التي حدث لها تأكسد.	٤	أن يوضح كيف تتحرك الأيونات في القنطرة الملحية في الخلية الجلفانية.	١
	أن يعدد بعض الأضرار الناتجة عن تفاعلات التأكسد والاختزال.	١	أن يحدد المادة التي حدث لها اختزال.	٤	أن يفسر اتجاه حركة الأيونات في القنطرة الملحية في الخلية الجلفانية.	١
	أن يسمّي تفاعلات مهمة في الحياة من خلال معادلاتها.	١	أن يكتب معادلة التفاعل في الخلية الجلفانية المكوّنة من الخارصين والنحاس.	١	أن يستنتج وظيفة القنطرة الملحية.	١
	أن يذكر أهمية بعض تفاعلات التأكسد والاختزال المهمة في حياتنا.	١	أن يكتب معادلة تفاعل ثاني أكسيد الكربون في الماء.	١	أن يوضح التغير الحاصل على ملعقة متصلة بالمهبط في خلية الطلاء.	١
	أن يتعرف إلى عملية الجلفنة.	١	أن يكتب معادلة تحوّل حمض الكربونيك في المشروب الغازي إلى ثاني أكسيد كربون وماء.	١	أن يستنتج كيف يستخدم تفاعل الثيرمايت في لحم سكك الحديد.	١
	أن يذكر المخاطر المترتبة على استخدام أدوات النحاس في إعداد الطعام.	١	أن يكتب معادلة تفاعل كربونات الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك.	١	أن يفسر نتائج تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع كلوريد النحاس بالاعتماد على معادلة التفاعل.	١
	أن يتعرف إلى مفهوم المطر الحمضي.	١	أن يحدد نوع العنصر من خلال التوزيع الإلكتروني.	١	أن يفسّر سبب استخدام هيدرواكسيد المغنيسيوم وكربونات المغنيسيوم في صناعة بعض الأدوية المضادة للحموضة.	١
	أن يقارن بين الخلية الجلفانية وخلية التحليل من حيث: تحولات الطاقة، ونوع التفاعل الحاصل فيها.	١	أن يتوصل إلى مفهوم التفاعل الكيميائي من خلال التجربة.	٢	أن يتوقع ما يطرأ على كتلة المادة المتصلة بالمصعد في خلية الطلاء.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
العناصر والمركبات الكيميائية في حياتنا	أن يذكر مادة العنصر الذي طُليت به قبة الصخرة.	١	أن يعدَّ عرضاً عن أنواع الفسفور وكيفية التصرف عند التعرض له، ومخاطره، ونصوص القانون الدولي تجاه استخدامه.	١	أن يفسر سبب اللجوء للطلاء الكهربائي.	١
	أن يعدد بعض استخدامات بطاريات الزئبق.	١	أن يجد شحنة العناصر قبل التفاعل وبعده.	٢	يصمم تجربة لتنقية قطعة من النحاس غير نقية.	١
	أن يتعرف إلى اثر الهواء في بعض العناصر الفلزية.	١	أن ينتج الكهرباء من خلال تفاعل تأكسد واختزال في الخلية الجلفانية.	١	أن يحدد تأثر فلزات بالهواء من عدمه مستعيناً بالصور.	١
			أن يوضح كيف تنتج الخلية الجلفانية التيار الكهربائي من خلال تفاعل تأكسد واختزال.	١	أن يحدد أي المواد تتأثر بالأكسجين، وأيّها تتأثر بالأكسجين وثاني أكسيد الكربون مستعيناً بجدول.	١
			أن يجري طلاءً كهربائياً من خلال تفاعل تأكسد واختزال.	١	أن يفسر سبب عدم استخدام الخارصين في إعداد الطعام بالرغم من عدم تآكله بفعل الهواء.	١
			أن يوضح التغيرات التي تحدث خلال عملية الطلاء الكهربائي على المصعد وعلى المهبط.	١	أن يتوقع إمكانية حدوث مطر حمضي في فلسطين.	١
			أن يصمم تجربة لتنقية نحاس غير نقي.	١	أن يستنتج بعض الآثار الضارة للمطر الحمضي من الصور.	١
			أن يصمم نموذجاً للتون لانتاج الشيد.	١	أن يستنتج توظيف تفاعل التأكسد والاختزال لاستخلاص بعض الفلزات من خاماتها.	١
			أن يعدَّ عرضاً علمياً يبيّن بعض التفاعلات الحياتية في البيت لتفاعلات تأكسد واختزال.	١	أن يفسر تأثر البلاط البلدي ببعض المنظفات.	١
					أن يفسّر تكوّن راسب عند حفظ مادة في وعاءٍ ما.	١
					أن يميز المركب الأيوني من التساهمي.	١
					أن يميز التغير الكيميائي من التغير الفيزيائي.	١
					أن يميز تفاعل التأكسد والاختزال من غيره.	١

المفاهيم الخاطئة، وصعوبات التعلّم المتوقع أن يواجهها الطلبة

الأخطاء المفاهيمية والصعوبات (المتوقعة)	مقترحات حلول
خلط الطلبة بين مفهوم العدد الذري والعدد الكتلي.	الاستمرار في التنبيه إلى المفهومين خلال الوحدة كاملة، ويكون ذلك حيثما ورد توزيع إلكتروني أو تحديد شحنة وفي غيرها من المواطن المناسبة.
الخطأ في تحديد الدورة للعنصر والمجموعة.	الاستمرار في تحديد دورة العنصر ومجموعته من خلال الأمثلة المختلفة وحيثما ورد.
الخلط بين التكافؤ ورقم التأكسد	توضيح مفهوم كلٍّ منهما والتركيز على الفرق بينهما.
الخطأ عند تحديد شحنة الأيون.	التركيز على تحديد شحنة الأيونات المختلفة مع التفسير والتوضيح.
التمييز بين الرابطة التساهمية والأيونية.	من خلال التركيز على مفهوم كل رابطة وكيفية تكونها، والاستمرار في توضيح كلّ منهما في الأمثلة، وفي أسئلة البنود والدرس.
كتابة صيغ المركبات الأيونية.	١- تدريب الطلبة وتذكيرهم بقواعد كتابة صيغ المركبات الأيونية والتطبيق عليها. ٢- استمرارية تذكير الطلبة وسؤالهم عن رموز العناصر خلال العام الدراسي أينما يلزم ويناسب، وتذكيرهم بتكافؤ العديد من العناصر الأكثر استخداماً.
تمثيل لويس للمركبات الأيونية	التدرج في شرح الأمثلة البسيط وعدم اللجوء إلى مركبات صعبة.
الوصول إلى نقطة التعادل خلال عملية المعايرة.	١- تحضير المحاليل بتراكيز مناسبة وتنفيذ النشاط بشكل عملي. ٢- اشراك الطلبة في النشاط العملي.
كتابة معادلات التفاعلات الكيميائية.	١- الاستمرار في تذكير الطلبة في كتابة رموز العناصر الأكثر استخداماً، وتكافؤها. ٢- تذكير الطلبة بقواعد كتابة صيغ المركبات الكيميائية.
بناء دارة كهربائية لمحلول أيوني.	من خلال المتابعة الحثيثة خلال تنفيذ الأنشطة المرتبطة بذلك، والاستعانة بالرسم التوضيحي.
توفر المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ الأنشطة العملية.	رصد المواد الكيميائية اللازمة بداية العام الدراسي لشرائها والعمل على توفيرها من خلال ميزانية المدرسة أو مصادر أخرى.
إيجاد أقطاب كربون لعمل دارة محلول أيوني (محلول كهرلي).	من خلال الاستعاضة عنها بأقطاب بالعمود الجاف العادي، أو أقلام الرصاص.
عدم وجود جلفانوميتر.	الاستعاضة عنه بمصباح صغير.

الأخطاء المفاهيمية والصعوبات (المتوقعة)	مقترحات حلول
حساب رقم تأكسد العنصر في مركباته للعناصر عديدة أرقام التأكسد.	استذكار المهارات الرياضية التي تلزم خلال عمليات حساب أرقام التأكسد.
الخوف من التعامل مع المواد الكيميائية.	١- إشراك الطلبة في تنفيذ الأنشطة العملية الكيميائية. ٢- تنبيه الطلبة خلال تنفيذ الأنشطة العملية إلى التغيرات الكيميائية التي تؤدي إلى صوت انفجار.
الاعتقاد بأنّ العنصر شبه الفلز هو العنصر الذي ينتهي توزيعه الإلكتروني بأربعة إلكترونات تكافؤ.	١- توضيح أنّ تصنيف العنصر يتحدد بصفاته الفيزيائية. ٢- عرض الجدول الدوري والتنبيه إلى مواقع أشباه الفلزات فيه.
الاعتقاد السائد أن عنصر الكربون شبه فلز.	توضيح أنّ عنصر الكربون يصنّف من اللافلزات، وذلك وفق صفاته الفيزيائية.
الاعتقاد السائد عند العديد أنّ جميع العناصر في الجدول الدوري متوفرة في الطبيعة من مصادره المختلفة.	التوضيح للطلبة أنّ عدد العناصر الموجودة في القشرة الأرضية في حدود ٩١ عنصراً، وأنّ باقي العناصر مصنّع في المختبرات العلمية، وأنّ بعضها لا يكاد يتكوّن حتى يتلاشى من خلال النشاط الإشعاعي.
الخلط بين مفهوم المعدن والفلز حيث يعتبر العديد أن المعادن فلزات.	توضيح أنّ بعض المعادن قد تكون فلزية، وأنّ منها ما هو لافلز مع التمثيل على ذلك، مثلاً الكبريت هو معدن لافلز، كذلك تبيان أن بعض المعادن تكون من المركبات مثل ملح الطعام، وقد تكون عناصر مثل الذهب.
الاعتقاد السائد بأنّ الورق المعدني المستخدم في حفظ الأطعمة هو قصدير .	التوضيح للطلبة أنّ الورق المعدني المستخدم هو ورق عنصر الألمنيوم.
الخلط بين المصعد والمهبط وإشارة كلٍّ منهما.	التأكيد على أنّ المصعد بطرف هو القطب الذي يحدث عليه تأكسد، والمهبط هو القطب الذي يحدث عليه اختزال، وبذلك تكون شحنة المصعد موجبة في خلية التحليل بينما تكون سالبة في الخلية الجلفانية، ويكون المهبط عكسه في كل من خلية التحليل والخلية الجلفانية.

انواع الصعوبات	الصعوبة	مقتر ح الحل
حركية	عدم قدرة بعض الطلبة على تنفيذ بعض الانشطة لوجود اعاقات تحول دون ذلك.	* العمل التعاوني (من خلال تكليفهم بمهمات يستطيعون تنفيذها)
اجتماعية	ضعف الثقة بالنفس	* التعزيز وعدم الاستهانة بإجابات الطلبة والتحفيز. *توظيف التعلم التعاوني والعصف الذهني.
نفسية	تخوف بعض الطلبة من تنفيذ الانشطة الكيميائية	١- اشراف المعلم على الانشطة. ٢- تأكيد المعلم للطلبة بان الانشطة آمنة مع ضرورة التأكيد على الالتزام بالتعليمات.
صحية	تحسس بعض الطلبة لبعض المواد المتفاعلة والناتجة	١- الالمام المسبق بالوضع الصحي للطلبة وسؤالهم عن وجود مشاكل من ازمة تنفس او غير ذلك ليتخذ الاحتياطات اللازمة. ٢- ضرورة مراعاة قواعد السلامة من حيث عدم اللمس المباشر للمواد الكيميائية (لبس قفازات) واستخدام الكمامات في حال وجود تفاعلات لها تطلق غاز. ٣- تنفيذ التفاعلات بشكل عرض عملي اذا وجد عامل خطورة ويعود ذلك لتقدير المعلم.
صحية	اصابة بعض الطلاب بجروح اثناء التعامل مع الادوات الزجاجية	١- تنبيه الطلبة للتعامل مع الادوات الزجاجية بحذر.٢- المتابعة الحثيثة من قبل المعلم اثناء تنفيذ الانشطة.
مادية	نقص المواد والأدوات لتنفيذ الانشطة الكيميائية	توزيع قائمة بالمواد والأدوات التي تلزم لتنفيذ الانشطة العملية حتى تقوم المدرسة مع بداية العام الدراسي بشراء ما يلزم.
تعليمية	التمييز بين مفهوم التأكسد والاختزال من خلال دراسة التغير في رقم التأكسد.	١- التدريب من خلال الامثلة . ٢- واعتماد خط الاعداد لتوضيح أن الزيادة في رقم التأكسد تعني تأكسد والنقصان في قيمته تعني اختزال.
تعليمة	التمييز بين العامل المؤكسد والعامل المختزل	التدريب من خلال حل الامثلة واوراق عمل خاصة.

نماذج تحضير دروس الفصل الثاني:

اسم الدرس: الروابط الكيميائية وتمثيل لويس.

عدد الحصص: ٤ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١ أهداف الدرس:

١- أن يميز بين الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية.
٢- أن يصنّف العناصر التي تنشأ بينها رابطة أيونيّة عندما تتفاعل مع بعضها وتكون مركبات.
٣- أن يصنف العناصر التي تنشأ بينها رابط تساهمية عندما تتفاعل مع بعضها وتكون مركبات.
٤- أن يتعرف إلى العناصر التي تميل إلى فقد الإلكترونات خلال تفاعلاتها.
٥- أن يتعرف إلى العناصر التي تميل لكسب الإلكترونات خلال تفاعلاتها.
٦- أن يستنتج كيف يتغير ميل العناصر لكسب أو فقد الإلكترونات خلال المجموعة الواحدة.
٧- أن يحدد نوع الرابطة الناشئة بين عنصرين.
٨- أن يرسم تمثيل لويس للعناصر والأيونات.
٩- أن يرسم تمثيل لويس للمركبات الأيونية البسيطة.
١٠-أن يرسم تمثيل لويس لبعض المركبات التساهمية البسيطة.
١١-أن يصنف الروابط التساهمية إلى أحادية أو ثنائية أو ثلاثية.
١٢-أن يستنتج بعض خصائص المركبات الأيونية.
١٣-أن يستنتج بعض خصائص المركبات التساهمية.
١٤-أن يصمم مجسماً لبلورة أيونية.

٢ المهارات:

١- التمييز بين الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية.
٢- تصنيف العناصر التي تنشأ بينها رابطة أيونية وتلك التي تنشأ بينها رابطة تساهمية.
٣- تحديد العناصر التي تميل لفقد الإلكترونات خلال تفاعلاتها وتلك التي تميل لكسب الإلكترونات على الجدول الدوري.
٤- تحديد العناصر التي تميل لفقد الإلكترونات خلال تفاعلاتها وتلك التي تميل لكسب الإلكترونات من خلال التوزيع الإلكتروني.
٥- تحديد كيف يتغير ميل العناصر لكسب الإلكترونات أو فقدها خلال المجموعة الواحدة.
٦- تحديد نوع الرابطة الناشئة بين عنصرين.
٧- رسم تمثيل لويس للعناصر وأيوناتها.
٨- رسم تمثيل لويس لبعض للمركبات الأيونية البسيطة.

٩- رسم تمثيل لويس لبعض المركبات التساهمية البسيطة.
١٠-تصنيف الروابط التساهمية إلى أحادية أو ثنائية أو ثلاثية.
١١-بناء نماذج لبعض الجزيئات البسيطة من خلال خامات البيئة مبيناً الروابط فيها.
١٢-استكشاف بعض خصائص المركبات الأيونية وبعض خصائص المركبات التساهمية من خلال التجربة.
١٣-بناء دارة كهربائية مكوّنة من محلول وأسلاك.
١٤-تصميم مجسم لبلورة أيونية من خامات البيئة.

٣ الخبرات السابقة:

١- رموز ل ٢٠ عنصر على الأقل.
٢- مفهوم الأيون.
٣- مفهوم الرابطة الأيونية.
٤- مفهوم الرابطة التشاركية.
٥- مفهوم العدد الذري.
٦- التوزيع الإلكتروني للعناصر دون العدد الذري ٢٠.
٧- كتابة صيغ لبعض المركبات البسيطة.
٨- تصنيف العناصر إلى فلزية ولا فلزية.
٩- تحديد مجموعات العناصر الممثلة.
١٠-بناء دارة كهربائية بسيطة إحدى مكوناتها فيها محلول.

٤ المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّع أن يواجهها الطلبة:

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
خلط الطلبة بين مفهوم العدد الذري والعدد الكتلي.	الاستمرار في التنبيه إلى المفهومين خلال الوحدة كاملة، ويكون ذلك حيثما ورد توزيع إلكتروني أو تحديد شحنة وفي غيرها من المواطن المناسبة، مع بناء ....
الخطأ في تحديد الدورة للعنصر والمجموعة.	الاستمرار في تحديد دورة العنصر ومجموعته من خلال الأمثلة المختلفة وحيثما ورد.
الخطأ عند تحديد شحنة الأيون.	التركيز على تحديد شحنة الأيونات المختلفة مع التفسير والتوضيح.
التمييز بين الرابطة التساهمية والأيونية.	من خلال التركيز على مفهوم كل رابطة وكيفية تكونها، والاستمرار في توضيح كل منهما في الأمثلة، وفي أسئلة البنود والدرس.

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
كتابة صيغ المركبات الأيونية.	١- تدريب الطلبة وتذكيرهم بقواعد كتابة صيغ المركبات الأيونية والتطبيق عليها. ٢- استمرارية تذكير الطلبة وسؤالهم عن رموز العناصر خلال العام الدراسي أينما يلزم ويناسب، وتذكيرهم بتكافؤ العديد من العناصر الأكثر استخداماً.
تمثيل لويس للمركبات الأيونية.	١- التطبيق على تمثيل لويس لذرات العناصر والأيونات الموجبة والسالبة. ٢- التدرج في شرح الأمثلة البسيطة، وعدم اللجوء إلى مركبات صعبة.
بناء دارة كهربائية لمحلول أيوني.	من خلال المتابعة الحثيثة خلال تنفيذ الأنشطة المرتبطة بذلك والاستعانة بالرسم التوضيحي.
توفر المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ الأنشطة العملية.	رصد المواد الكيميائية اللازمة بداية العام الدراسي لشرائها والعمل على توفيرها من خلال ميزانية المدرسة أو مصادر اخرى.
إيجاد أقطاب كربون لعمل دارة محلول أيوني (محلول كهرلي).	من خلال الاستعاضة عنها بأقطاب بالعمود الجاف العادي أو أقلام الرصاص.
عدم وجود جلفانوميتر	الاستعاضة عنه بمصباح صغير.

٥ أصول التدريس

أ. المحتوى العلمي

١- الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية.
٢- قابلية بعض العناصر الممثلة لكسب الإلكترونات أو فقدها.
٣- تمثيل لويس للعناصر الممثلة وأيوناتها.
٤- تمثيل لويس لبعض المركبات الأيونية البسيطة.
٥- تمثيل لويس لبعض المركبات التساهمية البسيطة.
٦- خصائص المركبات الأيونية والتساهمية.

ب. استراتيجيات التدريس:

١- استراتيجية الكرسي الساخن.
٢- العمل التعاوني (مجموعات رباعية، أو خماسية، غير متجانسة).

٣- التجريب.
٤- المشروع (مهمة).
٥- العصف الذهني.
٦- فكّر/زاوج/ شارك.
٧- العمل الفردي.
٨- المناقشة وطرح الأسئلة (بشكل عام بعد كلّ نشاط من خلال عرض الطلبة نتاج عملهم).

٦ آليّات التقويم

١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليات الحصة.
٢- تصحيح المهمات والواجبات التي يكلّف بها الطلبة.
٣- استخدام سلم التقدير اللفظي الملحق رقم (٣) في تقييم مهم إعداد نموذج لبلورة كلوريد الصوديوم.
٤- تكليف الطلبة حل ما تبقّى من أسئلة الدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.
٥- استخدام أداة الشطب في الملحق رقم (٤).

ملحوظة:

(يمكن استخدام أداة ملاحظة تقيس مستويات أداء الطلبة في المجموعات من حيث التعاون، الفاعلية، التعبير عن الذات (ملحق ١) ، والمحتوى العلمي (ملحق ٢).

ثانيا: أثناء تنفيذ الدرس

١ التهيئة:

- تفقّد حضور وغياب الطلبة، وتذكيرهم باليوم والتاريخ.
- مسابقة ثقافية سريعة :

١. أيّ المدن الفلسطينية تشتهر بالبرتقال؟
٢. أيّ المدن الفلسطينية تشتهر بصناعة الصابون الذي يعرف باسمها؟
٣. صبارين من القرى الفلسطينية المهجرة، ما اسم النبات الذي يشير إليه اسمها؟

(يمكن للمعلم استبداله بمناقشة الطلبة في حدث وطني، أو حياتي مهم سمعه حديثاً)

٢ العرض:

- يمهد لموضوع الدرس موظفاً استراتيجية المناقشة، وذلك بطرح الأسئلة الآتية:
  - ما تصنيف المادة النقية؟ لماذا تتواجد الذرات في العناصر والجزيئات مع بعضها؟ ما هو الأيون؟ وكيف يتكون أيون ذرة العنصر؟
- يطلب من الطلبة دراسة وتنفيذ النشاط (١) في الكتاب المدرسي (الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية) في مجموعات تعاونية، وتقوم كل مجموعة بكتابة ناتج نقاشهم على ورقة (A3)، وتعليق إجاباتهم على الحائط القريب منهم، وإعطاء إشارة الانتهاء بربط شارة بلون معين (أو أي آليّة يراها المعلم مناسبة) .
- تقوم كلّ مجموعة بعرض ناتج عملهم على أن تقوم باقي المجموعات المشاركة في مناقشتهم.
- يتدخل المعلم في النقاش للتوضيح ويراعي المعلم إجمال الإجابات الصحيحة وكتابتها على السبورة.
- يقيّم المعلم أداء الطلبة من خلال تكليفهم حلّ السؤال الثاني من أسئلة الدرس في مجموعات ويقوم بالتصحح لهم.
- يطرح المعلم سؤالاً للتعلم العميق، وينفذه بأسلوب العصف الذهني: ماذا لو لم يكن هناك روابط بين الذرات في العناصر المركبات؟
- يعيد المعلم ترتيب جلسات الطلبة في مقاعدهم، ثم يغلق المعلم الحصة بعرض السؤال صفحة (١٦) ويطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤال في دفاترهم بشكل فردي، ويقوم بالتصحيح لهم، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة.

الحصة الثانية:

- يمهد المعلم للحصة بتوزيع ورقة عمل (١) درس الروابط الأيونية والتساهمية وتمثيل لويس في الملحقات، ويطلب إليهم حلها بشكل فردي، ثم بشكل جماعي خلال المجموعات التعاونية غير المتجانسة، يتجول المعلم بين المجموعات ويقدم التغذية الراجعة المناسبة.
- يكلف الطلبة تنفيذ نشاط (٢) قابلية بعض العناصر الممثلة لكسب أو فقد الإلكترونات من خلال استراتيجية فكّر / زاوج /شارك، ثم تقوم كلّ مجموعة بكتابة ناتج عملها على ورقة A٣، على أن تتفق المجموعات على إشارة الانتهاء.
- يقوم المعلم بعرض الجدول في النشاط على LCD ، ثم يوزع الأسئلة على المجموعات، تجيب كل مجموعة عن أسئلتها، ثم يتم تقييم الإجابات من المجموعات، ويُجمل المعلم الإجابات الصحيحة على التوالي ويسجلها (أو يكلّف أحد الطلبة كتابتها على السبورة).
- يكلّف الطلبة من خلال المجموعات التعاونية غير المتجانسة تنفيذ نشاط (٣) تمثيل لويس للعناصر والأيونات في الكتاب المدرسي.
- يتم تبديل نتاجات المجموعات، مثل أن يكون عمل المجموعة(١) مع المجموعة(٢) والمجموعة (٢) مع المجموعة (٣) وهكذا.
- يعرض المعلم النشاط على LCD ، ثم يقوم بمناقشة النشاط، وعرض الإجابات الصحيحة بطريقة المحاضرة، يطلب إلى الطلبة في نهاية العرض طرح التساؤلات، وطلب التفسيرات، أو إعادة أي من إجابات الأسئلة.
- خلال إجابة المعلم للنشاط تقيّم كلّ مجموعة الإجابات التي لديها، وتصحيح الخاطئ منها.
- تُعاد أعمال المجموعات إلى مجموعاتها الأصلية، ويكلف الطلبة بكتابة الإجابات الصحيحة في دفاترهم.

- كلّف الطلبة حلّ السؤال: في بداية الصفحة (١٩) خلال المجموعات، والتصحيح لبعضهم.
- أغلق الحصة بتكليف الطلبة بواجب بيتي للسؤال صفحة (١٩).

الحصة الثالثة:

- استهلّ الحصة بتكليف الطلبة داخل المجموعة (٤-٥) بمناقشة الواجب البيتي، ثم كلّف أحد الطلبة حلّ الواجب على السبورة.
- بيّنْ للطلبة أنّك ستنفذ الدرس باستراتيجية الكرسي الساخن، حيث سيتم بعد دراسة المجموعات غير المتجانسة للنشاطين (٣-ب) و (٣-ج)، سيختار المعلم طالباً من كلّ مجموعة (ويمكن أن تترك الاختيار للمجموعة نفسها تختار من تريد ليمثلها)، ليجلس ممثل المجموعة على كرسي يواجه من خلاله المجموعات، ثم ستقوم كلّ مجموعة من المجموعات – عدا مجموعته- بتوجيه ثلاثة أسئلة للطالب (يمكن أن يكون عدد الأسئلة أكثر، أو أقل وفق عدد المجموعات ووفق ما يراه المعلم مناسباً) الجالس على الكرسي الساخن، وعليه أن يجيب عنها، وبإمكان الطالب إذا عجز عن الإجابة تحويل السؤال إلى فرد آخر في مجموعته، على أن يكون المعلم هو المقيّم لإجابات الطلبة، ويتدخل لمزيد من التوضيح، وهكذا حتى يتم تمثيل كلّ مجموعة بطالب يجلس على الكرسي الساخن.
- كلّف الطلبة من خلال العمل في مجموعات غير متجانسة دراسة النشاط (٣-ب)، والنشاط (٣-ج) وما يلي كلّ واحد منهما من محتوى، والإجابة عن أسئلة النشاطين، وتوثيق الإجابات على أوراق جانبيّة، وحدّد لهم وقتاً مناسباً.
- خلال دراسة المجموعات للنشاطين يجهّز المعلم كرسياً في مكان مناسب في مواجهة المجموعات، ويسميه الكرسي الساخن.
- بعد انتهاء الوقت المحدّد، يطلب من المجموعة الأولى أن ترشح ممثلاً لها ليجلس على الكرسي الساخن، ويكلّف المعلم المجموعات الأخرى أن تعدّ كلّ مجموعة عدداً من الأسئلة -يحدده المعلم- لتسأل الطالب الجالس على الكرسي الساخن، يتناوب ممثلو المجموعات الجلوس على الكرسي الساخن.
- يكلّف المعلم المجموعات تبادل ورقة إجابتها للنشاطين، ثم يستخدم استراتيجية المناقشة في حلّ أسئلة النشاطين، ويثبت الإجابات على السبورة، خلال ذلك تقوم كلّ مجموعة بتقييم الإجابات لمجموعة أخرى.
- يكلّف المعلم الطلبة توثيق الإجابات في دفاترهم، وأثناء ذلك يتجول بينهم ليتحقق من توثيقهم لها في دفاترهم.
- يغلق المعلم الحصة بتكليف الطلبة بواجب صفي بحلّ السؤال الأول من أسئلة تقويم الدرس.

الحصة الرابعة:

- يعدّ المعلم مسبقاً الأدوات والمواد اللازمة للنشاطين (٤ أ) و(٤ ب)؛ ليتسنى تنفيذ الخطوات العملية فيهما من خلال التجريب المخبري في المجموعات التعاونية، يضع المواد والأدوات في مكان مناسب على أن تكون كافية لعدد المجموعات التي يكوّنها المعلم.
- يستهل المعلم الحصة بتفقّد الواجب البيتي ويصحح للطلبة، ثم يوظف استراتيجية المناقشة في حلّ الواجب ورصد الإجابة الصحيحة على السبورة، ويكلّف الطلبة تصحيح الإجابة الخاطئة لديهم.
- يبيّن المعلم للطلبة أنّه من خلال النشاطين (٤ أ) و (٤ ب) سيتم استكشاف بعض الخصائص للمركبات الأيونية والمركبات التساهمية.

- يطلب من المجموعات دراسة النشاطين، ثم إحضار ما يلزم أدوات ومواد للنشاطين وتنفيذهما، ثم كتابة تقارير مخبرية للنشاطين، وتسجيل نتائجهما على ورقة A٣ ، وفق الجدول صفحة (٢١) ولصقها في زاوية قريبة من مكان المجموعة.
- يطلب من كلّ مجموعة تكليف ممثل عنهم لتوضيح النتائج التي توصّلت إليها مجموعتهم.
- يوظّف المعلم أداة التقويم في الملحق (٤) لتقويم العمل المخبري.
- يوظف المعلم أسلوب العصف الذهني في الإجابة عن السؤال:

لماذا توصل مصاهير المركبات الأيونية ومحاليلها المائية التيار الكهربائي، بينما لا توصله مصاهير ومحاليل المركبات التساهمية؟

- يغلق المعلم الحصة بتكليف الطلبة بإعداد المهمة البيتية صفحة (٢١)، ويطلعهم على أداة التقويم الخاصة بذلك (ملحق ٣)

٣ الإغلاق والتقويم:

- تكليف الطلبة حلّ ما تبقّى من أسئلة درس الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية، وتمثيل لويس، ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.
- تكليف الطلبة حلّ بعض أسئلة الوحدة ذات العلاقة بالدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.
- توظيف استراتيجية فكّر /زاوج/ شارك في الإجابة عن سؤال تفكير عميق.

" ضع سيناريو يوضّح كيف تكون الحياة لو لم تكن هناك روابط بين الذرات والأيونات في العناصر والمركبات؟".

الملاحق:

ملحق (١): لتقدير أداء الطلبة في مهارة العمل التعاوني

الرقم	السلوك	التقدير	
		نعم	لا
١	يفهم دوره ضمن مجموعته.		
٢	يظهر تعاوناً مع أفراد مجموعته.		
٣	يتقبل آراء زملائه في المجموعة.		
٤	يعبّر عن رأيه بوضوح دون خجل.		
٥	يحترم عمل زملائه ولا يُظهر رغبة في السيطرة عليهم.		
٦	إنجاز المهمة في الوقت المحدد.		
٧	يتفاعل مع زملائه بصورة إيجابية.		

ملحق (٢): قائمة شطب: التقويم الذاتي للطالب حول امتلاكه المهارات والمعارف المطلوبة

الرقم	مؤشر الأداء	التقدير	
		نعم	لا
١	استطاع أن يميّز بين الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية.		
٢	يصنّف العناصر التي تنشأ بينها رابطة أيونية، وتلك التي تنشأ بينها رابطة تساهمية.		
٣	يحدّد العناصر التي تميل لفقد الإلكترونات خلال تفاعلاتها، وتلك التي تميل لكسب الإلكترونات على الجدول الدوري.		
٤	يحدد العناصر التي تميل لفقد الإلكترونات خلال تفاعلاتها، وتلك التي تميل لكسب الإلكترونات من خلال التوزيع الإلكتروني.		
٥	يحدد كيف يتغير ميل العناصر لكسب أو فقد الإلكترونات خلال المجموعة الواحدة.		
٦	يحدّد نوع الرابطة الناشئة بين عنصرين.		
٧	يرسم تمثيل لويس للعناصر وأيوناتها.		
٨	يرسم تمثيل لويس لبعض للمركبات الأيونية البسيطة.		
٩	يرسم تمثيل لويس لبعض المركبات التساهمية البسيطة.		
١٠	يصنف الروابط التساهمية إلى أحادية، أو ثنائية، أو ثلاثية.		
١١	بناء نماذج لبعض الجزيئات البسيطة من خلال خامات البيئة، مبيناً الروابط فيها.		
١٢	استكشاف بعض خصائص المركبات الأيونية وبعض خصائص المركبات التساهمية من خلال التجربة.		

الرقم	مؤشر الأداء	التقدير	
		نعم	لا
١٣	بناء دارة كهربائية مكوّنة من محلول وأسلاك.		
١٤	تصميم مجسم لبلورة أيونية من خامات البيئة.		

ملحق (٣): استخدام روبرك لتقييم عمل المهمّة:

المعيار	(٤)	(٣)	(٢)	(١)
دقة البناء البلوري	اشتمل البناء البلوري على العدد المناسب من الكرات التي تمثل ذرات عنصري الصوديوم والكلور، وكانت مرتبة بشكل صحيح.	اشتمل البناء البلوري على العدد المناسب من الكرات التي تمثل ذرات عنصر الصوديوم، ولكنها لا تمثل العدد المناسب لعنصر الكلور، وكانت مرتبة بشكل صحيح.	اشتمل البناء البلوري على العدد المناسب من الكرات التي تمثل ذرات عنصر الصوديوم، ولكنها لا تمثل العدد المناسب لعنصر الكلور، وكانت غير مرتبة بشكل صحيح.	لم يشتمل البناء البلوري على العدد المناسب من الكرات التي تمثل ذرات الصوديوم، وكذلك الكلور ولم تكن مرتبة بشكل صحيح .
النواحي الفنية	تناسب حجم الكرات مع حجم أيونات كلّ من أيوني الكلور والصوديوم، وكانت بلونين مختلفين.	تناسب حجم الكرات مع حجم أيونات كل من أيوني الكلور والصوديوم، وكانت باللون نفسه.	كانت الكرات نفسه، ولكن بلونين مختلفين.	كانت الكرات بالحجم نفسه وباللون نفسه.
العرض من الطالب	وضّح الطالب مكوّنات البلورة بشكل كامل، ووضّح الروابط بين تلك المكونات، ووصف مفهوم البلورة.	وضّح الطالب مكوّنات البلورة بشكل كامل، ووضّح الروابط بين تلك المكونات ولم يصف مفهوم البلورة.	وضّح الطالب مكوّنات البلورة بشكل كامل، ولم يوضّح الروابط بين تلك المكونات ولم يصف مفهوم البلورة.	قدّم الطالب معلومات غير صحيحة عن مكوّنات البلورة وبنائها، ولم يوضّح مفهوم البلورة.

ملحوظة:

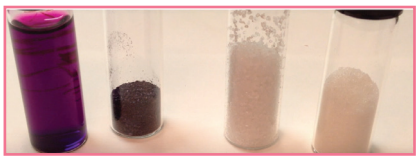
يمكن للمعلم أن يضيف ما يراه مناسباً من المعايير ويضع لها مستويات الأداء الملائمة.

ملحق (٤): لتقييم الأداء خلال العمل المخبري في النشاط (٤):

الرقم	المهارات	التقدير	
		نعم	لا
١	يركب دارة كهربائية كما في النشاط.		
٢	يستخدم الأدوات المناسبة في تحضير المحاليل المطلوبة.		
٣	ينفذ خطوات التجربة بشكل صحيح.		
٤	يتسلسل في تنفيذ خطوات التجربة.		
٥	يوثق نتائج التجربة وملحوظاته بشكل دقيق.		
٦	يهتم بنظافة الأدوات قبل التجربة وبعدها.		
٧	يهتم بنظافة وإعادة ترتيب الأدوات بعد الانتهاء من النشاط.		

أنشطة إثرائية:

نشاط إثرائي (١): سحر الألوان:



يمكن توظيف هذا النشاط كنشاط استهلالي في بداية الدرس الرابع (مفهوم التأكسد والاختزال)، ينفذ النشاط كعرض علمي.

الهدف: إثارة تفكير الطلبة وجذب اهتمامهم وانتباههم.

المواد والأدوات: ٣٠ مل من محلول بيرمنجنات البوتاسيوم (K_2MnO_4)، ١٠٠مل ماء القليل من حبيبات هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)، ٤ غم من سكر المائدة، دورق زجاجي.

خطوات العمل:

١. أضف حوالي حبيبات هيدروكسيد الصوديوم إلى الدورق الزجاجي الذي يحوي ١٠٠مل ماء، وحركها حتى تذوب في الماء.
٢. ثم أضف ٤ غم من سكر المائدة إلى الدورق الزجاجي ثم حرك جيداً حتى يذوب السكر في محلول هيدروكسيد الصوديوم.
٣. أضف حوالي ١٠ مل من محلول بيرمنغنات البوتاسيوم إلى الكأس وحرّك بلطف، ثم سجل ملحوظاتك.

التفسير: أعط فرصة للطلبة للتعبير عن ملحوظاتهم، ثم استمع إلى تفسيراتهم للتغير في الألوان الذي سيلاحظونه. اترك الإجابة والتفسير الصحيح لما حدث داخل التفاعل حتى تنتهي من تحقيق مفهوم التأكسد والاختزال، والعامل المؤكسد، والعامل المختزل.

المشاهدات: سيتغير اللون إلى اللون الأخضر ثم بعد قليل يتحول إلى اللون الأصفر، ثم البرتقالي، ثم البني، وعند ترك المحلول فترة طويلة (ساعتين تقريباً) سيختفي اللون، ويتكون راسب وهو أكسيد المنغنيز (MnO_2).

التفسير: التغير في رقم تأكسد المنغنيز من خلال اختزال البيرمنغنات وتأكسد السكر.

$$MnO_4^- + e^- \longrightarrow MnO_4^{-2}$$

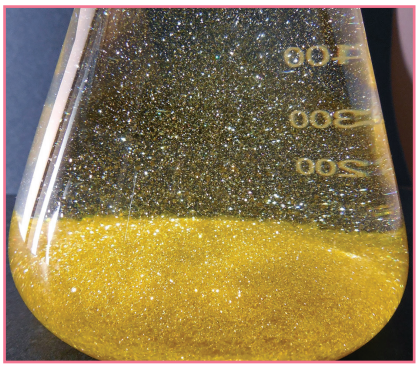
أيون البرمنغنات على يسار المعادلة لونه بنفسجي، حيث يحدث له اختزال ليتكون أيون البرمنغنات على يمين المعادلة الذي لونه أخضر، وخلال سير التفاعل يكون هناك لون بني ولون أخضر ليعطي لوناً أزرق مع استمرار التفاعل يتحول إلى الأخضر.

$$MnO_4^{-2} + 2H_2O + 2e^- \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-$$

ثم يستمر التفاعل فيحدث اختزال (MnO_4^{-2}) إلى (MnO_2)، وهو راسب بني لكن يكون على شكل قطع صغيرة راسبة، وتعطي لوناً أصفر في المحلول.

https://www.youtube.com/watch?v=4_UGn24jaUs

يمكن الاستفادة من الرابط في تنفيذ النشاط من قبل المعلم قبل أن ينفذه امام الطلبة.



نشاط إثرائي (٢): المطر الذهبي

نشاط ممتع بعنوان المطر الذهبي يمكن توظيفه خلال تحقيق أهداف درس أنواع التفاعلات الكيميائية، أو في أيام التجارب الكيميائية في المدرسة.

نشاط المطر الذهبي

https://www.youtube.com/watch?v=AO67MnZaAvQ

مهمة إثرائية:

كلّف الطلبة بالبحث عن طرق بسيطة لإزالة الصدأ عن الأدوات، وتجربتها في غرفة الصف.

أسئلة إثرائية

السؤال الأول: اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- رمز العنصر الذي يشبه عنصر $_{11}Na$ في الخواص الكيميائية من بين الآتية:

أ- $_{12}Mg$ ب- $_{35}Br$ ج- $_{37}Rb$ د- $_{18}Ar$

٢- العنصر (X) الذي يقع في الدورة الثالثة والمجموعة الثامنة، فإن عدده الذري يساوي:

أ- ٢٠ ب- ١٨ ج- ١١ د- ١٤

٣- المركب الذي يصنف بأنّه مركب أيوني من بين الآتية:

أ- F_2 ب- CH_4 ج- Na_2O د- SO_2

٤- الصيغة الكيميائية الصحيحة للمركب الناتج من اتحاد عنصر $_{20}Ca$ مع $_{8}O$ هي :

أ- Ca_2O ب- Ca_2O_2 ج- CaO د- CaO_2

٥- العنصر الذي يقع في الدورة الثالثة، ويمتلك ٤ إلكترونات تكافؤ يصنف بأنّه:

أ- فلز قلوي. ب- لا فلز. ج- شبه فلز. د- عنصر نبيل.

٦- من دلالات حدوث التفاعل الكيميائي لحرق شريط من المغنيسيوم:

أ- تغيّر اللون. ب- ظهور ضوء. ج- تصاعد غاز أبيض. د- تكوّن راسب.

٧- وفق سلسلة النشاط الآتية: Ca > Na > Mg > Al > Mn > Zn > Cr > Fe فإنه عند وضع قطعة من الألمنيوم في وعاء يحتوي على محلول من نترات الصوديوم، فإن الناتج:

أ- تكوّن راسب من الصوديوم. ب- تكون راسب من نترات الألمنيوم.

ج- لا يحدث تفاعل. د- تصاعد غاز الهيدروجين.

٨- العامل المؤكسد في التفاعل التالي : $SO_{2(g)} + 2HNO_{3(aq)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)} + 2NO_{(g)}$

أ- SO_2 ب- HNO_3 ج- H_2SO_4 د- NO

٩- رقم تأكسد عنصر الكروم في الأيون $Cr_2O_3^{2-}$ يساوي:

أ- $^{+}٦$ ب- $^{+}٤$ ج- $^{+}٢$ د- $^{-}٢$

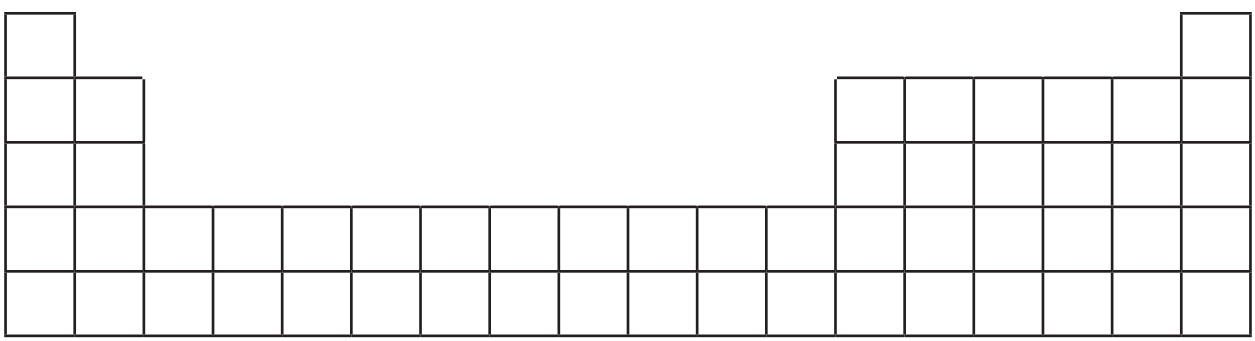
١٠- يصنف التفاعل الآتي:

$NaOH_{(aq)} + Fe(NO_3)_{2(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_{2(S)} + NaNO_{3(aq)}$ تفاعل:

أ- إحلال أحادي. ب- تحلّل. ج- ترسيب. د- تعادل

السؤال الثاني: اختلف أحمد ومعاذ حول السكر وملح الطعام أيّهما من المركبات الأيونية، وأيّها من المركبات التساهمية، حيث قال أحمد: إنّ محلول الملح من المركبات الأيونية، كيف يمكن مخبرياً إثبات صحة قول أحمد؟

السؤال الثالث:



١- اكتب التوزيع الالكتروني للعناصر الآتية:

$_{6}C$ ، $_{20}Ca$ ، $_{12}Mg$ ، $_{35}Br$ ، $_{9}F$ ، $_{14}Si$ ، $_{19}K$ ، $_{10}Ne$

٢- ما عدد إلكترونات التكافؤ لكلّ عنصر.

٣- ضع العناصر السابقة في الجدول السابق حسب موقعها الصحيح.

٤- أيّ العناصر يقع في مجموعة العنصر $_{11}Na$ نفسه.

٥- أيّ العناصر يصنّف من الفلزات القلوية، الفلزات القلوية الترابية، هالوجينات ،عناصر نبيلة.

٦- أيّ العناصر يشبه عنصر($_{17}Cl$) في خواصه الكيميائية.

٧- ارسم تمثيل لويس لكلّ من الأيونات الآتية: Mg^{2+}، F^{1-}

٨- ارسم تمثيلاً للمركب الناتج من اتحاد K مع F.

٩- ارسم تمثيل لويس للمركب الناتج من اتحاد F مع C.

السؤال الخامس: دخل خليل إلى مختبر العلوم في المدرسة، فوجد على الطاولة كأساً زجاجياً يحتوي على سائل، ومكتوباً عليه $FeSO_4$ ، وكأساً آخر مكتوباً عليه NaOH، فقام خليل بإضافة المحلول الموجود في الوعاء الأول إلى الوعاء الثاني، فلاحظ تكوّن راسب أخضر.

١- اكتب معادلة كيميائية موزونة تمثل التفاعل السابق.

٢- ما نوع التفاعل السابق من أنواع التفاعلات الكيميائية.

السؤال السادس:

١- ما نوع التفاعل الناتج من إضافة المحلول ١ إلى المحلول ٢

٢- اكتب معادلة كيميائية تبين التفاعل السابق.

٣- ما سبب ظهور اللون الزهري؟

الوحدة الخامسة: الضوء في حياتنا

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
الضوء في حياتنا	أن يذكر أهمية بعض الأجهزة الضوئية مثل التلسكوب هابل في الفضاء، وكبسولة المنظار.	١	أن يثبت عملياً أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة.	١	أن يستنتج أهمية الأجهزة البصرية في تطور الطب من خلال الصورة.	١
	أن يفسر كيفية رؤية الكتابة في الورق.	١	أن يتبع أسلوب المنهج العلمي في التوصل إلى خصائص الضوء.	١	أن يبدي رأيه في الاعتقاد السابق أن العين هي التي تُصدر الأشعة لرؤية الأجسام.	١
	أن يسمّي العالم المسلم الذي وصف آلية الرؤية.	١	أن يصنّف الأجسام وفق نفاذيتها للضوء.	١	أن يستنتج بعض خصائص الضوء عملياً.	١
	أن يعدد بعض خصائص الضوء.	١	أن يحدد شكل الطاقة التي تحول إليها ضوء الشمس في تطبيقات مختلفة.	١	أن يستنتج شروط تكوّن الظلال.	١
	أن يذكر تطبيقاً عملياً على مفهوم الظلال في تحديد الوقت.	١	أن يطبق على قانون الانعكاس الثاني.	١	أن يفسر تكوّن الظل للأجسام.	١
	أن يتعرف إلى العلاقة بين حجم المصدر الضوئي ونوع الظل المكوّن عنه والبعد عنه.	١	أن يجد بُعد الخيال في المرآة المستوية.	٢	أن يصنِف المواد تبعاً لنفاذيتها للضوء.	١
	أن يعرِف انعكاس الضوء.	١	أن يمثل الأشعة الضوئية الصادرة من مصدر ضوئي.	١	أن يستكشف العلاقة بين نوع الظل وحجم المصدر الضوئي.	١
	أن يفرق بين الانعكاس المنتظم والانعكاس غير المنتظم.	١	أن يوضح عملياً ظاهرة الظلال.	١	أن يستكشف العلاقة بين نوع الظل وبُعد المصدر الضوئي عن الجسم.	١
	أن يعرِّف الضوء.	١	أن يرسم تكوّن منطقة الظل التام من مصدر ضوئي نقطي.	١	أن يميز بين الظل التام وشبه الظل من خلال الشكل.	١
	أن يعدد أمثلة لتحولات الطاقة الضوئية.	١	أن يرسم تكوّن منطقة الظل ومنطقة شبه الظل من مصدر ضوئي غير نقطي.	١	أن يميز بين الكسوف والخسوف.	١
	أن يذكر شروط تكوُّن الظل.	١	أن يرسم رسماً توضيحياً للكسوف والخسوف.	١	أن يستكشف إجرائياً مدى نفاذية المواد للضوء.	١
	أن يذكر نص قانون الانعكاس الثاني.	٢	أن يحدد من الشكل ظاهرة الكسوف وظاهرة الخسوف.	١	أن يفسر ظواهر طبيعية معتمداً على مفهوم الظل.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
الضوء في حياتنا	أن يذكر نص قانون الانعكاس الأول.	١	أن يرسم تكوّن ظلٍّ تام.	١	أن يفسر ظواهر طبيعية عن اختلاف سرعة الضوء عن الصوت.	١
			أن يرسم تكوّن منطقة شبه الظل.	١	أن يستنتج العلاقة بين زاويتي السقوط والانعكاس.	١
			أن يدلل بالأمثلة أن الضوء شكل من أشكال الطاقة.	١	أن يميز بين الانعكاس المنتظم والانعكاس غير المنتظم من الشكل.	١
			أن يحسب الزمن اللازم لضوء الشمس للوصول إلى الأرض.	١		
			أن يبين بالرسم انعكاساً منتظماً عن سطح مصقول .	١		
			أن يبين بالرسم انعكاساً غير منتظم عن سطح خشن.	١		
			أن يحدد من الرسم زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.	٢		
			أن يثبت عمليّا قانون الانعكاس الأول.	١		
			أن يثبت من خلال النشاط العملي قانون الانعكاس الثاني.	١		
	أن يكتب العلاقة الرياضية بين عدد الأخيلة المتكونة لجسم بين مرآتين مستويتين ومقدار الزاوية بينهما.	١	أن يصنف المرايا إلى مستوية وكروية.	١	أن يستنتج بعض استخدامات المرايا المستوية من خلال الشكل.	١
	أن يصف الخيال المتكوّن في مرآة مستوية.	١	أن يصنّف المرايا الكروية إلى مقعرة ومحدبة.	٢	أن يفسّر تبعثر الأشعة الضوئية على سطح خشن.	١
	أن يذكر السبب في وجود العديد من المرايا المستوية في بعض المطاعم والمحلات التجارية.	١	أن يجد عدد الأخيلة المتكونة بين مرآتين مستويتين عملياً.	١	أن يستنتج صفات الأخيلة في المرآة المستوية.	١
	أن يذكر نوع المرايا المستخدمة في البيرسكوب.	١	أن يجدد قيمة الزاوية بين مرآتين مستويتين بمعرفة عدد الأخيلة.	١	أن يفسر استخدامات المرايا المستوية في البيت.	١
	أن يذكر أنواع المرايا الكروية.	١	أن يحسب عدد الأخيلة المتكونة بين مرآتين مستويتين من خلال القانون.	٢	أن يتوصل إلى العلاقة الرياضية بين عدد الأخيلة لجسم بين مرآتين مستويتين ومقدار الزاوية بينهما.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
الضوء في حياتنا	أن يفسِّر تسمية المرايا الكروية.	١	أن يرسم زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.	١	أن يبحث إلكترونيا عن استخدامات البريسكوب.	١
	أن يعرِّف بعض المفاهيم الرئيسية المتعلقة بالمرايا الكروية.	٢	أن يجد قيمة زاوية الانعكاس بمعرفة زاوية السقوط.	١	أن يفسر لماذا توضع المرايا المستوية في البيرسكوب بزاوية ميل مقدارها ٤٥.	١
	أن يوضّح مفهوم البؤرة الحقيقية.	٢	أن يحدد نوع المرآة الجانبية والأمامية في السيارات.	١	أن يعبر بلغته عن مفهوم المحور الرئيس في المرايا الكروية.	١
	أن يوضح مفهوم البؤرة الوهمية.	٢	أن يصنع نموذجاً للبريسكوب.	١	أن يصمم نموذجاً للمنضدة الضوئية.	١
	أن يفرق بين الخيال الحقيقي والخيال الوهمي.	١	أن يحدد طبيعة البؤرة في المرايا الكروية عملياً.	١	أن يربط بين البعد البؤري وبُعد الجسم والخيال بقانون مناسب.	١
	أن يذكر الأشعة اللازمة لتمثيل الخيال في المرايا الكروية.	١	أن يبين بالرسم موقع خيال في المرايا الكروية.	٢	أن يبحث عن التطبيقات على المرايا المقعرة.	٢
	أن يذكر صفات الأخيلة في المرايا المقعرة.	٣	أن يوضح بالرسم سلوك الأشعة الضوئية في المرآة المقعرة.	١	أن يستكشف خصائص الخيال في المرآة المحدبة.	١
	أن يذكر ما تشير إليه الإشارة الرياضية للخيال عند حسابه من خلال قانون المرايا العام.	١	أن يرسم حالات تكوِن الأخيلة في المرايا المقعرة.	١	أن يستكشف صفات الأخيلة في المرايا المقعرة.	١
	أن يتعرف إلى العلاقة الرياضية لحساب مقدار التكبير للخيال.	١	أن يحدد العلاقة بين البعد البؤري ونصف قطر الكرة التي أخذت منها المرآة الكروية.	١	أن يفسر اتجاه الشعاع المنعكس لشعاع ساقط على سطح مرآة مقعرة مار في مركز تكورها.	١
	أن يذكر بعض الاستخدامات الحياتية للمرايا المقعرة في حياتنا.	١	أن يحل مسائل حسابية مستخدماً قانون المرايا العام.	٢	أن يميز بين المرآة المقعرة والمرآة المحدبة.	١
	أن يذكر صفات الخيال في المرايا المحدبة.	١	أن يحسب مقدار التكبير في المرايا من خلال القانون.	٢	أن يميِز بين البؤرة الحقيقية والبؤرة الوهمية.	١
			أن يحدد قيمة ميل الزاوية التي توضّع المرايا المستوية عليها في البيرسكوب.	١	أن يتوقع اتجاه الأشعة عند وضع مصدر ضوئي في بؤرة مرآة مقعرة.	١
			أن يحدد العلاقة بين البعد البؤري ونصف قطر تكوُّر المرآة.	١	أن يفسّر وجود المرايا المقعرة في مصابيح السيارة الأمامية.	١
			أن يحدد نوع البؤرة عملياً.	١	أن يستنتج صفات الأخيلة في المرايا المقعرة وفق بُعد الجسم عن سطحها.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
الضوء في حياتنا			أن يرسم تجمُّع الأشعة في البؤرة الحقيقة.	١	أن يستنتج العلاقة الرياضية بين مقلوب بُعد الجسم ومقلوب بُعد الخيال ومقلوب البعد البؤري .	١
			أن يرسم تجمّع امتدادات الأشعة في البؤرة الوهمية.	١	أن يستنتج بعض استخدامات المرايا المقعرة من الأشكال.	١
			أن يحدد على الشكل المفاهيم الأساسية للمرايا الكروية.	١		
			أن يحدد نوع المرآة عملياً.	١		
			أن يمثل تكوُّن الأخيلة في المرآة المقعرة.	١		
			أن يمثّل تكوُّن الأخيلة في المرآة المحدبة.	١		
			أن يرسم اتجاه الشعاع المنعكس لشعاع ساقط على سطح مرآة مقعرة مارّ في مركز تكورّها.	١		
			أن يجد البعد البؤري لمرآة مقعرة عملياً.	١		
			أن يكتب صيغة رياضية للعلاقة بين ١/س، ١/ص، ١/ع.	٢		
			أن يطبق على قانون المرايا العام.	٤		
			أن يحسب مقدار تكبير خيال في مرآة مقعرة.	٣		
			أن يجد من خلال الرسم زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.	١		
	أن يوضح مفهوم انكسار الضوء.	٢	أن يرسم انحراف الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية.	٣	أن يستنتج مفهوم انكسار الضوء.	١
	أن يذكر المقصود بالكثافة الضوئية.	٢	أن يطبق على قانون سنل.	٥	أن يعبر بلغته عن مفهوم زاوية الانكسار.	١
	أن يفسِّر انكسار الضوء.	٢	أن يفسر كيفية انكسار الشعاع الضوئي إذا سقط عمودياً على سطح شفاف آخر.	١	أن يستنتج العلاقة بين جا زاوية السقوط وجا زاوية الانكسار.	١

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
الضوء في حياتنا	أن يذكر نص قانوني سنل (الاول والثاني)	١	أن يفسر انتقال الضوء بسرعة أكبر في الهواء منها في الزجاج.	١	أن يفسر أنّ زاوية الانكسار في الماء أكبر من زاوية الانكسار في الزجاج عند انتقال الشعاع من الهواء بزاوية السقوط نفسها.	١
	أن يكتب علاقة رياضية لقانون سنل.	١	أن يحسب سرعة الضوء في وسطٍ ما باستخدام قانون سنل.	٢	أن يفسّر سلوك شعاع ضوئي عند سقوطه على سطح الماء بزاوية ٩٠°	١
	أن يكتب علاقة رياضية تعبر عن معامل الانكسار بدلال سرعة الضوء في وسطين.	١	أن يحدد اتجاه شعاع ضوئي سقط بزاوية ٩٠ على سطح الماء.	١	أن يفسّر تكوّن أخيلة وهمية دائماً في العدسات المقعرة.	١
	أن يكتب علاقة رياضية تعبر عن معامل الانكسار عند انتقال الضوء من الهواء او الفراغ الى وسط آخر.	١	أن يرسم الأشكال المختلفة للعدسات.	١	أن يستنتج تفسير تحليل الضوء الأبيض في المنشور.	١
	أن يصف العدسة المحدبة.	١	أن يحسب بُعد مركز التكوُّر بمعلومية ع.	١	أن يستنتج مفهوم ظاهرة السراب من الشكل.	١
	أن يصف العدسة المقعرة.	١	أن يحدد موقع الخيال في العدسات وصفاته بالرسم.	١	أن يبحث حول ظاهرة السراب.	١
	أن يتعرف إلى بعض المفاهيم الرئيسة الخاصة بالعدسات.	١	أن يمثل بالرسم سلوك الأشعة الضوئية في أنواع العدسات المختلفة.	٢	أن يميِّز بين العدسة المحدبة والمقعرة.	١
	أن يفسر تكون أخيلة وهميّة في العدسات المقعرة.	١	أن يحل مسائل حسابية على القانون العام للعدسات.	٥	أن يفرِق بين البؤرة الحقيقية والبؤرة التقديرية.	١
	أن يبين متى يكون الخيال حقيقياً، ومتى يكون وهمياً في العدسات.	١	أن يحسب مقدار التكبير للعدسات من خلال القانون.	٥	أن يقارن بين الخيال الحقيقي والوهمي.	١
	أن يعرِف بعض المفاهيم الأساسية المرتبطة بالعدسات.	١	أن يرسم تمثيل الأشعة في البؤرة الوهمية والحقيقية.	١	أن يستكشف خصائص الأخيلة في العدسات عملياً.	٢
	أن يعدد صفات الخيال في العدسات المقعرة.	١	أن يرسم تمثيل مسارات الأشعة الرئيسة في العدسات.	١		
	أن يربط بين حالات الأخيلة في العدسات المحدبة والمرايا المقعرة.	١	أن يحدد طبيعة البؤرة في العدسات.	٢		
			أن يفسر تكوّن ظاهرة قوس قزح.	١		

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
الضوء في حياتنا			أن يرسم الحالات المختلفة لتكوُّن الأخيلة في العدسات.	١		
			أن يحدد موقع الخيال وصفاته بالرسم.	١		
	أن يعدد بعض عيوب الإبصار.	١	أن يصمّم مشروع الطباخ الشمسي.	١	أن يقارن بين قصر النظر وطول النظر.	٢
	أن يعدد القواعد الأساسية لتمثيل الأشعة في العدسات.	١	أن يحدّد نوع العدسة المستخدمة في العين السحرية في الأبواب.	١	أن يستنتج طريقة لعلاج كلّ من قصر النظر وطوله.	١
	أن يعدد بعض الاستخدامات للعدسات.	١	أن يستنتج عملياً القانون العام للعدسات.	١	أن يعبر بلغته عن قصر النظر.	١
	أن يذكر أمثلة لبعض الأجهزة البصرية.	١			أن يعبر بلغته عن طول النظر.	١
	أن يصف تركيب التلسكوب.	٢			أن يصمّم مطوية حول الوقاية من عيوب الإبصار.	١
	أن يذكر على ماذا تعتمد قوة تكبير التلسكوب.	١			أن يصمم نموذج لميكروسكوب ضوئي.	١
	أن يذكر الهدف استخدام التلسكوب.	١			أن يفسر وضع العينة في الميكروسكوب بحيث يكون بُعدها اكبر من ع واقل من ٢ غ	١
	أن يشرح آليّة عمل الكاميرا.	٢			أن يستقصي استخدامات الألياف الضوئية.	١
	أن يصف تركيب الميكروسكوب.	١				
	أن يقارن بين بعض الأجهزة البصرية من حيث: الأهمية، آليّة العمل، نوع العدسات المستخدمة.	١				
	أن يوضح مفهوم كسوف الشمس.	١				
	أن يوضح مفهوم خسوف القمر.	١				
	أن يحدد نوع المرايا الموجودة في مصابيح السيارات.	١				

المفاهيم الخاطئة، وصعوبات التعلّم المتوقع أن يواجهها الطلبة

الأخطاء المفاهيمية والصعوبات (المتوقعة)	مقترحات حلول
التمييز بين الكسوف والخسوف.	١- عرض فيديو توضيحي لكليهما. ٢- الرسم التوضيحي للحالتين على السبورة. ٣- تكليف الطلاب برسم الحالتين بأنفسهم.
رسم حالات الأخيلة في العدسات والمرايا.	١- رسم المعلم للحالات على السبورة ومشاركة الطلاب في الرسم. ٢- استخدام تقنية الواقع المعزز والافتراضي للتأكيد على الحالات المختلفة . ٣- التطبيق العملي باستخدام المنضدة الضوئية، أو نموذج مصنَّع لها. ٤- اختبارات قصيرة.
التمييز ين قصر وطول النظر.	١- عرض فيديو تعليمي للحالات. ٢- زيارة طبيب العيون . ٣- الرسم التوضيحي.
تحديد أنواع العدسات والتمييز بين تراكيب الأجهزة البصرية.	١- تفحُّص الطالب الأجهزة البصرية ومكوناتها. ٢- التأكيد على الفروقات بين مكوّنات الأجهزة البصرية من خلال الصور والشرح النظري، وتقنيات الواقع الافتراضي.
التمييز بين النقاط الرئيسية المتعلقة بالعدسات والمرايا.	١- التركيز عليها خلال الرسم التوضيحي. ٢- تحضير أوراق عمل يحدد خلالها الطالب النقاط ومسمياتها قبل رسم حالات الأخيلة.
تحديد نوع الخيال (حقيقي – وهمي).	١- التطبيق العملي لحالات الأخيلة والتمييز بينهما. ٢- التمييز بينهما من خلال الرسم التوضيحي لكيفية تكوُّن كليهما.
العلاقة بين زاويتي السقوط والانكسار باختلاف الأوساط.	١- التركيز على توضيح العلاقة بين زاوية الانكسار والكثافة الضوئية للوسط، والتعبير عنها بالرسم البياني. ٢- حلّ العديد من التمارين لتحديد اتجاه انكسار الشعاع.
تحديد زوايا السقوط والانكسار في بعض المسائل، نتيجة ضعف إدراك الطالب للعلاقات الرياضية بين الزوايا.	١- الاستعانة بمعلم الرياضيات للتأكيد على العلاقات. ٢- الاستعانة بالطلاب المتمكّنين لمساعدة الطلاب الضعاف.
اعتقاد العديد أن الانعكاس غير المنتظم لا تكون فيه زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.	١- التوضيح من خلال الرسم.
التمييز بالرسم بين منطقة شبه الظل والظل التام.	١- التوضيح من خلال الرسم التخطيطي. ٢- التمثيل الحقيقي باستخدام مصدر ضوء وجسم وتغيير حجم الجسم والمصدر الضوئي.

الأخطاء المفاهيمية والصعوبات (المتوقعة)	مقترحات حلول
تكوين الأخيلة الحقيقية في المرايا المقعرة والعدسات المحدبة.	١- تدريب الطلبة من خلال العرض العملي، ثم تكليفهم تكوين الأخيلة الحقيقية في المرايا المقعرة والعدسات المحدبة.
خلط الطلبة بين مفهومي الانعكاس وزاوية الانكسار.	من خلال التطبيق العملي للأنشطة ومتابعة الرسم التمثيلي للطلبة لكلّ من زاوية الانعكاس وزاوية الانكسار.
الخلط بين صفات الأخيلة في العدسات المقعرة والمرايا المقعرة، وكذلك بين المرايا المحدبة والعدسات المحدبة.	التطبيق للأنشطة العملية في مجموعات صغيرة، والتأكيد على الفروقات بين المرايا المحدبة والعدسات المحدبة، وكذلك بين المرايا المقعرة والعدسات المقعرة.
الخلط بين رسم الأخيلة قي المرايا والعدسات.	الاهتمام بالتمثيل بالأشعة للأخيلة في كلٍّ من العدسات والمرايا، وتفقّد المعلم لتمثيل الطلبة للتأكد من تمكّن الطلبة من مهارات تمثيل الأشعة المكوّنة للأخيلة بخطوط رسم.
امتلاك المهارات الأدائية في تنفيذ الأنشطة العملية المتعلقة بتحديد موقع البؤرة والبعد البؤري، وتحديد صفات الأخيلة في العدسات باختلاف البعد عن البؤرة وسطح العدسة.	تنفيذ التجارب في مجموعات والتشارك خلال ذلك، ومتابعة المعلم الحثيثة للطلبة خلال تنفيذهم الأنشطة العملية وتقديم الدعم اللازم.
الخلط بين قصر النظر وطول النظر.	توظيف مقاطع الفيديو والنشرات الإرشادية والزيارات للعيادات الطبية.
الخلط بين مفهومي كثافة المادة والكثافة الضوئية لها.	١- يوضح المعلم أنّ المادة التي لها كثافة أعلى ليس بالضرورة أن تكون كثافتها الضويئة أعلى. ٢- أن يؤكد أنّ المفهومين منفصلان.

انواع الصعوبات	الصعوبة	مقترح الحل
نفسية	تحسس بعض الطلبة ممن يعانون أو ذويهم من امراض متعلقة بالمستقبل الضوئي.	* عدم التوظيف السلبي للحالة المرضية لدى بعض الطلبة او ذويهم.
حركية	عدم قدرة بعض الطلبة على تنفيذ بعض الانشطة لوجود اعاقات تحول دون ذلك.	* العمل التعاوني (من خلال تكليفهم بمهمات يستطيعون تنفيذها)
اجتماعية	ضعف الثقة بالنفس	* التعزيز وعدم الاستهانة بإجابات الطلبة والتحفيز. *توظيف التعلم التعاوني والعصف الذهني.
صحية	اصابة بعض الطلاب اثناء التعامل مع الادوات (مثل: العدسات، المرايا، الشمع، مصباح الليزر، التلسكوب الفلكي...)	١- تنبيه الطلبة للتعامل مع الادوات الزجاجية بحذر. ٢- المتابعة الحثيثة من قبل المعلم اثناء تنفيذ الانشطة.
تعليمية	تنفيذ بعض الانشطة وذلك لأنها تحتاج الى غرفة مظلمة .	العمل على تعتيم مكان تنفيذ النشاط بما يتيسر من مواد.
مادية	عدم توفر الادوات لتنفيذ انشطة الضوء بالعدد الكافي.	-يتم رصد الاحتياجات في قائمة لتعمل المدرسة على تأمينها في بداية العام الدراسي.

ملحوظة:

تنبيه: ضرورة قيام المعلم برصد المواد والادوات اللازمة بداية العام الدراسي وتفقد النقص الحاصل فيها في مختبر المدرسة للعمل على شرائها.

نماذج تحضير دروس الفصل الثاني:

اسم الدرس: ظواهر وتطبيقات على انكسار الضوء.

عدد الحصص: ٦ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١ أهداف الدرس:

١- أن يبحث الطالب حول ظاهرة السراب.
٢- أن يُعَرِّفَ الطالب العدسات.
٣- أن يميز الطالب بين العدسات المحدبة والمقعرة.
٤- أن يحدد بالرسم مواضع النقاط الرئيسية المتعلقة بالعدسات.
٥- أن يفرق بين البؤرة الحقيقية والوهمية.
٦- أن يستكشف خصائص الأخيلة في العدسات.
٧- أن يستنتج قوانين العدسات.
٨- أن يحل مسائل حسابية على قوانين العدسات.
٩- أن يقارن بين قصر النظر وطول النظر.
١٠-أن يعدد بعض الأجهزة البصرية.
١١-أن يصف تركيب التلسكوب.
١٢-أن يشرح آليّة عمل الكاميرا.
١٣-أن يصمم نموذجاً لميكروسكوب ضوئي.
١٤-أن يقدِم بحثاً حول الألياف الضوئية.

٢ المهارات

١- تفسير بعض الظواهر الطبيعية (ظاهرة السراب، وقوس قزح).
٢- استكشاف خصائص العدسات.
٣- التمييز بين العدسات المحدبة والمقعرة.
٤- تحديد بالرسم مواضع النقاط الرئيسية المتعلقة بالعدسات.
٥- التفريق بين البؤرة الحقيقية والوهمية.
٦- استكشاف خصائص الأخيلة في العدسات.
٧- التوصل إلى قوانين العدسات.
٨- التطبيق الرياضي على قوانين العدسات.
٩- المقارنة بين قصر النظر وطول النظر.
١٠-وصف تركيب بعض الأجهزة البصرية.
١١-شرح آليّة عمل بعض الأجهزة البصرية.

٣ الخبرات السابقة

١- مفهوم انكسار الضوء.
٢- قانونا الانكسار.
٣- صفات الأخيلة في أنواع المرايا المختلفة.
٤- رسم الأخيلة في المرايا.
٥- قانون المرايا العام.

٤ المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّع أن يواجهها الطلبة

الأخطاء المفاهيمية والصعوبات (المتوقعة)	مقترحات حلول
خلط الطلبة بين مفهوم زاويتي الانعكاس والانكسار.	من خلال التطبيق العملي للأنشطة، ومتابعة الرسم التمثيلي للطلبة لكل من زاوية الانعكاس وزاوية الانكسار.
الخلط بين صفات الأخيلة في العدسات المقعرة والمرايا المقعرة، وكذلك بين المرايا المحدبة والعدسات المحدبة.	التطبيق للأنشطة العملية في مجموعات صغيرة والتأكيد على الفروقات بين المرايا المحدبة والعدسات المحدبة، وكذلك بين المرايا المقعرة والعدسات المقعرة.
الخلط بين رسم الأخيلة قي المرايا والعدسات.	الاهتمام بالتمثيل بالأشعة للأخيلة في كل من العدسات والمرايا، وتفقد المعلم تمثيل الطلبة للتأكد من تمكن الطلبة من مهارات تمثيل الأشعة المكونة للأخيلة بخطوط رسم.
امتلاك المهارات الأدائية في تنفيذ الأنشطة العملية المتعلقة بتحديد موقع البؤرة والبعد البؤري، وتحديد صفات الأخيلة في العدسات باختلاف البعد عن البؤرة وسطح العدسة.	تنفيذ التجارب في مجموعات والتشارك خلال ذلك ومتابعة المعلم الحثيثة للطلبة خلال تنفيذهم الأنشطة العملية وتقديم الدعم اللازم.
الخلط بين قصر النظر وطول النظر.	توظيف مقاطع الفيديو والنشرات الإرشادية والزيارات للعيادات الطبية.

٥ أصول التدريس

أ. المحتوى العلمي

١- العدسات (مفهوم العدسة، أنواعها، خصائصها العامة)

٢- الأخيلة المتكونة خلال العدسات (صفات الأخيلة في العدسات، تمثيلها بالأشعة، تطبيق قانون المرايا العام على العدسات).
٣- استخدام العدسات (علاج العيوب البصرية، في الأجهزة البصرية وهي المنظار الفلكي/ آلة التصوير / المجهر المركب).

ب. استراتيجيات التدريس:

١- المناقشة وطرح الأسئلة (بشكل عام بعد كل نشاط من خلال عرض الطلبة نتاج عملهم).
٢- العمل التعاوني (مجموعات غير متجانسة رباعية أو خماسية أوثنائية).
٣- استراتيجية الشركاء.
٤- مهمات فردية أو جماعية.
٥- استراتيجية الدقيقة واحدة.
٦- العرض العملي.
٧- التجريب.
٨- التعلم المقلوب.
٩- الرحلة المعرفية.
١٠-البرامج الافتراضية (المحاكاة)
١١-العصف الذهني.
١٢-العمل الفردي

٦ آليّات التقويم

١- متابعة استجابات الطلبة الصفية.
٢- ملاحظة وتصحيح إجابات الطلبة. (خلال أنشطة المناقشة/ حل الأسئلة/ الواجبات البيتية الفردية والجماعية).
٣- استخدام سلم تقدير المهمّات البحثية في (الملحق ١) لتقييم مهمات البحث.
٤- استخدام أداة الملاحظة في الملحق لتقييم أداء عمل المجموعات في نشاط تقدير البؤرة في العدسات.
٥- قائمة الشطب في الملاحق لتقييم الأداء العملي للطالب في المختبر (ملحق ٢).

ملحوظة:

(يمكن استخدام أداة ملاحظة تقيس مستويات أداء الطلبة في المجموعات من حيث التعاون، الفاعلية، التعبير عن الذات (ملحق ١) ، والمحتوى العلمي (ملحق ٢).

٦- الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليات الحصة.
٧- الاختبار الإلكتروني.
٨- الأسئلة: من أسئلة تقويم الدرس (جزء من التقويم التكويني).
٩- تكليف الطلبة حل ما تبقى من أسئلة الدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

ثانياً: أثناء تنفيذ الدرس

١ التهيئة:

- تقسيم الطلاب في مجموعات غير متجانسة، وتسمية مهام كلّ عضو في المجموعة (القائد - النائب - المراسل - الكاتب –المتحدث - الضابط للوقت).
- تسمية المجموعات بأسماء أبواب المسجد الأقصى. (ربطاً بأحداث الواقع الحالي)
- يعد المعلم المواد والأدوات التي تلزم لتنفيذ الأنشطة العملية في الدرس مسبقاً، ويحضر ما يلزم منها لكل حصة.

٢ العرض:

- التمهيد لموضوع الدرس من خلال عرض المعلم على LCD صورة لقوس قزح، وصورة لظاهرة السراب. ثم كتابة الأسئلة الآتية على السبورة موظفاً أسلوب المناقشة:
  - ماذا تسمى هذه الظواهر الطبيعية؟
  - ومتى تتكون هذه الظواهر؟
  - ما المبدأ العلمي الذي يسبب تكوّن هذه الظواهر؟
- تكليف الطلبة إجراء نشاط تحلل الضوء في المنشور في مجموعات غير متجانسة، وترصد كلّ مجموعة وتسجل الملحوظات، ثم تتم المناقشة والتفسير للملحوظات بواسطة استراتيجية الشركاء، وتقدِّم كل مجموعة تفسيرها، ويقدّم المعلم التغذية الراجعة.
- استلام مراسل المجموعة مجموعة من العدسات المختلفة لدراسة خصائصها والتفريق بينها.
- يقدِّم المتحدث باسم المجموعة، إجابات مجموعته عن الأسئلة صفحة (٧٩) في الكتاب بعد تفحّص العدسات.
- تكليف المعلم كل طالب منفرداً الاطلاع على شكل ٦أ وب في الكتاب صفحة (٧٩)، ثم يوضح المعلم بالرسم على السبورة النقاط الرئيسية، والمفاهيم المرتبطة بالعدسات، ويشارك الطالب في تحديد النقاط ومسمياتها.
- تكليف كلّ مجموعة ثنائية من الطلاب حلّ تدريب صفحة (٨٠)من الكتاب، ثم مناقشته على السبورة.
- أغلق الحصة بعرض آية (٣٩) من سورة النور، وقراءة بعض الطلاب لها بالأحكام، ومناقشة محتواها، ثم تكليف كل مجموعة بمهمة (سؤال حول ظاهرة السراب) للبحث عبر الإنترنت.

الحصة الثانية

- استهلال الحصة بعرض المجموعات لناتج بحثهم في المهمة البيتية.
- تكليف الطلبة إجراء نشاط (١) تقدير بؤرة العدسة من الدرس في مجموعات تعاونية، ترصد كلّ مجموعة ملحوظاتها، ثم يتم مناقشة جماعية لملحوظات كل المجموعات وتقديم تفسيراتها.
- تطبيق استراتيجية الدقيقة الواحدة، ترسم المجموعات مسارات الأشعة في العدسات وتلصق الأوراق على السبورة لمناقشة مدى صحة الرسم.(اعتمادا على خبرتهم السابقة حول مسارات الأشعة الضوئية في المرايا).
- يعرض المعلم من خلال LCD الشكل (٧ أ) والشكل (٧ ب)، ثم يطلب من المجموعات تفسير ملحوظاتها مستعينة بالشكلين.

- يلخص المعلم على السبورة مفهوم البؤرة الحقيقية والبؤرة الوهمية.
- يطلب المعلم من الطلبة كتابة تقرير مخبري بشكل فردي كمهمة بيتية للنشاط.
- يكلف المعلم الطلبة في مجموعات ثنائية التدرب على تمثيل مسارات الأشعة في العدسات في دفاترهم، وذلك بالاستعانة بالقواعد الواردة في الدرس صفحة (٨١).
- يمكن للمعلم أن يستعين ببرنامج لمحاكاة تمثيل الأشعة في العدسات المقعرة والمحدبة، http://www.freezeray.com/flashFiles/convexConcaveLens.htm
وذلك من خلال الموقع في الرابط أعلاه.
- يغلق المعلم الحصة بتكليف الطلبة بشكل فردي بواجب بيتي، التدريب صفحة (٨١)

الحصة الثالثة:

- يستهل المعلم الحصة بتفقد الواجب البيتي وتصحيحه، ثم يكلف أحد الطلبة حل التدريب على السبورة مع التوضيح لخطوات الرسم.
- إجراء نشاط (٢) علاقة موقع الجسم بخياله في العدسات المحدبة من الدرس باستخدام المنضدة الضوئية، كعرض عملي أمام الطلاب يقدمه مجموعة طلاب، ويتم من خلالها دراسة حالات الأخيلة في العدسات مع المناقشة أثناء تنفيذ النشاط.
- يمكن للمعلم الاستعانة بموقع PhET وتوظيف المحاكاة للتعرف إلى صفات الأخيلة في العدسات وذلك من خلال الرابط:
file:///C:/Users/zu/AppData/Local/Temp/phet-geometric-optics/geometric-optics_en.html
وذلك من خلال العمل في مجموعات ليستكشف الطلبة صفات الأخيلة وكتابة تقرير بذلك.
- كما يمكن استخدام الطلاب أجهزة التابلت، لتأكيد صفات الأخيلة في العدسات، حيث يتم باستخدام برنامج الواقع المعزز (Pocket optics).
- تكليف الطلبة إجراء نشاط (٣) صفات الأخيلة في العدسات المقعرة من الدرس، وذلك من خلال التجريب في مجموعات، تتبادل المجموعات النتائج التي توصلت إليها وينتقل ممثّل عن كل مجموعة إلى المجموعات الأخرى، ويتم النقاش ودراسة النتائج التي توصلت إليها مجموعته، ثم يجمل أحد الطلبة النتائج ويرصدها على السبورة، ويقوم المعلم خلال ذلك بالتجوال بين المجموعات وتقديم التغذية الراجعة.
- يمكن استخدام الطلبة برنامج الواقع المعزز المذكور سابقاً، لتأكيد الخصائص.
- يكلف المعلم الطلبة كتابة تقرير مخبري للنشاط (٢)

الحصة الرابعة:

- يستهل المعلم الحصة بمناقشة الطلبة في ورقة العمل (صفات الأخيلة).
- يسأل المعلم عن قانون المرايا العام ودلالة الرموز فيه، ثم يستعرض الجدول لاستنتاجات الطلبة في التقرير المخبري للمجموعات.

- يعطي الطلبة في مجموعات وقتاً مناسباً لدراسة المثال (١) في الكتاب ودراسة حلّه، ثم يقوم المعلم بتكليف أحد الطلبة حلّ المثال على السبورة مع المناقشة والتوضيح أثناء ذلك.
- استنتاج الطلاب بعد ملء الجدول لنشاط (٣) في الكتاب في مجموعات، ودراسة العلاقات، القانون العام للعدسات، وقانون مقدار التكبير.
- قيام المعلم بحل أمثلة على السبورة على قوانين العدسات.
- السؤال الثاني، والثالث، والرابع من أسئلة الدرس في الكتاب، ويتم تنفيذ الحل باستخدام استراتيجية فكِّر، زاوج، شارك.(يقوم الطالب بحل التمرين وحده ثم مقارنته مع زميله، ثم حل التمارين على السبورة).

الحصة الخامسة:

- يستخدم المعلم استراتيجية " التعلم المقلوب" في شرح موضوع عيوب الإبصار، وذلك من خلال تكليف أحد الطلاب أو مجموعة من الطلبة يتم توزيع المهام الآتية عليهم.

التفاصيل:

- يشاهد الطالب (في منزله) فيديو أو عرضاً من إعداد المعلم حول عيوب الإبصار يُعرض على صفحة النادي العلمي، يجمع الطالب المعلومات حول الموضوع من الفيديو.
- يقوم بعض الطلاب بإجراء زيارة علمية لطبيب عيون مختص، ويقومون بطرح أسئلة حول عيوب الإبصار، وبتصميم عرض بوربوينت يتضمن تقريراً حول الزيارة.
- خلال الحصة يعرض الطلاب ما توصلوا إليه من معلومات باستراتيجية يختارها الطالب أو المجموعة، ويقومون بعرض تقاريرهم.
- يقدِّم المعلم التغذية الراجعة حول الموضوع.

الحصة السادسة:

- استخدام نظام الرحلة المعرفية الإلكترونية لدراسة الأجهزة البصرية.

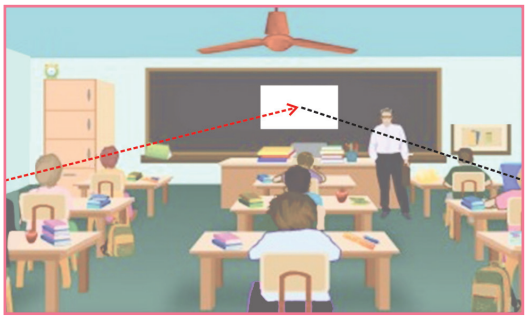
- يقوم المعلم بإعداد رحلة معرفية إلكترونية حول الموضوع، ويدرج رابط الرحلة المعرفية على صفحة النادي العلمي. (رابط الرحلة المعرفية)
https://sites.google.com/site/optics236
- يكلِّف المعلم كلّ مجموعة الاطلاع على مهمة معينة من صفحة المهام، بحيث يتفحصون المصادر والمعلومات المتوفرة.
- يتيح المعلم للطلاب استخدام الأجهزة المتاحة في المختبر (كالمجهر)، وبرنامج الواقع الافتراضي(Crocodile physics) لتوضيح تركيب وفكرة عمل الكاميرا والتلسكوب.
- تعرض كل مجموعة المعلومات التي توصلت إليها خلال الرحلة، مستعينة بالبرامج الافتراضية، والأدوات والأجهزة التي أتاح المعلم استخدامها.

- يكلِّف المعلّم كل طالب أو مجموعة ثنائية البحث عبر الإنترنت في المنزل، أو من كتب يقدّمها للطالب حول موضوع الألياف الضوئية، ويعرض الطلاب نتيجة بحوثهم خلال الحصة القادمة.

الغلق والتقويم:

١- استراتيجية خرائط المفاهيم.(حيث يطلب المعلم من المجموعات ترتيب الأجهزة البصرية واستخداماتها في خريطة مفاهيمية).
٢- اختبار إلكتروني.(رابط الاختبارhttps://goo.gl/S1Fimt)
٣- ملاحظة استجابة الطلبة خلال تنفيذ الأنشطة وإجابتهم على الأسئلة خلال الحصة.

نشاط إثرائي (١): العب مع المرايا



الهدف: التوصل إلى أنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة، وبالتالي يقطع المسافة في أقصر طريق.

الأدوات: مرآة مستوية متوسطة الحجم (بطول ١٠سم وعرض ١٠سم تقريبا).

خطوات العمل:

١. اختر طالبين من الصف وأجلس واحد منهما على مقعد في زاوية في الصف، والطالب الآخر في الزاوية البعيدة الأخرى المقابلة للسبورة (دون تغيير وضع جلستهما كما في الشكل المجاور).

٢. اطلب إلى كل طالب أن يتوقع أين يمكن أن نضع مرآة مستوية على السبورة لكي يشاهد الطالبان كلّ منهما الآخر، ثم يقوم الطالب ويرسم مربع صغير في المنطقة التي يتوقعها، ويكتب اسمه فيه.

٣. استمر مع جميع الطلبة حتى يحدد كل منهم موقعاً، ويرسم عليه مربع ويكتب اسمه فيه.

٤. ضع المرآة في جميع المواقع التي توقعها الطلبة، واطلب من الطالبين أن ينظروا إلى المرآة ويحددوا أي المواقع هي الصحيحة.

٥. إذا لم يكن توقّع أي من الطلبة صحيحاً، حرك المرآة على السبورة مع الطلب أن ينظر الطالبان إلى المرآة حتى يشاهد كلّ منهما الآخر، ارسم مربعاً في تلك المنطقة.

٦. مدّ خيطاً من مستوى نظر الطالب الأول إلى المكان الذي يستطيع الطالبان أن يشاهدا بعضهما، وكذلك خيط من مستوى نظر الطالب الثاني وحدد مجموع طول الخيطين، وسجل على السبورة الطول.

٧. كرر الخطوة (٦) في مواقع مختلفة.

الاستفسارات والنتائج:

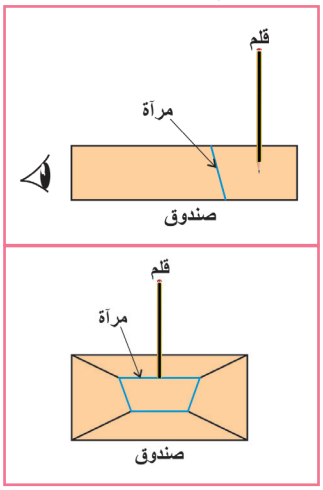
١. في أي المواقع يكون مجموع طول الخيطين الذين يمثلا المسافة من عين أحدهما إلى السبورة ثم إلى عين الطالب الآخر.

٢. كيف تفسر النتيجة التي توصلت إليها؟

تسمى النتيجة التي توصلت اليها مبدأ فيرما والذي ينص على: "..... ".

نشاط إثرائي (٢): الصندوق السحري

يمكن توظيف النشاط الآتي كنشاط استهلالي يثير تفكير الطلبة في بداية الدرس الثاني.



الهدف: إثارة تفكير الطلبة حول ظاهرة الانعكاس.

المواد والأدوات: متوازي مستطيلات خشب طوله ٢٠سم وعرضه ١٠سم وارتفاعه ١٠سم تقريباً، قلم، مرآة مستوية.

خطوات العمل:

١. صمم صندوقاً خشبياً كما في الشكل، بحيث يكون في الربع الأخير فيه مرآة مستوية تكون مثبتة بزاوية ٤٥ درجة وعند النظر إلى داخل الصندوق يظهر آخر الصندوق دون أن يلحظ وجود المرآة.

٢. أدخل قلماً من الثقب في الربع الأخير من الصندوق، واطلب إلى الطلبة النظر إلى داخل الصندوق.

٣. كرر الخطوة أكثر من مرة وأعط فرصة للطلاب ملاحظة اختفاء القلم.

استفسارات:

يطرح المعلم على الطلبة الأسئلة:

١. ماذا لاحظتم؟

٢. أين اختفى القلم ؟ كيف تفسّر ذلك؟

أخبر الطلبة أنك ستتركهم يفكرون فترة من الزمن، بعد الانتهاء من الدرس الثاني كرر خطوات النشاط وناقش الطلبة، ولمّحْ لهم ليوظفوا خبراتهم في الدرس الأول في محاولة تفسير ما شاهدوه.

نشاط إثرائي (٢): العب مع المرايا ٢

ينفذ هذا النشاط كلعبة، يوظف الطلبة خبراتهم في صفات الأخيلة في المرايا المستوية.

كيفية تنفيذ النشاط:

١. اطلب إلى طالبين أن يقفا أمام الطلبة ثم اطلب إلى أحدهما أن يتصرف كجسم يقف أمام مرآة مستوية، والطالب الاخر يتصرف كخيال للطالب الأول.

٢. يحرك الطالب يده، أو أحد أعضاء جسمه على أن يتحرك الطالب الآخر حركة مقابلة له كأنها صورته، واطلب أنْ تكون الحركة سريعة، كلف الطلبة الحكم على صحة الطالب الذي يمثل الصورة .

(مثلاً: عندما يحرّك الطالب الأول يده اليمنى يجب أن يحرك الطالب يده اليسرى، وهكذا إذا مال الطالب الأول برأسه إلى الأمام يميل الثاني برأسه إلى الأمام وغيرها من الحركات التي تكون كلعبة يستمتع بها الطلبة، ويوظفون في الوقت نفسه صفات الأخيلة في المرايا المستوية).

أسئلة اثرائية:

السؤال الأول: اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- وُضِع جسم بين مرآتين مستويتين الزاوية بينهما (٢٤°). كم يكون عدد الأخيلة المتكوّنة للجسم باتجاهها؟

أ- ١٣ ب- ١٤ ج- ١٥ د- ١٦

٢- استخدم عمرو أنواعاً مختلفة من المرايا فلاحظ أنّ الخيال الوهمي المتكوّن فيها:

أ- يكون مقلوباً بالنسبة للجسم. ب- يمكن رؤيته على حاجز

ج- يكون معتدلا بالنسبة للجسم. د- يقع أمام المرآة.

٣- يمكن الحصول على خيال معتدل لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة عندما يكون على بعد:

أ- أقل من البعد البؤري لها. ب- أكبر من البعد البؤري لها.

ج- مساوٍ للبعد البؤري لها. د- مساوٍ لضعفي البعد البؤري.

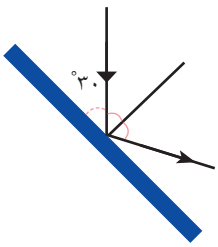
٤- نظر أحمد إلى صورته في مرآة فكان خياله مكبراً، ما نوع المرآة؟

أ- محدبة. ب- مقعرة. ج- مستوية. د- مقعرة أو محدبة.

٥- قلم طوله ١٠ سم وُضع عمودياً أمام مرآة مقعرة، بعدها البؤري ٥٠ سم، وعلى بعد ١٠٠ سم من قطب المرآة، فإن طول خيال القلم:

أ- ١٠ سم معتدلاً. ب- ١٠ سم مقلوباً. ج- ٥ سم معتدلاً . د- ٥ سم مقلوباً.

٦- ما مقدار زاوية السقوط في الشكل المقابل ؟



أ- ٣٠ ب- ٦٠

ج- ٩٠ د- ١٢٠

٧- تستخدم جدة علي نظارة فيها عدسات محدبة ، أي العبارات الآتية صحيحة بالنسبة لنظر جدة علي؟

أ- جدة علي تعاني من قصر النظر. ب- تتكون الصورة عندها أمام الشبكية بدون النظارة.

ج- جدة علي تستخدم النظارة لتبدو أكثر شبابا. د- تتكون الصورة عندها خلف الشبكية بدون النظارة.

٨ - أي العبارات الآتية خاطئة فيما يتعلق بقوس قزح؟

أ- تظهر ألوان قوس قزح لأنّ لكلّ لون معامل انكسار خاص به.

ب- الانكسار داخل قطرات الماء تسبب تحلّل الضوء، لأن لكل لون سرعة مختلفة عن الآخر.

ج- يتكوّن قوس قزح في الجهة المقابلة للشمس .

د- قوس قزح يظهر عندما تنخفض درجة الحرارة .

السؤال الثاني:

سألت جدة كوثر حفيدتها عن الساعة، فنظرت كوثر إلى الساعة من خلال المرآة، وقالت لجدتها: إنّ الساعة السابعة وعشر دقائق. ما الوقت الفعلي الذي تشير إليه الساعة؟

السؤال الثالث:

مرآة بعدها البؤري ١٢ سم، أين يجب وضع جسم أمامها حتى يتكون له خيال حقيقي مكبر أربع مرات؟

السؤال الرابع:

وُضع جسم على بعد ٤ سم من مرآة فتكوّن له خيال وهمي مكبر ٣ مرات ، ما نوع المرآة؟ وما بعدها البؤري؟

الوحدة السادسة: النبات الزهري

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
النبات الزهري	أن يذكر الأجزاء الرئيسة للنبات الزهري.	٣	أن ينفذ نشاطاً عملياً يتتبع من خلاله مراحل نمو نبات زهري بدءاً بزراعة البذرة حتى نمو النبات.	٤	أن يميّز بين ظاهرتي الانتحاء الضوئي والتأود الأرضي من خلال الصور والعينات الحية.	٥
	أن يوضح المقصود بالنسيج النباتي.	٢	أن يصف ويوثّق مراحل نمو نبات زهري بدءاً بزراعة البذرة حتى نمو النبات، من خلال تنفيذ نشاط عملي بالصور والرسم توثيقاً علمياً مُنهجاً.	٤	أن يصمّم خريطة مفاهيمية تلخّص أنسجة النبات الزهري، ويجيب عن أسئلة تتعلق بها.	٢
	أن يوضّح خصائص النسيج المرستيمي.	٢	أن ينفذ نشاطاً عملياً يميز من خلاله بين التأود الأرضي والانتحاء الضوئي ويصف خطوات عمله.	٤	ان يستنتج أهمية النسيج المولد.	١
	أن يوضّح التلاؤم بين تركيب النسيج المرستيمي ووظائفه وأماكن تواجده.	٣	أن يصف بعض تأثيرات هرمون الجبرلين من خلال تنفيذ نشاط عملي وتحليل صور.	٣	ان يقارن بين الانسجة المرستيمية والدائمة والوعائية.	١
	أن يعدد الخصائص المميّزة لكلٍّ من الأنسجة الأساسية النباتية.	٥	أن يحدد النسيج المرستيمي من خلال فحص الشرائح، وتأمّل صور تمثّله.	٣	أن يقارن بين الأنسجة البرنشيمية والكولنشيمية والإسكلرنشيمية من حيث خصائصها وأماكن وجودها.	٦
	أن يوضّح التلاؤم بين تركيب كل نسيج من الأنسجة النباتية الأساسية ووظائفه ومواقعه.	٥	أن يبين بالرسم تركيب النسيج المرستيمي.	١		
	أن يوضح وظيفة طبقة البشرة في النبات.	٣	أن يحضّر شرائح مجهرية للأنسجة النباتية الأساسية.	٣		
	أن يوضّح خصائص الأنسجة الوعائية.	٤	أن يميّز بين أنواع الأنسجة النباتية من خلال فحص الشرائح، وتأمّل صور تمثّلها.	٤	أن يقارن بين نسيجي الخشب واللحاء من حيث التركيب والوظيفة.	٣
	أن يحدد وظيفة كلّ جزء من أجزاء البذرة.	١	ان يبين بالرسم تركيب الأنسجة النباتية الأساسية.	٣	أن يصنّف النبات الزهري في المملكة النباتية بناء على دراسته في الصف الثامن.	٢
	أن يذكر مثالاً على كلّ من الجذور الوتدية والليفية.	٢	أن يميّز بين خصائص الخشب واللحاء من خلال تأمّل صور تمثّلهما.	٣	أن يميّز بين نوعي الجذور الوتدية والليفية من حيث المفهوم .	٢

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
النبات الزهري	أن يوضح المقصود بالجذور الوتدية.	١	أن يستخدم المجهر الضوئي في فحص شرائح لأنسجة نباتية.٢٣	٤	أن يتوصل لوظيفة الجذور من خلال مشاهداته من حوله.	٣
	أن يوضح المقصود بالجذور اللّيفية.	١	ان يقوم بتشريح بذرة نبات ذي فلقتين بهدف تمييز أجزاء البذرة.	٢	أن يتوصل للوظائف الأساسية والثانوية للجذور اعتماداً على تركيب الجذر(الشكل الخارجي والمقطع العرضي).	٢
	أن يوضح كيف يتلاءم تركيب الجذر الخارجي مع وظائفه.	٣	أن يبين تركيب بذرة نبات ذي فلقتين بالرسم بشكل تخطيطي.	٢	أن يفسّر بعض المشاهدات بناء على الخاصية الأسموزية.	٢
	ان يوضّح المقصود بالخاصية الأسموزية.	٢	أن يبين أمثلة تظهر التنوع في الجذور من خلال الصور والعينات والأنشطة.	٥	أن يقارن بين تركيب المقطع العرضي للجذر والمقطع العرضي للساق.	١
	أن يصف تركيب المقطع العرضي لجذر نبات من ذوات الفلقتين.	٢	أن يبين بالرسم التخطيطي التركيب الخارجي لجذر نبات ذي فلقتين.	١	أن يتوصل لوظائف الساق اعتماداً على تركيب الساق (الشكل الخارجي والمقطع العرضي).	١
	أن يصف التركيب الخارجي للساق.	٢	أن ينفذ نشاطاً عملياً يوضح الخاصية الأسموزية.	١	أن يفسر سبب تمايز ألوان الحلقات السنوية.	١
	أن يتتبع مسار الماء والأملاح المعدنية الذائبة من التربة إلى أوعية الخشب في الساق والورقة.	٢	أن يرسم مقطعاً عرضياً لجذر نبات من ذوات الفلقتين.	٢	أن يميز الفرق بين الورقة المركبة والورقة البسيطة من خلال صورة معطاة.	٢
	أن يوضح تركيب المقطع العرضي لساق نبات ذي فلقتين.	٤	أن يشير لأجزاء مقطع عرضي للجذر على شكل معطى.	١	أن يوضح كيف يتلاءم تركيب الورقة مع وظائفها.	٢
	أن يوضح التلاؤم بين تركيب الساق ووظائفه.	٢	أن يصف التنوع في سيقان النباتات من خلال جولات ميدانية في الطبيعة المحيطة، ويرسم أمثلة توضح ذلك.	١	أن يقارن بين طبقتي النسيج المتوسط في الورقة.	١
	أن يوضح المقصود بالحلقات السنوية.	٢	أن يبين بالرسم أمثلة للتنوع في سيقان النباتات من خلال جولات ميدانية في الطبيعة المحيطة.	١	أن يتوصل للفرق بين البشرة العليا والسفلى في الورقة.	٢
	أن يبيّن أجزاء الورقة.	١	أن يرسم مقطعاً عرضياً لساق نبات ذي فلقتين.	٢	أن يستدل على أماكن وجود الأنسجة النباتية في أجزاء النبات الزهري (الجذر، الساق، الورقة).	٦
	أن يوضح المقصود بالورقة المركبة.	٢	أن يشير إلى أجزاء مقطع عرضي للساق على شكل معطى.	١	أن يتوصل لأهمية هرمون الأكسين من خلال تحليل أشكال توضح أثره.	٤

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
النبات الزهري	أن يوضح تركيب المقطع العرضي في ورقة نبات.	٣	أن يحسب عمر النبتة اعتماداً على الحلقات السنوية.	٢	أن يميز الفرق بين الانتحاء الضوئي والتأود الأرضي مع الرسم.	٣
	أن يذكر وظائف ساق النبات.	١	أن يصنّف أوراق نباتات يجمعها ميدانياً اعتماداً على أسس عدة.	١	أن يتوصل لأهمية السايتوكاينينات من خلال تحليل أشكال توضح أثرها.	٢
	أن يصف تركيب الثغور في الورقة.	٢	أن يصنف أوراق نباتات مُعطاة إلى بسيطة ومركبة.	٢	أن يتوصل لأهمية هرمونات الجبرلينات من خلال تحليل أشكال توضح أثرها.	٢
	أن يبين دور هرمون الأكسين في التأود الأرضي.	٢	أن يستخدم المجهر الضوئي لفحص ودراسة شرائح لمقطع عرضي لورقة نبات.	١	أن يستنتج أهمية الإيثيلين في النبات.	١
	أن يوضح المقصود بالهرمونات النباتية.	١	أن يبين برسم تخطيطي المقطع العرضي للورقة.	١	أن يستشعر جمال وإتقان خلق الله سبحانه في البيئة النباتية من حوله.	٤
	أن يبين دور هرمون الأكسين في الانتحاء الضوئي.	٣	أن يصمم نشاطاً عملياً لدراسة تركيب الثغور باستخدام المجهر الضوئي، وطلاء الأظافر الشفاف.	١		
	أن يذكر بعض تأثيرات السايتوكاينينات على النبات.	٢	أن يبحث عن أسماء علماء عرب برعوا في مجال علم النبات.	١		
	أن يذكر بعض تأثيرات الجبريلينات على النبات.	٢	أن يبحث عن أنواع المحاصيل الجذرية والورقية والساق في البيئة الفلسطينية.	١		
	أن يذكر بعض تأثيرات الإيثيلين على النبات.	٢	أن يبين تأثير هرمون الأكسين على النباتات من خلال تنفيذ نشاط عملي.	٢		
			أن يذكر أمثلة حياتية من بيئته لأثر الهرمونات النباتية.	٥		
			أن يبين بعض التأثيرات المختلفة للجبرلينات من خلال تنفيذ نشاط عملي.	٢		
			أن ينفذ تجربة لتوضيح أثر الإيثيلين على نضج ثمار النباتات.	١		

الوحدة / الدرس	مستويات الأهداف					
	المعرفة	التكرار	التطبيق	التكرار	الاستدلال	التكرار
النبات الزهري			ان يعد ألبوماً يصف أجزاء النبات الزهري ويظهر التنوع الكبير فيها كمشروع ينجزه خلال دراسته موضوعات الوحدة.	١		
			أن ينشئ مشتلاً زراعياً يطبق فيه المهارات التي درسها خلال الوحدة كمشروع يبدأ بإنجازه خلال دراسته موضوعات الوحدة.	١		
			أن يستثمر البيئة من حوله في الزراعة، وفي فهم خصائص النبات الزهري.	٤		
			أن يبحث في الهرمونات الصناعية النباتية المتوافرة في الأسواق الفلسطينية من خلال نشاط ميداني.	١		

نماذج تحضير دروس الفصل الثاني:

اسم الدرس: الهرمونات النباتية.

عدد الحصص: ٤ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١ أهداف الدرس:

١- أن يوضح المقصود بالهرمونات النباتية.
٢- أن يبين تأثير هرمون الأكسين على النباتات من خلال تنفيذ نشاط عملي.
٣- أن يتوصل لأهمية هرمون الأكسين من خلال تحليل أشكال توضح أثره.
٤- أن يبين دور هرمون الأكسين في الانتحاء الضوئي والتأود الأرضي.
٥- أن يذكر أمثلة حياتية من بيئته لأثر الهرمونات النباتية.
٦- أن يميز الفرق بين الانتحاء الضوئي والتأود الأرضي مع الرسم.
٧- أن يذكر بعض تأثيرات السايتوكاينينات والجبريلينيات والإيثيلين على النبات.
٨- أن يبين بعض التأثيرات المختلفة للجبرلينات من خلال تنفيذ نشاط عملي.
٩- أن يتوصل لأهمية السايتوكاينينات من خلال تحليل أشكال توضح أثرها.
١٠-أن ينفذ تجربة لتوضيح أثر الايثيلين على نضج ثمار النباتات.
١١-أن يتوصل لأهمية هرمونات الجبرلينات من خلال تحليل أشكال توضح أثرها.
١٢-أن ينشئ مشتلاً زراعياً يطبق فيه المهارات التي درسها، خلال الوحدة كمشروع يبدأ بإنجازه خلال دراسته لموضوعات الوحدة كاستثمار للبيئة من حوله.
١٣-أن يبحث في الهرمونات الصناعية النباتية المتوافرة في الأسواق الفلسطينية من خلال نشاط ميداني.

٢ المهارات

١- تحليل الأشكال والرسومات للتوصل من ذلك لمفاهيم تتعلق بالهرمونات النباتية.
٢- تحليل صور تتعلق بتنفيذ أنشطة عملية للتوصل لمفاهيم تتعلق بالهرمونات النباتية.
٣- تنفيذ نشاط زراعة بذور وتتبع إنبات ونمو البذور خلال ذلك، للتوصل للانتحاء الضوئي والتأود الأرضي.
٤- تنفيذ نشاط عملي للتوصل لبعض تأثيرات هرمون الجبرلين.
٥- تنفيذ نشاط عملي للتوصل لتأثير هرمون الإيثيلين.
٦- توثيق خطوات العمل في كلّ نشاط، وتوثيق مشاهدات النشاط بالرسم والتقاط الصور، وتنظيم ذلك وفق منهج علمي يرتبط بالزمن المستغرق خلال تنفيذ النشاط.
٧- عرض نتائج النشاط الذي قام به، والتحدث عن ذلك أمام زملائه.
٨- اتباع خطوات المنهج العلمي خلال تنفيذ الأنشطة العملية.

٣ الخبرات السابقة

١- زراعة بذور نباتات، وملاحظة التغيرات الحاصلة على النبات.
٢- تركيب النبات الزهري.
٣- استجابة النباتات.

٤ المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّع أن يواجهها الطلبة خلال تدريس وحدة النبات الزهري

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
الاعتقاد بأنّ كلّ ما ينمو تحت سطح الأرض فهو جذر وعلى العكس فما ينمو فوق سطح التربة فهو ساق.	إطلاع الطلبة على عينات تمثل سيقاناً أرضية تنمو تحت سطح التربة، وربط وظيفة كلّ من الساق والجذر بتركيبها، وبالتالي تدريب الطلبة على التمييز اعتماداً على التركيب والوظيفة وليس الموقع فقط.
عدم تمييز الجذور أو السيقان إذا تنوعت أشكالها.	جمع عينات حية من خلال جولات في البيئة المحيطة وجمع صور تمثل التنوع في أشكال الجذور والسيقان، وربط شكل كلّ منها بتركيبه ووظيفته.
الاعتقاد بأن جميع أوراق النباتات هي أوراق بسيطة.	جمع عينات حية من خلال جولات في البيئة المحيطة، وجمع صور تمثّل التنوع في أشكال الأوراق بحيث تشمل أوراق بسيطة ومركبة وتكليف الطلبة برسم الأوراق البسيطة والمركبة، ثم التوصل للفرق بينها من خلال النشاط.
عدم التمييز بين أثر هرمون الأكسين في الجذر والساق بحيث يُعتقد أن تأثيره في الجذر يماثل تأثيره في الساق.	استخدام صور ملونة لجذر وساق (توظيف صورة الكتاب للتأثير في الساق)، أو/ومقطع فيديو يُظهر انتقال الأكسين في كلّ منها وتأثيره.
الاعتقاد بأن الهرمونات النباتية الطبيعية هي المستخدمة في تحسين جودة المحاصيل الزراعية.	لفت أنظار الطلبة إلى قيام الإنسان بمحاكاة الهرمونات النباتية الطبيعية بأخرى صناعية، وتنفيذ النشاط (١٣/أ) بحيث يشاهد الطلبة نماذج لهرمونات صناعية، وتنفيذ النشاط (٣)، واستضافة مختصين أو أخذ الطلبة في جولة لمزارع يتم فيها توظيف الهرمونات النباتية الصناعية.
الصعوبات المتوقعة	**مقترحات حلول**
ضعف معلومات الطلبة وأفراد المجتمع بشكل عام حول النباتات، ويشمل ذلك النباتات التي نراها حولنا والتي نتناولها وغير ذلك.	ربط المادة بالحياة، وتوظيف ما من شأنه إشعار الطلبة بالمتعة والتشويق والإثارة والتفكير خلال عرض المادة، وتكليف الطلبة بتنفيذ أنشطة ومشاريع بسيطة ذات علاقة مباشرة ببيئتهم، واستخدام المواد المتوافرة والعدسة المكبرة خلال تنفيذ الأنشطة والجولات الميدانية في المدرسة.

الصعوبات المتوقعة	مقترحات حلول
ضرورة إشراك الطلبة في تنفيذ الأنشطة والإفادة منها في فهم الإطار النظري للموضوع.	بالنسبة للأنشطة التي تتم في حصة واحدة يقوم المعلم بتوزيع المهام بحيث تشمل جميع الطلبة ويراعي الفروق الفردية خلال ذلك مع متابعة الأداء، أما بالنسبة للأنشطة التي تحتاج لأكثر من يوم فيتم تخصيص زوايا في الصف أو المختبر المدرسي لكل مجموعة بحيث يتابع الطلبة تنفيذ الأنشطة ورصد الملاحظات والمشاهدات خلال فترة بقائهم في المدرسة، وعلى المعلم توزيع المهام والأدوار خلال ذلك.
تحضير الشرائح المجهرية واستخدام المجهر الضوئي في فحصها ودراستها.	قيام المعلم بتحضير شريحة في وسط الصف بحيث يشاهد جميع الطلبة الخطوات بوضوح، ثم إتاحة الفرصة لكلّ طالب لتحضير شريحة بنفسه، ثم تدريبهم على استخدام المجهر وتوظيفه في فحص الشرائح، ثم رسم ما شاهدوه. يمكن توظيف العمل الجماعي واستراتيجية جيكسو، مع تقييم العمل المخبري ومراقبة أداء الطلبة وتقديم التغذية الراجعة باستمرار. يمكن توظيف أوراق عمل مصاحبة لتحضير المعلم لعينات شرائح مجهرية أمام الطلبة. ضرورة المتابعة الدائمة لهذه المهارة لأنها مهارة أساسية في موضوعات العلوم والحياة.
صعوبة لفظ بعض المصطلحات العلمية.	التركيز على ضرورة تحدي هذه الصعوبة، كتابة المصطلح وتقطيعه أمام الطلبة ليسهل لفظه ومن ثم حفظه، كتابة المصطلح باللغة الإنجليزية وتقطيعه، ربط المصطلح بمفاهيم أو مصطلحات مألوفة من الطالب، توظيف أسلوب الخريطة الذهنية.
عدم وجود نماذج نباتات حية ليتم ملاحظة التأود الأرضي والانتحاء الضوئي.	تقسيم الصف لـ٣ مجموعات، وتكليف إحدى المجموعات من الصف بتنفيذ النشاط (٢) من بند (وقفة قبل البدء) قبل البدء بموضوع الأنسجة النباتية لتكون جاهزة لتوظيفها عند الوصول لدرس الهرمونات النباتية. كذلك يمكن الإفادة من تنفيذ النشاط (١).
عدم وجود نماذج نباتات حية ليتم ملاحظة أثر هرمون الجبرلين.	تقسيم الصف لـ٣ مجموعات، وتكليف إحدى المجموعات من الصف بتنفيذ النشاط (٣) من بند (وقفة قبل البدء) قبل البدء بموضوع الأنسجة النباتية لتكون جاهزة لتوظيفها عند الوصول للدرس.
عدم وجود نماذج ليتم ملاحظة تأثير هرمون الإيثلين.	تكليف طلبة الصف (بشكل مجموعات أو بشكل فردي) بتنفيذ النشاط (١٢) قبل موعد الحصة بِعدّة أيام ليكون جاهزاً لتوظيفه عند الوصول للدرس.

٥ أصول التدريس

أ. المحتوى العلمي

مفهوم الهرمون النباتي، الأكسينات، السايتوكاينينات، الجبرلينيات، الإيثيلين.

ب. استراتيجيات التدريس:

١- الخريطة المفاهيمية.
٢- الحوار والمناقشة.
٣- العصف الذهني.
٤- فكر/ زاوج/ شارك.
٥- العمل التعاوني.
٦- العرض العلمي التوضيحي للصور وللنماذج المتوافرة.
٧- التجريب العملي.
٨- الأسلوب القصصي ودراسة الحالة،
٩- الدراما إذا توافرت عينات يمكن توظيفها.
١٠-استراتيجية KWL
١١-الاكتشاف العلمي.

ملحوظة:

على المعلم الاطلاع على المواقع الإلكترونية المختلفة واختيار مقاطع فيديو مناسبة داعمة يمكن توظيفها في الحصة الصفية بالاستراتيجيات السابقة المختلفة عند توضيح الموضوعات المختلفة، كأهمية الهرمونات النباتية وتطبيقاتها، وآلية عمل الأكسين، وتتبع مراحل نمو النبات وغير ذلك.

٦ آليّات التقويم

١- متابعة استجابات الطلبة الصفية خلال فعاليات الحصة وعند تنفيذ الأنشطة .
٢- ملاحظة وتصحيح تقارير الطلبة المتعلقة بالأنشطة العملية.
٣- ملاحظة وتصحيح إجابات الطلبة المتعلقة بتنفيذ الأنشطة، وبالأسئلة المتعلقة بها.
٤- يمكن استخدام أداة ملاحظة تقيس مستويات أداء الطلبة في المجموعات من حيث التعاون، الفاعلية، التعبير عن الذات، المحتوى العلمي، تنفيذ الأنشطة المخبرية وغير ذلك (اطّلع على الملحقات).
٥- الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليات الحصة.
٦- توظيف جزء من أسئلة الدرس الثالث، وبعض أسئلة الوحدة المتعلقة بالدرس الثالث خلال التقويم التكويني.
٧- تكليف الطلبة حل ما تبقى من أسئلة الدرس والوحدة المرتبطة بالموضوع، ومتابعة الحلول وتصحيحها ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

ثانيا: أثناء تنفيذ الدرس

١ التهيئة:

- تفقّد حضور وغياب الطلبة وتذكيرهم باليوم والتاريخ.
- سؤال الطلبة عن أحوالهم وكيف قضوا وقتهم قبل حصة الدرس الحالي لإشعارهم بالحرص عليهم والاطمئنان على سير أمورهم بخير.

٢ العرض:

- التمهيد لموضوع الدرس من خلال:
- مناقشة خبر من الواقع الفلسطيني حول أحد المحاصيل الزراعية التي تتم زراعتها، ومن ثم بيعها في غير موسمها للإشارة إلى توظيف الهرمونات النباتية الصناعية.
- أو عرض صور (أو عينات إن توافرت) لمحاصيل زراعية أو نباتات أو أجزاء من نباتات تمت معالجتها بالهرمونات النباتية ومثيلاتها مما لم تُعالَج بالهرمونات النباتية، وتوجيه الطلبة لملاحظة الفرق بينها وسبب ذلك من خلال التسلسل في طرح أسئلة توصل الطلبة لمعرفة الفرق بينها، وتثير تفكيرهم.
- عرض الشكل الوارد في المقدمة في الصفحة ١١٨ وطرح سؤال (كعصف ذهني): ماذا لاحظت على سلوك النبات؟
ثم طرح سؤال لاحق له (كعصف ذهني): ما المؤثر الذي سبّب هذا السلوك للنبات؟
ثم طرح فكرة استجابة النبات للمؤثرات، ثم التوصل لمفهوم الهرمونات النباتية، وذكر أمثلة عليها.
- عمل خريطة مفاهيمية تتضمن أسماء الهرمونات: الأكسينات، السايتوكاينينات، الجبرلينات، الإيثيلين، على جانب السبورة بحيث يتم الربط بها خلال موضوعات الدرس، ويمكن أن تتضمن أهم وظائف كل هرمون وأهم الظواهر، أو التطبيقات المتعلقة به.

الأكسينات:

- توظيف النشاط (٢) بحيث تقوم مجموعة الطلبة التي نفّذت النشاط في بداية الوحدة بعرض مشاهداتها، وعينة النبات التي قاموا بزراعتها ومتابعة نموّها (الشكل ٢) ويوضحوا اتجاه نمو الساق والجذر كما في الشكل(٣)، مع عرض الأشكال)٢، ٣)باستخدام جهاز LCD. لفت الأنظار إلى أن هاتين الظاهرتين مرتبطتين بهرمون الأكسين الذي سيتم دراسته فيما يلي.
- تقسيم الصف لمجموعات، وتطبيق استراتيجية (فكّر، شارك، زاوج) خلال مناقشة الشكل (٢٣)، داخل كلّ مجموعة، ثم يعرض المعلم الشكل (٢٣) باستخدام LCD خلال المناقشة الجماعية للشكل.
- تطبيق استراتيجية (فكّر، شارك، زاوج) خلال مناقشة الشكل(٢٤)، داخل كل مجموعة، ثم يعرض المعلم الشكل (٢٤) باستخدام LCD خلال المناقشة الجماعية للشكل.
- يستخدم المعلم نموذجاً من الخامات المتوافرة (نبات وآغار، أو ما يحاكيها) لتجسيد الفكرة إلى جانب العرض باستخدام LCD.

- عرض الشكل (٢٥/أ) باستخدام LCD أو O.H.P وتوضيح أثر الأكسين من خلال الخطوتين الواردتين في الكتاب المدرسي.
- تكليف الطلبة الإجابة عن السؤال المتعلق بالشكل (٢٥/ب) من خلال العمل التعاوني.
- عرض صورة لجذر نبات وتوضيح بأسلوب العرض العلمي دور الأكسين في الجذر للتوصل للتأوّد الأرضي.
- تكليف الطلبة الإجابة عن السؤال الوارد في الصفحة ١٢٠ والمتعلق بالنشاط (٢) بشكل مجموعات لتفسير نتائج تجربة زملائهم الطلبة، ثم يقوم المعلم بتصحيح إجابات الطلبة.
- توجيه مجموعة (أو جميع الطلبة) بتنفيذ بند (فكّر وامرح) في المنزل أو في ساحة المدرسة بعد عرض الشكل المرفق ومناقشته.

السايتوكاينينات:

- استخدام الأسلوب القصصي ودراسة الحالة مع عرض الشكل (٢٦/نبات قمته النامية موجودة) أولاً لتمثيل موقف سَحَر من النبات، ثم توظيف الشكل (٢٦/ بعد قطع القمة النامية). يمكن استخدام أسلوب الدراما إذا توافرت عينات يمكن توظيفها.
- عرض السؤالين (١، ٢) باستخدام LCD إلى جانب الشكل (٢٦) وقراءتهما من قبل المعلم، ثم إتاحة الفرصة للطلبة للتفكير بالإجابة بأسلوب (فكّر، زاوج، شارك).
- تكليف الطلبة بالتفكير بشكل فردي، ثم تلقّي الإجابات عن السؤال الوارد في الصفحة ١٢١ (هل تنمو البراعم الجانبية إلى فروع إذا تم إضافة الأكسين إلى سطح النبات المقطوع؟).
- استخدام أسلوب العرض العلمي خلال توضيح أدوار أخرى للسايتوكاينينات، مع الإفادة من بندي (إضاءة) الواردة في الكتاب.

الجبريلينات:

- توظيف النشاط (٣) بحيث تقوم مجموعة الطلبة التي نفّذت النشاط في بداية الوحدة بعرض مشاهداتها وعينات النباتات التي قاموا بزراعتها ومتابعة نموّها (الشكل٤) بحيث يوضحون تأثيرات الجبرلين التي قاموا بملاحظتها خلال تنفيذ النشاط، مع عرض الشكل(٤).
- تكليف الطلبة الإجابة عن السؤال الوارد في الصفحة ١٢١ ، والمتعلق بالشكل ٢٧.
- عرض الشكل (٢٨) باستخدام LCD وطرح سؤال كعصف ذهني حول الفرق بين عنقودي العنب التي يحملها المزارع الفلسطيني (لفت النظر للفرق في حجم الثمار والمسافة بين كلّ ثمرة والأخرى).
- التوصل من خلال مناقشة الشكل (٢٨) لأحد أدوار الجبرلينات (زيادة المسافة بين أزهار العنب) وربط ذلك بالشكل.
- مناقشة أدوار أخرى للجبرلينات بأسلوب العرض العلمي.

الإيثيلين:

- يقرأ المعلم للطلبة قبل موعد حصة موضوع الإيثيلين النشاط (١٢) ويطلب إليهم تنفيذه في المدرسة بشكل جماعي (تخصيص زاوية في الصف أو المختبر المدرسي لذلك)، وتسجيل مشاهداتهم خلال ذلك، وتكليفهم بشكل فردي بعمل تقرير للنشاط.
- يطلب المعلم إلى كل مجموعة أن تعرض نتائج تنفيذها للنشاط، وتذكر ماذا استنتجت.
- يعرض المعلم صوراً تمثّل أدوار الإيثيلين في النبات، واستخداماته صناعياً في الإنتاج الزراعي، ثم يكلف الطلبة التحدث عن وظائف الإيثيلين واستخداماته بأسلوب المناقشة.
- تصنيف طلبة الصف إلى مجموعات وتكليف كل منها تنفيذ أحد البندين في النشاط (١٣).

٣ الغلق والتقويم:

- تكليف الطلبة حل ما تبقّى من أسئلة الدرس ومتابعة الحلول وتصحيحها، ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.
- تكليف الطلبة حل بعض أسئلة الوحدة ذات العلاقة بالدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.
- توظيف بعض الألعاب التربوية الإلكترونية أو المُصنّعة من خامات البيئة، أو الاختبارات الإلكترونية، أو برامج المحاكاة المتوافرة في المواقع الإلكترونية المختلفة.

الملاحق:

نموذج مقترح لجدول يوظّفه الطالب خلال رصده للملاحظات حول أنشطة الكتاب.

فيما يأتي جدول يمكن للطالب الاستعانة به عند تنفيذ الأنشطة (١) و(٢) و(٣)، حيث يلزم أن يتابع الطالب نمو النبات ويرصد الملاحظات خلال عدّة أيام، ومن المفيد توثيق مشاهداته بالتصوير:

اليوم والتاريخ	الساعة	وصف مظهر النبات (التّغيّر الذي لاحظه الطالب على النبات)	رسم ما لاحظه الطالب على النبات.	ملاحظات

نماذج للتقييم باستخدام سلالم التقدير روبرك (Rubrics) وقوائم الشطب:

قائمة شطب لتنفيذ الأنشطة المخبرية:

الرقم	الأداء	التقدير	
		نعم	لا
١	يلمّ بالإطار النظري للتجربة.		
٢	يعرف الأدوات المستخدمة في التجربة.		
٣	يتتبّع خطوات تنفيذ النشاط بشكل صحيح.		
٤	يتعامل مع الأدوات والمواد بحذر، ويراعي عوامل السلامة.		
٥	يمتلك مهارة التنفيذ (التشريح، تحضير الشريحة، القياس،.....)		
٦	يرصد المشاهدات والملاحظات أولاً بأول.		
٧	يرصد المشاهدات والملاحظات بشكل علمي ودقيق.		
٨	يعبّر عن المشاهدات بشكل علميّ، ويمثل البيانات.		
٩	يتوصل للنتائج بناء على تنفيذه النشاط.		
١٠	ينظّف مكان العمل قبل مغادرته.		

قائمة شطب لتقدير أداء الطلبة في مهارة العمل التعاوني:

الرقم	الأداء	التقدير	
		نعم	لا
١	يفهم دوره ضمن مجموعته.		
٢	يتفاعل مع زملائه بصورة إيجابية وبلغة فصحى سليمة.		
٣	يتقبل آراء زملائه في المجموعة.		
٤	يعبر عن رأيه بوضوح.		
٥	يحترم عمل زملائه، ولا يُظهر رغبة في السيطرة عليهم.		
٦	يساعد المجموعة في التوصّل إلى اتفاق، والعمل بروح الفريق.		
٧	ينجز المهمّة في الوقت المحدد، ويستثمر الوقت بطريقة فاعلة.		

سلّم تقدير(روبرك) لتقييم إعداد شريحة مجهرية وفحصها باستخدام المجهر الضوئي:

المعيار	ممتاز (٤)	جيد جدا (٣)	جيد (٢)	ضعيف (١)
تحضير الشريحة.	تمكّن من تحضير الشريحة واستخدام الصبغات ووضع غطاء الشريحة بشكل صحيح.	تمكّن من تحضير الشريحة واستخدام الصبغات بشكل جزئي.	تمكّن من وضع العينة، لكنّه لم يتقن استخدام الصبغات ووضع غطاء الشريحة.	لم يتمكّن من إعداد الشريحة.
استخدام المجهر في فحص الشريحة.	وضع الشريحة في مكانها، وتدرّج باستخدام العدسات حتى شاهد الصورة المناسبة.	وضع الشريحة في مكانها، وتدرج باستخدام العدسات، لكنّه لم يتمكن من تحديد وضعيّة الصورة المناسبة.	وضع الشريحة في مكانها وشغّل المجهر، لكنّه لم يتدرّج باستخدام العدسات.	وضع الشريحة في مكانها، لكنّه لم يتمكّن من استخدام المجهر.
رسم ما يشاهده باستخدام المجهر.	رسم شكل العينة بوضوح وبشكل يعبّر عن المطلوب.	رسم شكل العينة لكنّه لم يتمكن من التمييز بين الأجزاء في العينة.	لم يرسم جميع الأجزاء التي يشاهدها بالشكل المناسب، ولم يميز بينها.	رسم العينة بشكل لا يعبّر عن الشكل الحقيقي الذي يمثّلها.
كتابة الأجزاء على الرسم.	كتب جميع الأجزاء على الرسم بشكل صحيح.	كتب معظم الأجزاء على الرسم بشكل صحيح.	كتب بعض الأجزاء على الرسم وبشكل غير دقيق.	لم يستطع أن يكتب الأجزاء على الرسم.

المعيار	ممتاز (٤)	جيد جدا (٣)	جيد (٢)	ضعيف (١)
ربط المشاهدات بالنتيجة والتوصل للاستنتاج المطلوب.	ربط المشاهدات بالنتيجة وتوصّل للاستنتاج المطلوب بدقة.	ربط المشاهدات بالنتيجة جزئياً.	ذكر أنّه توجد علاقة بين المشاهدات والنتيجة لكنّه لم يتوصل للعلاقة.	لم يتمكن من ربط المشاهدات بالنتيجة وبالإطار النظري.
تنظيف المكان وإعادة المواد إلى أماكنها.	نظّف المجهر والشرائح ومكان العمل.	نظّف المجهر والشرائح.	نظّف المجهر.	لم يهتم بتنظيف المجهر والشرائح ومكان العمل.

سلّم تقدير (روبرك) لتقييم عرض إنجاز المهمة أو المشروع:

المعيار	٤	٣	٢	١
شمولية العرض لخطوات العمل والجدول الزمني وتوزيع المهمات على أفراد الفريق.	اشتمل العرض على على المهمات المطلوبة كافّة.	اشتمل العرض على ٣ من المهمات المطلوبة.	اشتمل العرض على ٢ من المهمات المطلوبة.	اشتمل العرض على واحدة من المهمات المطلوبة فقط.
وضوح ودقة المحتوى	اشتمل العرض على محتوى علمي واضح ودقيق في جميع ما هو مطلوب.	اشتمل العرض على محتوى علمي واضح ودقيق في معظم ما هو مطلوب.	اشتمل العرض على محتوى علمي واضح ودقيق في بعض ما هو مطلوب.	لم يشتمل العرض على محتوى علمي واضح ودقيق في جميع ما هو مطلوب.
تدعيم العرض	دعم عرضه بأكثر من مقطع فيديو مناسب للمهمات.	دعم عرضه بمقطع فيديو واحد فقط مناسب للمهمات.	دعم عرضه بمقطع فيديو واحد أو أكثر غير مناسب للمهمات.	لم يدعم عرضه بأي مقطع فيديو.
طبيعة العرض	العرض واضح ومرتب وفيه مؤثرات صوتية.	العرض واضح ومرتب وليس فيه مؤثرات صوتية.	العرض واضح ولكنه غير مرتب وليس فيه مؤثرات صوتية.	العرض غير واضح وغير مرتب وليس فيه مؤثرات صوتية.

سلم تقدير لتقييم نشاط يتطلّب تنفيذه عدة أيام، أو مشروع:

المعيار	٤ (ممتاز)	٣ (جيد جداً)	٢ (جيد)	١ (مقبول)
وجود خطة عمل مناسبة من حيث التوزيع الزمني.				
وجود خطة عمل مناسبة من حيث توزيع الأدوار على أفراد الفريق.				
وضوح الأهداف وارتباطها بالمحتوى العلمي ودرجة الدقة العلمية.				
استثمار الخامات المتاحة في بيئة وواقع الطالب.				
آليّة تنفيذ العمل والعمل التعاوني.				
تدوين خطوات العمل ورصد المشاهدات باستمرار خلال التنفيذ.				
توظيف المشروع أو النشاط بحيث يشرك الطلبة في الإجابة عن أسئلة رئيسة حول الإطار النظري للموضوع العلمي.				
توظيف المشروع أو النشاط بحيث يشرك الطلبة في الإجابة عن أسئلة رئيسة تربط الموضوع بحياة وبيئة الطالب.				
اتباع خطوات منهج علمي، واستعمال أدوات رصد حقيقية، وتوظيف مهارات التفكير والتكنولوجيا بمختلف أشكالها.				
إنجاز العمل في الوقت المناسب.				
جودة العمل ودقة النتائج.				
الخروج بتوصيات أو مقترحات لحلول مشكلات.				

أنشطة إثرائية:

نشاط (١): الحصول على مقطع عرضي رقيق لنسيج نباتي لفحصه باستخدام المجهر الضوئي المركب:

يتكون هذا النشاط من طريقتين: أ- عمل مقطع عرضي يدوياً Hand Sectioning

ب- عمل ميكروتوم بخامات بسيطة واستخدامه Poor Man's Microtome

المواد اللازمة:

أ- عنق أو ساق نبات كرفس، مشرط، طبق صغير، نكاشة أسنان، شريحة مجهرية نظيفة.

ب- عنق أو ساق كرفس، صامونة وبرغي طويل نسبياً، شمع في وعاء صغير يوضع في ميكروتوم، ميكروويف، سكين، شريحة مجهرية. (ملحوظة: ضرورة مراعاة الحذر عند استخدام المشرط والسكين).

خطوات العمل:

أ- عمل مقطع عرضي يدوياً Hand Sectioning:

هذه الطريقة هي الأفضل للأنسجة القاسية لكن قد تكون أصعب للأنسجة الطرية.

١. امسك الجزء الذي تريد عمل المقطع العرضي منه جيداً بين إصبعيك الإبهام والسبابة، ثم قم بعمل بتحديد مكان قطع الشريحة على المستوى الذي تود فحصه.
٢. اقطع بالمشرط مقطعاً عرضياً من النسيج مستخدماً أكبر مساحة ممكنة من المشرط للقطع.
٣. اعمل عدة مقاطع عرضية بأقل سُمك ممكن لكل منها، ثم ضع كلاً منها بمجرد قطعها في طبق صغير يحتوي بعض الماء، متجنباً أي خدش في كلّ منها عند تحريكه.
٤. جهّز شريحة مجهرية نظيفة وضع عليها قطرة من الماء، ثم انقل أحد المقاطع العرضية التي أعددتها (الأقل سُمكاً) فوق الشريحة مستخدماً نكاشة أسنان إن لزم. (ملحوظة: يمكنك صبغ الشريحة).

ب- عمل ميكروتوم بخامات بسيطة واستخدامه Poor Man's Microtome

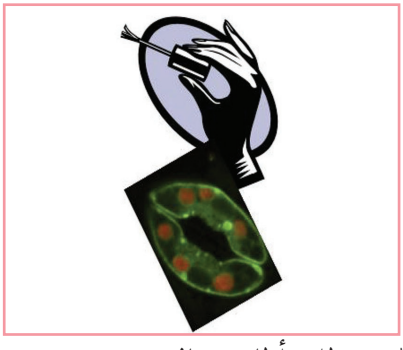
إن أجهزة الميكروتوم باهظة الثمن، لذلك يمكن بهذه الطريقة الحصول على مقاطع عرضية جيدة وأفضل من الطريقة اليدوية باتباع الخطوات الآتية:

١. اقطع جزءاً صغيراً ومكعّباً من جزء النبات المرغوب كأن يكون جزءاً من الساق.
٢. حضّر برغي وصامونة كما في الشكل المرفق بحيث تكون الصامونة مثبتة جيداً.
٣. ضع الجزء الذي قمت بقطعه من النبات داخل الصامونة كما في الشكل.
٤. أذب كمية من الشمع في الميكروويف لمدة دقيقتين، ثم اسكب الشمع فوق النبات بحيث يملأ الشمع الفراغ بين النبات والصامونة والبرغي.
٥. انتظر لمدة دقيقتين حتى يبرد الشمع ويتصلّب.
٦. ضع البرغي على جانبه واقطع شريحة رقيقة (هذه الشريحة يمكنك التخلص منها).

٧. حرّك الصامونة ببطء ليظهر مقطع عرضي جديد رقيق، ثم اقطع شريحة رقيقة. استمر بعمل شرائح رقيقة ما أمكن، حتى تحصل على عدد كافٍ من الشرائح المرغوبة.
٨. أزل الشمع من المقطع/ المقاطع التي تود فحصها، ثم ضع كلّ منها على شريحة زجاجية نظيفة، مع وضع قطرة من الماء.

يمكنك صبغ الشريحة.

نشاط (٢): مشاهدة وعدّ الثغور باستخدام طريقة طباعة الأثر Impression Method.



إن طلاء سطح النبات بطلاء الأظافر يطبع أثر سطح النبات الخارجي على طبقة طلاء الأظافر بعد جفافه، ومن ثم يمكن تقشير هذه الطبقة عن سطح النبات وفحصها باستخدام المجهر الضوئي لمشاهدة الثغور، وتحديد عددها في وحدة المساحة وغير ذلك.

المواد اللازمة:

عينات من نبات الكرفس أو غير ذلك (لا تختر نباتاً طرياً لأنه يتقطع خلال عملك)، طلاء أظافر شفاف، مجهر ضوئي مركب، شرائح مجهرية نظيفة وأغطية شرائح، سكين تشريح أو أيه أداة ذات رأس مدبب، ملاقط تشريح، ماء مقطر وقطارة، قلم فلوماستر، (اختياري: شرائح جاهزة للمقارنة بها، كاميرا رقمية).

خطوات العمل:

١. صف شكل الشكل الخارجي لعينة النبات (أوراق، عنق الورقة،..) التي ستحضر الشرائح منها.
٢. حدد: هل تود دراسة الثغور على سطح الورقة العلوي أم السفلي أم كليهما، ثم ارسم الشكل الخارجي له والتقط له صورة.
٣. اطلِ السطح السفلي لورقة النبات بطلاء الأظافر جيداً (من المفضل طلاء منطقة مساحتها ١سم X ١سم) وتأكد من أنّ طبقة الطلاء متصلة ببعضها (لا يوجد فيها فجوات لتسهيل نزعها)، لا بأس بعمل عدة طبقات من الطلاء لتجنّب تمزّق طبقة الطلاء عند نزعها.

٤. اترك طبقة طلاء الأظافر حتى تجف جيداً.
٥. جهّز المجهر لحين جفاف طبقة طلاء الأظافر تماماً، واختر العدسة الشيئية ذات التكبير الأصغر.
٦. ابدأ بنزع طبقة طلاء الأظافر عن سطح الورقة بحذر من أحد أطرافها مستعيناً بمشرط تشريح إن لزم حتى ترفع (تقشّر) ما يقارب نصف مساحتها، ثم استخدم ملاقط لاستكمال نزعها كقطعة واحدة.
٧. ضع قطرة ماء فوق شريحة زجاجية نظيفة، ثم ضع قطعة طلاء الأظافر التي طُبع عليها أثر الثغور فوق قطرة الماء بحيث يكون الوجه الذي كان مقابلاً لسطح النبات للأعلى بعيداً عن الماء.

٨. ادرس شكل الثغور وحالة عدد منها (هل هي مفتوحة، أم مغلقة، أم مفتوحة جزئياً؟) وعددها والخلايا الحارسة (وغير ذلك)، وارصد مشاهداتك وارسم ما شاهدته، وتذكر أنك تدرس الأثر الذي طبعته الثغور وليس الثغور نفسها.
٩. حاول تقدير عدد الثغور على سطح ورقة النبات بناء على ما شاهدته.

أسئلة اثرائية:

السؤال الأول:

قام هشام أحد طلبة الصف التاسع بالتجربة التالية ليستكشف دور ثغور الورقة في فقدان الورقة الماء، فقام بقطع ٤ أوراق متماثلة مع عنق كلّ منها من أحد النباتات، وقام بطلاء أحد سطحي ٣ منها أو كِليهما بمادة غير منفذة للماء، ثم علّقها في مكان واحد، وسجل المشاهدات التالية التي تظهر في الجدول (٦) خلال عدة أيام من مراقبتها، أدرس الجدول (٦) ثم أجب: (يمكن استبدال الجدول بأربع صور لأربع أوراق نباتية معلّقة تظهر مشاهدات النشاط).

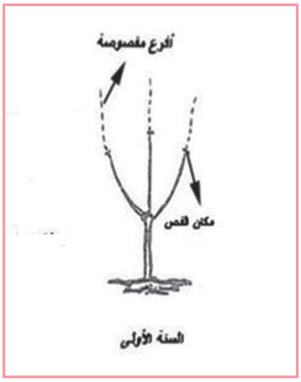
رقم الورقة	حالة الطلاء	المشاهدة بعد عدة أيام
١	تم طلاء سطحي الورقة العلوي والسفلي.	بقيت الورقة كما بدت عند قطعها من النبات.
٢	تم طلاء سطح الورقة السفلي فقط.	يبدو على الورقة القليل من الذبول.
٣	تم طلاء سطح الورقة العلوي فقط.	بدت الورقة ذابلة بشكل كبير.
٤	لم يتم طلاء أي سطح من سطحي الورقة.	ذبلت الورقة كليّاً.

أ- صف مشاهدات هشام لكل ورقة خلال مراقبته إياها.
ب- هل يوجد علاقة بين كل مشاهدة وموقع طلاء كل ورقة بالمادة غير المنفذة للماء؟ فسّر.
ج- ما وظيفة الثغور التي توصّل لها هشام بعد تنفيذه النشاط؟
د- أين تكثر الثغور في الورقة ليتلاءم ذلك مع دورها في تقليل فقدان النبات للماء؟ ما المشاهدة التي تثبت ذلك؟

السؤال الثاني:

زرع أبو عبد الله شجرة حمضيات وقام بتقليم أغصانها؛ ما ساعد على نمو النبتة في العام التالي كما هو موضّح في الشكل، أجب:

١- ما أثر قص رؤوس الأفرع على نمو النبتة؟
٢- فسّر سبب نمو الشجرة بهذا الشكل في ضوء دراستك الهرمونات النباتية.

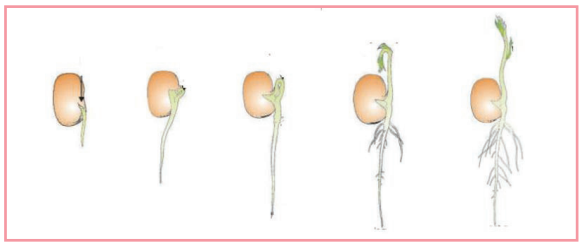


السؤال الثالث:

قامت سلمى بزراعة بذور نباتات خلال دراستها وحدة النبات الزهري، ثم قامت برسم ما لاحظته خلال مراقبتها مرحلة إنبات ونمو البذور،كما في الشكل ، أجب:

أ- عيّن على الرسم الأجزاء الآتية: الجذير، السويق، الوريقات الأولى، الجذر، الساق، الجذور الجانبية.
ب- أشر على الرسم إلى موقع الضوء اعتماداً على اتجاه نمو النبات.
ج- أشر على الشكل إلى نمو النبات الدال على الانتحاء الضوئي والتأود الأرضي.

د- إذا كان النبات النامي هو نبات ذو فلقتين، ارسم رسماً تخطيطياً لمقطع عرضي في ساق النبات، موضحاً أجزاءه.



السؤال الرابع: اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- ما النسيج النباتي الذي يمثله الشكل المجاور؟

أ- برنشيمي. ب- كولنشيمي.

ج- مرستيمي. د- إسكلرنشيمي.

٢- ما النسيج النباتي الذي يشكل غشاء قشرة البندورة ؟

أ- برنشيمي. ب- كولنشيمي. ج- مرستيمي. د- إسكلرنشيمي.

٣- قامت هيفاء بري نبات تزرعه في منزلها بالماء المتبقّي من غلي الجبن لعدة أيام، فلاحظت ذبول النبات، ما التفسير لذلك وفق الخاصية الأسموزية؟

أ- انتقال الماء من منطقة التركيز العالي إلى المنخفض.

ب- انتقال الماء من منطقة التركيز المنخفض إلى العالي.

ج- انتقال الأملاح من منطقة التركيز العالي إلى المنخفض.

د- انتقال الأملاح من منطقة التركيز المنخفض إلى العالي.

٤- ماذا تُسمّى الخلايا الصلبة التي توجد في أغلفة البذور الصّلبة وفي ثمرة الإجاص؟

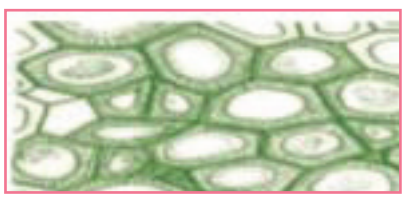
أ- برنشيمية. ب- كولنشيمية. ج- إسكلرنشيمية. د- لحاء.

٥- تعجّب عمر من عدم تقطُّع سيقان النباتات الغضة بالرغم من تعرضها للرياح القوية، فما الأنسجة التي يرتبط وجودها بهذه القدرة للنبات؟

أ- المرستيمية والبرنشيمية. ب- البرنشيمية والكولنشيمية.

ج- الكولنشيمية والإسكلرنشيمية. د- المرستيمية واللحاء.

٦- فقدت نهى ملصق شريحة مجهرية يذكر اسم مصدر النسيج النباتي الظاهر في الصورة المجاورة، لكنها وجدت الخيارات التالية على طاولة عملها في مختبر المدرسة، فأي الآتية هي العبارة على الملصق المفقود؟



أ- لب البندورة. ب- لب البطاطا.

ج- ساق الكرفس. د- جوز الهند.

٧- يعاني أحد المزارعين من صغر حجم ثمار العنب في بستانه، ما الهرمون النباتي الذي تنصحه باستخدامه لحل مشكلته ؟

أ- الأكسين. ب- الإيثيلين. ج- السايتوكاينين. د- الجبرلينيات.

٨- ما الهرمون النباتي المستخدم لزيادة المسافة بين الأزهار وبالتالي تكبير حجم الثمار ؟

أ- الأكسينات. ب- الإيثيلين. ج- السايتوكاينينات. د- الجبرلينيات.

٩- أيّ الآتية يُعدّ من خصائص الأنسجة المولّدة؟

أ- يوجد بين خلاياها فراغات بينية ب- خلايا النسيج الناضجة ذات جدر. سميكة.

ج- أنوية خلاياها صغيرة نسبياً. د- فجواتها العصارية صغيرة ومعدومة.

١٠-الشكل المجاور يمثل رسماً تخطيطياً لمقطع عرضي في ساق نبات من ذوات الفلقتين، ما دلالة الأرقام (١) و(٢) على الشكل؟

أ- (١) يمثّل النخاع و(٢) يمثّل اللحاء.

ب- (١) يمثّل المحيط الدائر و(٢) يمثّل الخشب.

ج- (١ يمثّل البشرة و(٢) يمثّل الكامبيوم.

د- (١) يمثّل القشرة و(٢) يمثّل الخشب.

السؤال الخامس:

ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات الآتية، مع التفسير:

أ) وضع صورة نبات في صندوق مغلق من جميع الجهات إلا جهة واحدة معرّضة للضوء، كما هو موضّح بالشكل في الكتاب المدرسي.

ب) وجود ثمرة ناضجة مع مجموعة ثمار نيئة في كيس مغلق لعدة أيام.

ورقة عمل (١):

أكمل المخطط الآتي بما تعلمته عن تركيب ووظائف أجزاء النبات الواضحة في الشكل، ثم قم بتلوينها كما تحب:

الأوراق

.....

.....

الخشب

.....

.....

.....

الساق

.....

.....

اللحاء

.....

.....

.....

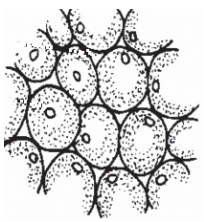
الجذور

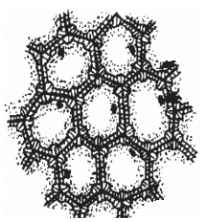
.....

.....

ورقة عمل (٢): أنسجة النبات الزهري

الهدف: أن يوضّح الطالب التلاؤم بين خصائص النسيج النباتي الأساسي ووظيفته.

الوظيفة	الخاصية التي تمكنه منها	النسيج البرنشيمي
		

الوظيفة	الخاصية التي تمكنه منها	النسيج الكولنشيمي
		

الوظيفة	الخاصية التي تمكنه منها	النسيج الاسكلرنشيمي

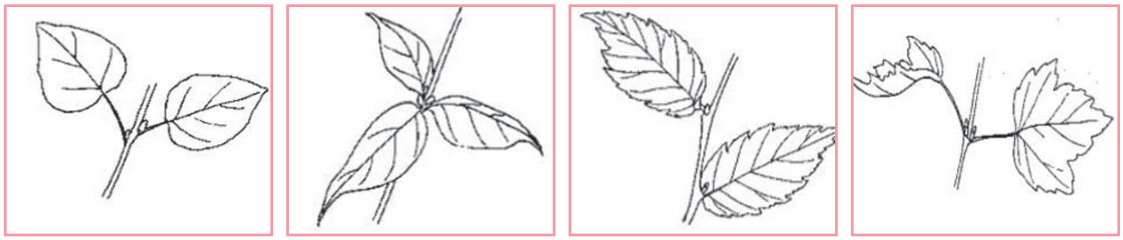
من أنماط التنوّع في أشكال أوراق النباتات:

قامت نور وسلمى وشهد بجولة في حديقة مدرستهن وحدائق بيوتهن بهدف تنفيذ النشاط (٩) الوارد في كتاب العلوم والحياة (الفصل الثاني)، وقمن خلال ذلك برسم بعض الرسومات التالية لبعض مظاهر التنوع التي شاهدنها في أوراق النباتات، تأمّل الرسومات المرفقة، ثم أجب:

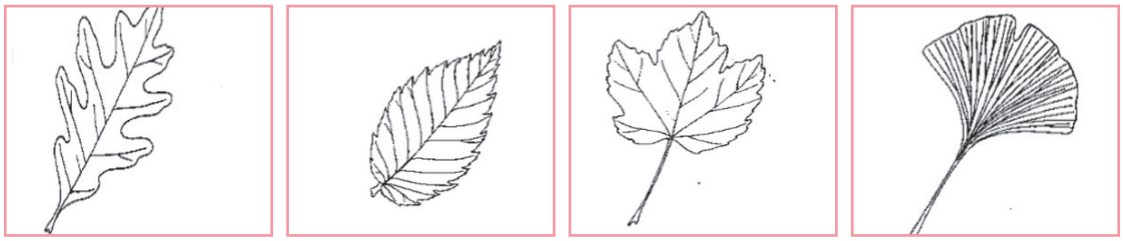
١. انقل ثلاثة أمثلة على كلّ نمط من أنماط التنوع إلى دفترك، ولوّنه وفق رغبتك.
٢. ابحث في مكتبة مدرستك أو الشبكة العنكبوتية عن اسم هذا النمط.
٣. احتفظ بنماذج مجفّفة لأوراق نباتات تجمعها من بيئتك، وسجّل عند كلّ منها نمط التنوع الذي لاحظته فيها.

أ- من أشكال الورقة المركبة:

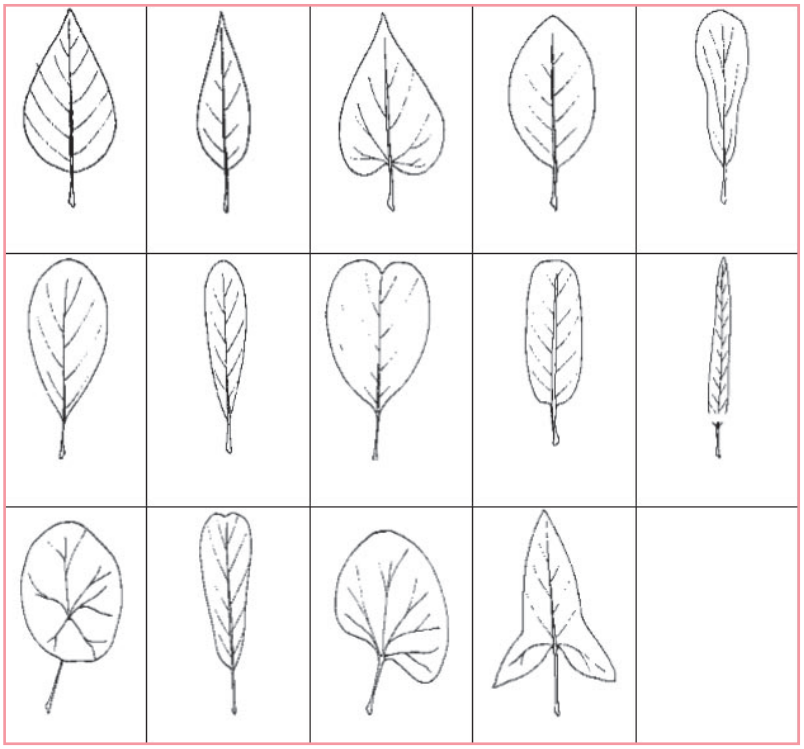
ب- من التنوّع في ترتيب الأوراق على الأغصان:



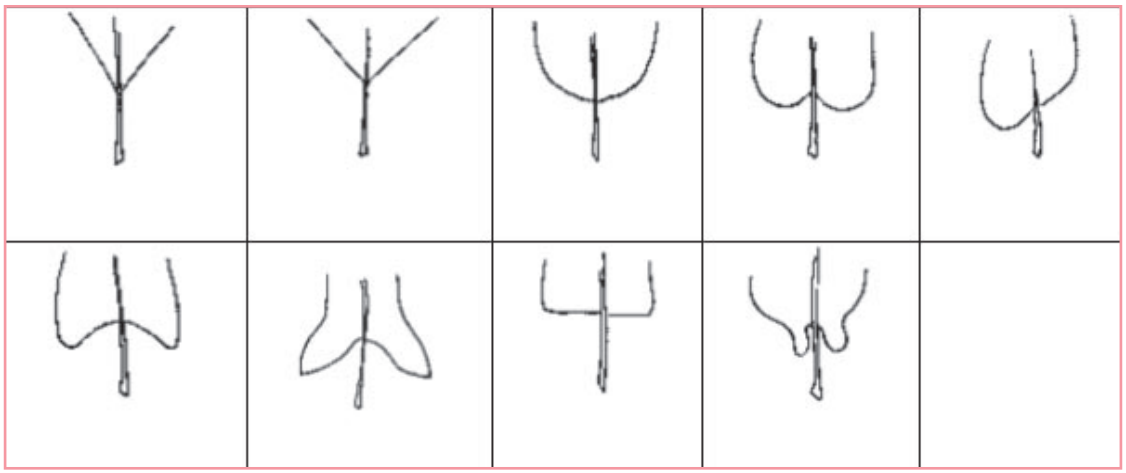
ج- من التنوع في عروق الأوراق:



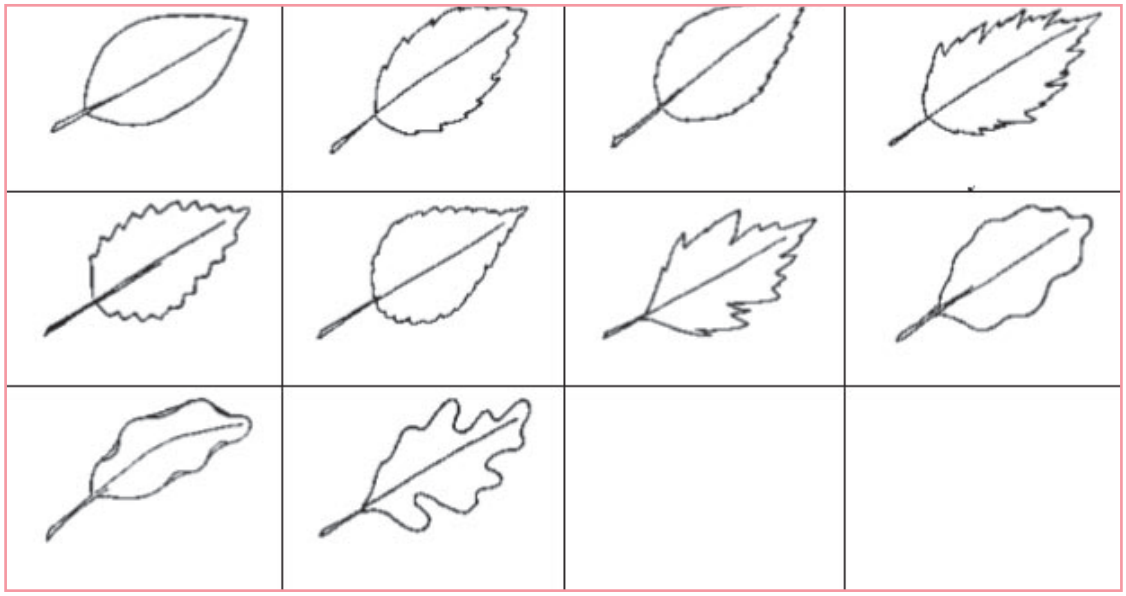
د- من التنوع في أشكال الأوراق:



و- من التنوع في شكل قاعدة الورقة:



ي- من التنوع في أشكال حواف الورقة:



روابط داعمة للمعلم:

- http://muslimheritage.com/article/botany-herbals-and-healing
- https://www.youtube.com/watch?v=ssɛEɛczVQo k
- www.plantingscience.org
- https://www.emaze.com/@AIWRWWZR
- http://www.deltastep.com

صور تمثل أفكاراً لأنشطةٍ وألعابٍ تربوية

الجزء الثالث

مصفوفة المفاهيم التتابعيّة للصفيْن الثامن والتاسع

الصف الثامن

الخلية:
- المجهر، أجزاء الخلية ووظائفها.
- انقسام الخلايا (المنصف والمتساوي).
- التكاثر الجنسي واللاجنسي في الكائنات الحية.

تصنيف الكائنات الحية:
- الكائنات الدقيقة، النباتات والحيوانات.

المادة:
- التوزيع الإلكتروني البسيط.
- الأيونات والمجموعات والتوزيع الإلكتروني لهما.
- الروابط الكيميائية: التساهمية والأيونية.
- الصيغ الكيميائية (الجزيئية).
- أنواع المركبات الكيميائية: أكاسيد، حموض، قواعد وأملاح.
- المجموعة والدورة للعناصر بناء على التوزيع الإلكتروني في الجدول الدوري.
- تصنيف المركبات إلى حموض وقواعد وأملاح بناء على خصائصها.
- التفاعلات الكيميائية.
- دلالات حدوث التفاعل الكيميائي.
- كتابة المعادلة الكيميائية وموازنتها بالمحاولة والخطأ.

الطاقة الميكانيكية:
- طاقة الحركة وطاقة الوضع، العوامل التي تعتمد عليها كل منهما، تطبيقات عملية عليها.
- قانون حفظ الطاقة الميكانيكية.
- الحركة الموجية (الأمواج الصوتية)، خصائصها، طول الموجة، تردّدها، سرعتها.
- الصدى، الرنين.

القوة والحركة:
وصف حركة الأجسام على الأرض، الموقع، الاتجاه.

- المنخفضات والمرتفعات الجوية: مفهوم المنخفض والمرتفع الجوي، خطوط تساوي الضغط، اتجاه الرياح حول المنخفضات والمرتفعات الجوية، منحدر فرق الضغط، الحالات المصاحبة للمنخفضات والمرتفعات الجوية.
- الكتل والجبهات الهوائية: مفهومها، وخصائصها، أنواعهاحسب مصدرها، مفهوم الجبهة الهوائية وخصائصها وأنواعها.

الرصد الجوي والتنبّؤ بالحالة الجوية:
مفهومه، عناصره، أهمية التنبؤ بالأحوال الجوية، محطة الأرصاد الجوية، أجهزة الرصد الجوي، خرائط الطقس.
- الكواكب والنجوم والفضاء
- المجموعة الشمسية:
- تركيب الشمس، الإشعاعات الصادرة عنها، الوقاية من أشعتها.
- الكواكب السيارة، ومداراتها، وزمن الدوران لها، خصائصها وأحجامها، قاعدة بود.
- الأرض والقمر والمد والجزر.
- ارتياد الفضاء: التلسكوب، الصواريخ والأقمارالصناعية، السفن والمكوكات الفضائية، المحطات الفضائية.
- الكويكباتوالمذنبات (مفهومها، وأجزاؤها، أشهرها).
- الشهب والنيازك: وطبيعة كلّ منها.

الصف التاسع			
	أجهزة جسم الإنسان: • المواد الغذائية وعناصرها • الجهاز الهضمي. • جهاز الدوران والليمف. • الجهاز التنفسي. **أجزاء النبات:** • الأنسجة النباتية، أنواعها، تركيبها، وظيفتها. • أجزاء النبات الزهري، وظائف الأجزاء. • الهرمونات النباتية ووظائفها.	**المادة:** • الجدول الدوري الحديث، تصنيف العناصر وأبرز المجموعات. • الروابط الكيميائية. • تمثيل الروابط بطريقة لويس. • التفاعلات الكيميائية، أنواعها (اتحاد، إحلال،...) • تفاعلات تأكسد واختزال • (أرقام التأكسد والعامل المؤكسد والمختزل). • الأثر البيئي والاقتصادي لنواتج بعض التفاعلات الكيميائية. **الطاقة:** • التيار الكهربائي وقانون أوم. • الدارات الكهربائية (توالي، توازي). • القدرة الكهربائية. • لضوء، قانونا الانعكاس، المرايا والأسطح العاكسة المصقولة. • قانونا الانكسار والعدسات.	**النجوم والمجرات:** • مكوّنات النجوم، وخصائصها، لمعانها، وأقدارها، دورة حياة النجم، المجرات ومكوناتها، تصنيف المجرات. • نظرية الانفجار العظيم ونشوء الكون، التلسكوب الفلكي.

جدول مواصفات لمبحث العلوم والحياة للصف التاسع

الفصـــل الأول

منهاج فلسطيني جديد

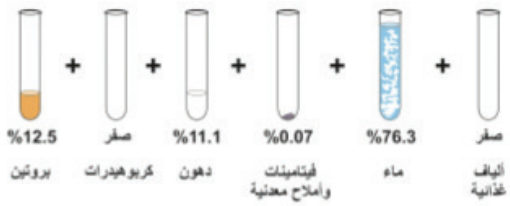
٢٠١٧ / ٢٠١٨ م

الوحدة	المجال	مستويات الأهداف (٦١٧)			المجموع	الوزن النسبي للوحدة ٪١٠٠
		المعرفة (٤٠٪)	التطبيق (٣٢،٤٪)	الاستدلال (٢٧،٦٪)		
الأولى ١١	الأهداف الوزن النسبي عدد الأسئلة للخلية	١٣١ ٣٩،٢٪ ٤	١٠٢ ٣٠،٥٪ ٤	١٠١ ٣٠،٣٪ ٣	٣٣٤ ١٠٠٪	٥٤،١٪
الثانية ٦	الأهداف الوزن النسبي عدد الأسئلة للخلية	٧١ ٣٩،٢٪ ٢	٧٤ ٤٠،٩٪ ٣	٣٦ ١٩،٩٪ ١	١٨١ ١٠٠٪	٢٩،٤٪
الثالثة ٣	الأهداف الوزن النسبي عدد الأسئلة للخلية	٤٤ ٤٣،٦٪ ١	٢٤ ٢٣،٣٪ ١	٣٤ ٣٣٪ ١	١٠٢ ١٠٠٪	١٦،٥٪
المجموع الكلـــي	عدد الأهداف الكلي عدد الأسئلة الكلي	٢٤٦ ٧	٢٠٠ ٧	١٧١ ٦	٦١٧ ٢٠	

نموذج اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

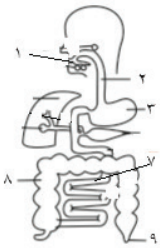
السؤال الاول: اختر رمز الإجابة الصحيحة في كلٍّ من الفقرات الآتية:

١- أي العبارات الآتية صحيحة اعتمادا على الشكل المجاور، الذي يمثّل المحتوى الغذائي للبيض؟



أ- يصنف البيض في مجموعة الدهون.
ب- البيض مصدر غني بالكربوهيدرات.
ج- نسبة الفيتامينات في البيض أقل من نسبة الألياف.
د- يُعدّ البيض مصدراً للبروتين.

٢- اعتماداً على الشكل المجاور أيّ الأرقام تشير إلى مواضع هضم البروتين في الجسم ؟



أ- (٣) و(١)　　ب- (٣) و (٨)
ج- (٧) و(٣)　　د- (٢) و (٣)

٣- أيّ الآتية تُعدّ من خصائص هواء الشهيق؟
أ- نسبة الأكسجين فيه تقريباً ١٦٪　　ب- نسبة ثاني أكسيد الكربون فيه تقريباً ٤٪
ج- يكون دائماً مشبعاً ببخار الماء.　　د- تكون درجة حرارته متغيرة تبعاً للطقس.

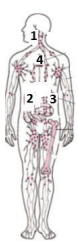
٤- إن المصطلح الذي يكون مكتوباً على علب السجائر للتحذير من الإدمان على التدخين هو:
أ. النيكوتين.　　ب. القطران.　　ج. البلوتونيوم.　　د. أول أكسيد الكربون.

٥- أيّ الآتية تتوقع أن يكون تركيزه عالياً في الدم العائد إلى الأذين الأيمن قادماً من الكبد؟
أ- السموم التي مصدرها الجراثيم.　　ب- ثاني أكسيد الكربون.
ج- فيتامينات A و D.　　د- الغلوكوز.

٦- أيّ المصطلحات الآتية يُطلق على الجزء المتبقي من السائل بين الخلوي بين الخلايا والذي يعود عبر الأوعية اللمفية إلى القب؟
أ- الليمف.　　ب- الدم.　　ج- البلازما.　　د- السائل البيني.

٧- أيّ الآتية تمثّل سكر الشعير؟
أ- مالتوز.　　ب- سكروز.　　ج- غلوكوز + غلاكتوز.　　د- غلوكوز+فركتوز.

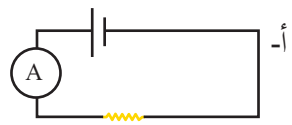
٨- ما رقم موضع الطحال في الشكل المجاور؟



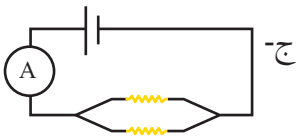
أ- (١)　　ب- (٢)
ج- (٣)　　د- (٤)

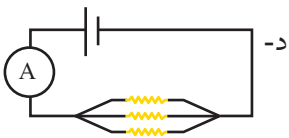
٩- أيّ من المواد الآتية يُستخدم في الكشف عن الدهون ؟
أ. محلول لوغول.
ب- محلولي هيدروكسيد الصوديوم المخفف وكبريتات النحاس الثنائية.
ج- محلول الإندوفينول.
د- الإيثانول.

١٠-على فرض تساوي جميع المقاومات في الأشكال أدناه، ففي أي هذه الاشكال يعطي الأميتر أكبر قراءة؟

أ-


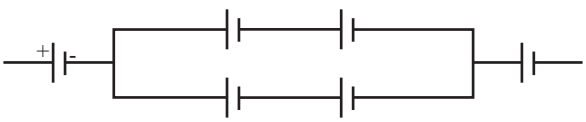
ب-

ج-


د-


١١-مع أيٍّ من الآتية تتناسب مقاومة السلك عكسياً ؟
أ- طول السلك. ب- مساحة المقطع. ج- المقاومية. د- شكل السلك.

١٢-ما قيمة القوة الدافعة الكلية للأعمدة في الشكل أدناه، إذا علمت أن القوة الدافعة للأعمدة متساوية وقيمتها ١،٥ فولت؟



أ. ٦ فولت ب- ٩ فولت ج- ٤،٥ فولت د- ٣ فولت.

١٣-كم قدرة جهاز تلفاز إذا كانت قيمة شدة التيار (٢) أمبير، ومقاومة الجهاز ١٠٠ أوم ؟
أ- ٤٠٠ واط ب- ٢٠٠ واط ج- ٢٤٠٠٠ واط د- ٢٠٠٠٠ واط.

١٤-أي من الآتية تكون المصعد في العمود الجاف؟
أ- الجرافيت. ب- ألواح الرصاص. ج- الخارصين. د- ألواح ثاني أكسيد الرصاص.

١٥-كلما يزداد قدر النجم فإنّ لمعانه :
يزداد. ب- يقل. ج- يتضاعف. د- لا علاقة بينهما.

السؤال الثاني: ادرس الجدول أدناه الذي يُظهر محتوى الدم من الخلايا لثلاث عينات من الدم، ثم أجب:

محتوى الدم من الخلايا (العدد/ مم٣)	رغد	نسيبة	ورود
خلايا الدم الحمراء	٧٥٠٠٠٠٠	٥٠٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠٠
خلايا الدم البيضاء	٥٠٠	٦٠٠٠	٥٠٠٠
الصفائح الدموية	٢٥٠٠٠٠	٢٥٥٠٠٠	٥٠

١. عند أيّ البنات يكون عدد خلايا الدم الحمراء غير طبيعي؟ وضّح.

٢. عند أيّ البنات يكون عدد خلايا الدم البيضاء غير طبيعي؟ وضّح.
٣. عند أيّ البنات يكون عدد الصفائح الدموية غير طبيعي؟ وضّح.
٤. ما الحالات المرضية التي من الممكن أن كل بنت تعاني منها بناء على النتائج في الجدول (٥)؟

السؤال الثالث:

إذا توفر لديك المواد الآتية: شاي، محلول كبريتات الحديد (II). كيف تستخدمها لتوضيح الأثر السلبي للشاي على أيونات الحديد في غذائك اليومي عملياً.

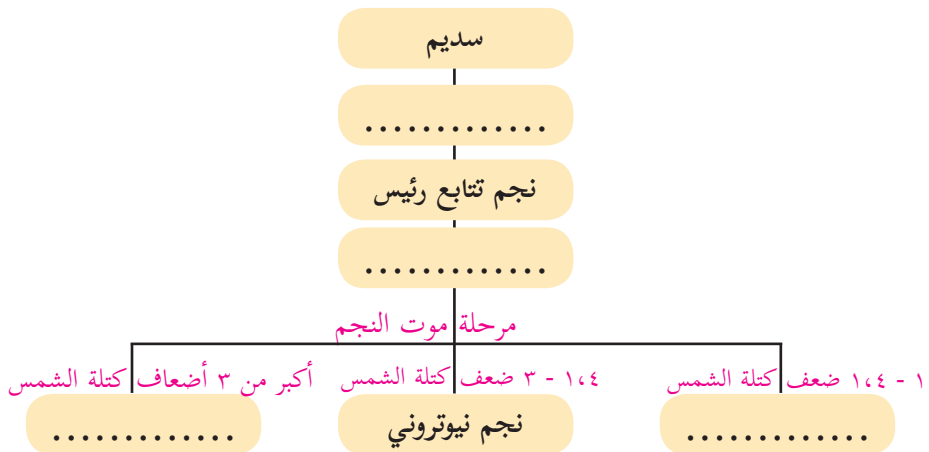
السؤال الرابع:

قام طالب بتجربة لقياس مقاومة موصل معين، وحصل على القيم الموضّحة في الجدول المجاور:

ج (فولت)	٠	١،٥	٣	٤،٥	٦
ت (أمبير)	٠	١	٢	٣	٤

أ- مثّل النتائج بيانياً على الرسم البياني المجاور.
ب- ما الكمية الفيزيائية التي يمثلها ميل الخط المستقيم الذي رسمته؟
ج- جد قيمة المقاومة في تجربة الطالب.

السؤال الخامس: أكمل الخريطة المفاهيمية الآتية:



السؤال السادس: أكمل الجدول أدناه:

وجه المقارنة	المجرات غير المنتظمة	المجرات الحلزونية	المجرات الإهليجية
الشكل	----------	----------	----------
المكونات	----------	----------	----------
أمثلة عليها	----------	----------	----------

جدول مواصفات لمبحث العلوم والحياة للصف التاسع

الفصـــل الثاني

منهاج فلسطيني جديد

٢٠١٧ / ٢٠١٨ م

الوحدة	المجال	مستويات الأهداف (٨٠١)			المجموع	الوزن النسبي للوحدة ٪١٠٠
		المعرفة (٪٢٩,٤)	التطبيق (٪٤٣,٦)	الاستدلال (٪٢٧)		
الرابعة ٩	الأهداف الوزن النسبي عدد الأسئلة للخلية	٨١ ٪٢٤,٠ ٢	١٦٣ ٪٤٨,٤ ٤	٩٣ ٪٢٧,٦ ٣	٣٣٧ ٪١٠٠ ٩	٪٤٢,١
الخامسة ٦	الأهداف الوزن النسبي عدد الأسئلة للخلية	٨٣ ٪٣٢ ٢	١١١ ٪٤٣ ٣	٦٤ ٪٢٥ ١	٢٥٨ ٪١٠٠ ٦	٪٣٢,٢
السادسة ٥	الأهداف الوزن النسبي عدد الأسئلة للخلية	٧٢ ٪٣٥,٩ ٢	٧٥ ٪٣٦ ٢	٥٩ ٪٢٩ ١	٢٠٦ ٪١٠٠ ٥	٪٢٥,٧
المجموع الكلـــي	عدد الأهداف الكلي عدد الأسئلة الكلي	٢٣٦ ٦	٣٤٩ ٩	٢١٦ ٥	٨٠١ ٢٠	

نموذج اختبار للفصل الثاني

السؤال الاول: اختر رمز الإجابة الصحيحة في كلٍّ من الفقرات الآتية:

١- أيّ من العناصر الآتية يصنّف لا فلز؟

أ- C ب- Na ج- Ca د- Fe

٢- ما المركب الذي يُصنّف بأنه مركب أيوني من بين الآتية؟

أ- F_2 ب- CH_4 ج- Na_2O د- SO_2

٣- أيّ من العناصر الآتية لا يتفاعل مع الأكسجين، ولا يتأثر بالهواء الجوي؟

أ- Fe ب- Na ج- Au د- Al

٤- ما رمز العنصر الذي يشبه عنصر $_{11}Na$ في الخواص الكيميائية من بين الآتية؟

أ- $_{12}Mg$ ب- $_{35}Br$ ج- $_{37}Rb$ د- $_{18}Ar$

٥- حسب سلسلة النشاط الآتية Fe > Cr > Zn > Mn > Al > Mg > Na > Ca عند وضع قطعة من الألمنيوم في وعاء يحتوي على محلول من نترات الصوديوم فإن الناتج :

أ- تكوُّن راسب من الصوديوم. ب- تكوُّن راسب من نترات الألمنيوم.

ج- لا يحدث تفاعل. د- تصاعد غاز الهيدروجين.

٦- أيّ من المركبات الآتية تشكّل منها محلول لا يوصل التيار الكهربائي؟

أ- $C_6H_{12}O_6$ ب- NaCl ج- CaO د- KF

٧- ٧. أي من معادلات التفاعلات الآتية يمثل تفاعل إحلال مزدوج؟

أ- $NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H2O_{(l)}$

ب- $CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaO_{(s)} + C_{(s)}$

ج- $S_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$

د- $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$

٨- وُضع جسم بين مرآتين مستويتين، الزاوية بينهما (٢٤°).كم يكون عدد الأخيلة المتكونة للجسم باتجاهها؟

أ- ١٣ ب- ١٤ ج- ١٥ د- ١٦

٩- تستخدم جدة عليّ نظارة فيها عدسات محدبة ، أي العبارات الآتية صحيحة بالنسبة لنظر جدة عليّ؟

أ- جدة عليّ تعاني من قصر النظر.

ب- تتكون الصورة عندها أمام الشبكية بدون النظارة.

ج- جدة عليّ تستخدم النظارة لتبدو أكثر شباباً.

د- تتكون الصورة عندها خلف الشبكية بدون النظارة.

١٠-أي من المصطلحات الآتية تعبر عن: " النقطة التي تتجمع فيها الأشعة المنكسرة أو امتدادتها في العدسات"؟

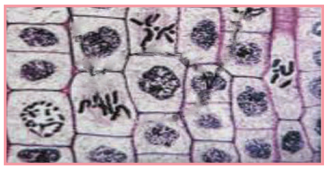
أ- مركز التكور. ب- المركز البصري. ج- البؤرة. د- البعد البؤري.

١١-يمكن الحصول على خيال معتدل لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة عندما يكون على بُعد :

أ- أقل من البعد البؤري لها. ب- أكبر من البعد البؤري لها.

ج- مساوٍ للبعد البؤري لها . د- مساوٍ لضعفي البعد البؤري.

١٢-ما النسيج النباتي الذي يمثله الشكل المجاور؟



أ- برنشيمي. ب- كولنشيمي.

ج- مرستيمي. د- إسكلرنشيمي.

١٣-ماذا تُسمّى الخلايا الصّلبة التي توجد في أغلفة البذور الصّلبة وفي ثمرة الأجاص؟

أ- برنشيمية. ب- كولنشيمية. ج- إسكلرنشيمية. د- لحاء.

١٤-قامت هيفاء بريّ نبات تزرعه في منزلها بالماء المتبقي من غلي الجبن لعدة أيام، فلاحظت ذبول النبات، ما التفسير لذلك وفق الخاصية الأسموزية؟

أ- انتقال الماء من منطقة التركيز العالي إلى المنخفض.

ب- انتقال الماء من منطقة التركيز المنخفض إلى العالي.

ج- انتقال الأملاح من منطقة التركيز العالي إلى المنخفض.

د- انتقال الأملاح من منطقة التركيز المنخفض إلى العالي.

١٥-يعاني أحد المزارعين من صغر حجم ثمار العنب في بستانه، ما الهرمون النباتي الذي تنصحه باستخدامه لحل مشكلته ؟

أ- الأكسين. ب- الإيثيلين. ج- السايتوكاينين. د- الجبرلينيات.

السؤال الثاني:

أ- ارسم شكل لويس ل Na^{+} و F^{-}

ب- ارسم تمثيل لويس لفلوريد الصوديوم.

السؤال الثالث:

يحلّ المغنيسيوم محل أيونات النحاس عند وضعه في محلول كبريتات النحاس وفق المعادلة الآتية:

$$CuSO_{4(aq)} + Mg_{(s)} \longrightarrow Cu_{(s)} + MgSO_{4(aq)}$$

أ. احسب أرقام التأكسد لجميع العناصر في معادلة التفاعل.

ب- حدد العامل المؤكسد والعام المختزل في التفاعل.

ج. اكتب معادلة نصف التأكسد ونصف الاختزال.

السؤال الرابع:

مرآة بُعدها البؤري ١٢ سم، أين يجب وضع جسم أمامها حتى يتكوّن له خيال حقيقي مكبّر أربع مرات؟

السؤال الخامس:

تحاكي الصورة إحدى الظواهر الطبيعة

أ. ما هذه الظاهرة؟

ب- اكتب تعريفاً لهذه الظاهرة.

الشمس

القمر

الأرض

السؤال السادس:

ارسم شكلاً يحاكي الانعكاس المنتظم، وآخر يحاكي الانعكاس غير المنظم.

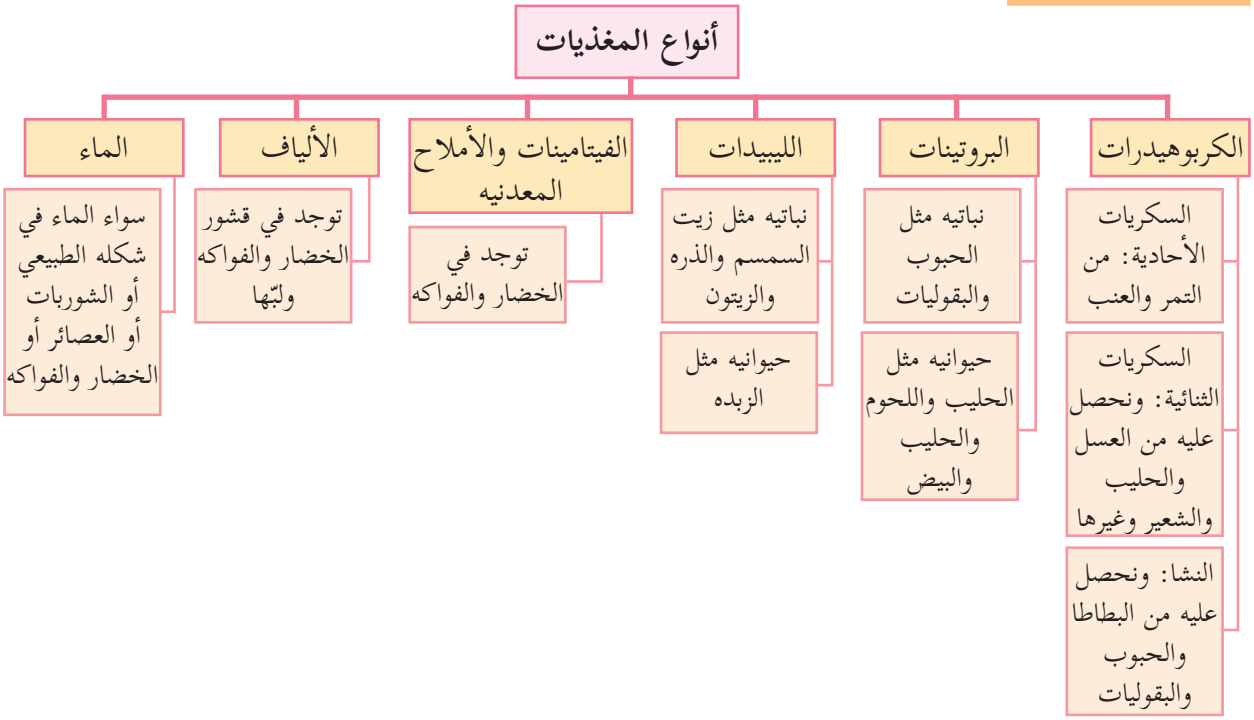
الجزء الثالث

إجابات أسئلة وحدات الكتاب

الدرس الأول: المغذيات والجهاز الهضمي

إجابات أسئلة الدرس الأول

إجابة السؤال الأول:



إجابة السؤال الثاني:

أ- يقضي الطعام معظم الوقت في الأمعاء الغليظة.

ب- يقضي الطعام في المعدة حوالي ٤ ساعات، أما في الأمعاء الدقيقة فحوالي٧ ساعات أي تزيد عنها ب ٣ ساعات.

ج- يتم مزج الطعام بمواد معينة لتكوين الكيموس في المعدة، ويقضي الطعام حوالي ٤ ساعات في المعدة.

د- يقضي الطعام في الجسم حوالي ١٣ ساعة.

إجابة السؤال الثالث:

عمل جدول كما في ص٢٣: تعتمد على الطالب ومن الممكن أن تكون كالآتي:

	كربوهيدرات	بروتينات	دهون	فيتامينات	أملاح معدنيه	ألياف غذائية
المسخن	خبز	دجاج	زيت الزيتون	الصنوبر واللوز	الصنوبر واللوز	الخبز الأسود
سلطه الخضار	الخضار	-	زيت الزيتون	الخضار	الخضار	قشور الخضار

المفتول	الطحين	الدجاج أو اللحم	الزبدة	الخضار المضافة	الخضار	الخضار
المنسف	الأرز	اللحم واللبن	الزيت والشحوم	اللحم واللبن	اللحم واللبن	الخبز
اللبن الرائب	-	اللبن	اللبن	اللبن	اللبن	-
التمر	التمر		التمر	التمر	التمر	التمر

إجابات أسئلة الأنشطة الدرس الأول

نشاط (٢): المغذيات والهرم الغذائي

١. خبز القمح: مجموعه الحبوب.
زيت الزيتون: مجموعه الدهون والحلويات.
اللبنة: مجموعه الحليب والدهون.
البندورة: مجموعه الخضار والفواكه.
البيض: مجموعه الحليب واللحوم.
٢. يتضمن هذا الإفطار جميع مجموعات الهرم الغذائي.
٣. رتب العلماء المجموعات الغذائية بشكل هرمي وفق احتياجات الجسم في الوضع الطبيعي حيث تتطلب أنشطة جسمه احتياجاً أكثر من الكربوهيدرات وكمية الخضار والفواكه تليها في الكمية، أما الكميات من مجموعة اللحوم والحليب فتكون أقل منهما، أما ما يتغذى عليه من الدهون والحلويات فيجب أن تكون هي الأقل.

نشاط (٣):

١. المغذيات الموجودة في البيض: بروتينات، دهون، فيتامينات وأملاح معدنية، ماء، ألياف غذائية.
٢. المغذيات الموجودة في الفاصولياء: بروتينات، كربوهيدرات، دهون، فيتامينات وأملاح معدنية، ماء، ألياف غذائية.
٣. بمقارنة النسب المئوية للمغذيات في البيض والفاصولياء نجد أن:
- نسبة البروتين في البيض أكثر منها في الفاصولياء.
- نسبة الكربوهيدرات في البيض أقل منها في الفاصولياء.
- نسبة الدهون في البيض أكثر منها في الفاصولياء.
- نسبة الفيتامينات والأملاح المعدنية في البيض أكثر منها في الفاصولياء.
- نسبة الماء تقريبا متقاربة في البيض وفي الفاصولياء.
- نسبة الألياف الغذائية في البيض أقل منها في الفاصولياء.

٤. اعتمادا على المقارنة السابقة يُصنف البيض ضمن مجموعه الحليب واللحوم، وتصنف الفاصولياء ضمن مجموعه الحبوب.

نشاط (٤): الكشف عن وجود السكريات بأنواعها الثلاثة في غذائك

في حالة التمييز بين السكريات الأحادية والثنائية: المشاهدات: نلاحظ تكوّن راسب أحمر قرميدي في أنبوب الغلوكوز بعد إضافة بندكت إليه، ونلاحظ تكوّن راسب أحمر قرميدي أيضاً في أنبوب السكروز الذي قمنا بوضع قطرات من الليمون عليه. أما أنبوب الماء وأنبوب السكروز بدون الحامض فيبقى لونها أزرق (لون محلول البندكت).

الاستنتاج: تم الكشف عن الغلوكوز عند إضافة محلول بندكت؛ لأنه سكر أحادي فيتمكن بندكت من التفاعل معه، أما السكروز فلا يمكن الكشف عنه بمحلول بندكت مباشرة، أما عند إضافة الحامض إليه فيتم تحطيم الرابطة بين جزيئي السكر الأحادي اللذين يكونان السكروز، ومن ثم يتفاعل بندكت معهما ليتكون الراسب.

في حالة عديدات التسكر: في أنبوب الماء نلاحظ لون اليود وهو اللون البني، أما في أنبوب النشا فيصبح اللون بنفسجياً (أو أزرق مُسودّاً)؛ ما يدل على كشف اليود عن وجود النشا.

- الأسئلة التقويمية:

أهمية استخدام الأنبوب المحتوي على الماء: يستخدم كضابط (control) لمقارنة نتائج بقية الأنابيب بالنسبة إليه.

الهدف من وضع الأنابيب في الماء لتسريع التفاعل الكيميائي والحصول على نتائج أسرع.

إجابة سؤال: أي السكريات الأحادية تعد مصدرا للطاقة المفضلة لخلايا الدماغ و..

- الأكثر شيوعاً؟ - الأكثر حلاوة؟

- السكر الأحادي الأكثر شيوعاً هو الغلوكوز، والأكثر حلاوة هو الفركتوز.
- الغلوكوز هو مصدر الطاقة المفضل لخلايا الدماغ ومصدر مهم للطاقة لجميع خلايا الجسم.

الجدول (١):

السكريات الثنائية الواردة فيه هي المالتوز والسكروز واللاكتوز.

السكر الأحادي المشترك بينها هو الغلوكوز.

- يكثر في العسل: السكروز إلى جانب الفركتوز والغلوكوز.
- يكثر في الحليب: لاكتوز
- يكثر في الفواكه والخضار: فركتوز

نشاط (٥): الكشف عن البروتين

ظهر اللون البنفسجي في الأنبوب رقم (٢) المحتوي على زلال البيض.

يحتوي زلال البيض على بروتين، وتوصلنا إلى ذلك عن طريق تغير لون الكاشف.

فكّر: ما الفرق بين عديد الببتيد والبروتين

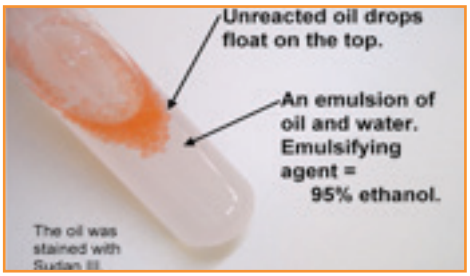
البروتين يتكون من سلاسل عديدات الببتيد، وحتى يصبح أي بروتين قادراً على العمل فإن سلاسل عديدات الببتيد التي تكونه تلتف بشكل محدد ومتخصص (وتنشأ بينها قوى معينة) بحيث تكوّن شكلا معينا قادراً على القيام بالوظيفة التي يختص بها.

- الليبيدات: تكوّن بقعه شفافة هو دليل على وجود الزيت والدهون.

نشاط (٦): الكشف عن وجود الزيوت والدهون في غذائك

- يبقى الأنبوب الأول عديم اللون ولا يتكون مستحلب، أما في الأنبوب المحتوي على الزيت والكحول فتبدو طبقة بيضاء ضبابية تحتوي قطيرات الدهون وهو ما يُسمى بالمستحلب.
- تكون الزيوت سائله والدهون صلبه على درجه حرارة الغرفة.

نشاط (٧): كيف يمكنك الكشف عن وجود فيتامين (C)



- يختفي اللون أولاً في الأنبوب الأول حيث يكون عدد القطرات المضافة إليه أقل من الثاني.
- تم الكشف عن فيتامين (C) باختفاء لون محلول الإندوفينول.
- البرتقال يحتوي على كميه أكبر من فيتامين (C) من عصير التفاح أما محلول الماء فيستخدم كضابط.
- إجابة هل تحتوي العصائر المصنعة على فيتامين (C) يعتمد على بحث الطالب وتطبيقه للتجربة على عينات يختارها.

الماء:

- يفقد الجسم يومياً (١،٥) لتر من الماء عن طريق البول والعرق وبخار الماء بالتنفس . ويجب تعويض ما تم فقده حتى لا يُصاب الجسم بالجفاف.

قضية للمناقشة: لاحظت جمانة الطالبة في الصف التاسع..؟

الرجوع إلى المكتبة أو أخصائي تغذية أو طبيب.

الشكل (٩):

الفم ← البلعوم ← المريء ← المعدة ← الأمعاء الدقيقة ← الأمعاء الغليظة ← فتحه الشرج.

الغدد الملحقة:

الغدد اللعابية، الكبد، البنكرياس، وهي تصب إفرازاتها في القناة الهضمية (إفرازات الغدد اللعابية تصب في الفم، إفرازات الكبد والبنكرياس تصب في الإثني عشر)،
الطالب يقوم برسم الجهاز الهضمي في دفتره.

نشاط (٨): محاكاة الهضم الميكانيكي

- المشاهدات: يشاهد الطالب أن قطع الحلوى تتضاءل (لأنها تذوب) في كلا الكأسين مع مرور الوقت، لكنها تذوب وتختفي بشكل أسرع في الكأس الذي يحتوي على قطع الحلوى المكسورة.
- إن قطع الحلوى الأصغر تكون ذات مساحة سطح أكبر لذلك تتعرض للمذيب بشكل أكثر.
- يسمى تحطيم الطعام من قطع كبيرة إلى أصغر بالهضم الميكانيكي.

- الأسنان تهضم الطعام ميكانيكاً أي تحوله إلى قطع أصغر تكون مساحة سطحها أكبر، وبالتالي تتعرض للأنزيمات الهاضمة من مناطق أكثر؛ ما يجعل عملية الهضم أكثر فعالية.

نشاط (٩): محاكاة الهضم الكيميائي

- دور الأنزيمات الهاضمة في هضم البروتينات: تتبع الخطوات الثلاث على الشكل ١٠.
- دور الأنزيمات الهاضمة في هضم الكربوهيدرات هي تحويلها من كربوهيدرات عديدة التسكر إلى كربوهيدرات ثنائية التسكر، ثم إلى سكريات أحادية.
- دور الأنزيمات الهاضمة في هضم الدهون هي تحويلها من دهون (تكون بشكل مستحلب دهني بعد إن تعرضت للهضم الميكانيكي) إلى حموض دهنية وغليسرول. حيث إن الهضم الكيميائي يحول المركبات المعقدة الى مركبات بسيطة.
- ينفذ الطالب النشاط باستخدام كرات من الفلين أو الملتينة الملونة.
- لو حدث الهضم الكيميائي بدون هضم ميكانيكي تصبح عملية الهضم أصعب؛ لأنها تأخذ وقتاً أطول وقد لا تُهضم جميع المواد الغذائية خلال مرورها عبر القناة الهضمية، أما حدوث الهضم الميكانيكي (تقطيع المواد الغذائية لقطع أصغر) قبل الهضم الكيميائي فإنه يسرع ويسهل عملية الهضم الكيميائي؛ لأنه يزيد مساحة سطح المواد الغذائية المعرّضة للأنزيمات الهاضمة.

إجابة سؤال: اعتماداً على ما سبق أكمل المخطط الآتي الذي يلخص وظائف الجهاز الهضمي؟

ابتلاع الطعام ← هضم الطعام ← امتصاص المواد الغذائية ← التخلص من الفضلات الصلبة.

الفم:

- التراكيب التي تقوم بالهضم الميكانيكي هي الأسنان، وعددها ٣٢ عند البالغ، أنواعها : القواطع، الأنياب، الأضراس.
- اللسان هو الذي يمزج الطعام باللعاب ويدفعه نحو البلعوم.
- ست (٦) غدد لعابيه.

نشاط (١٠): الكشف عن عمل أنزيم أمليز اللعاب

- اللون البنفسجي (أو الأزرق المُسودّ) يدل على كشف اليود عن وجود النشا، ومن المتوقع أن لا يظهر في الأنبوب الثاني (أنبوب الأميليز) حيث إنه عمل على هضم النشا.
- يبدأ تحطيم النشا في الفم.

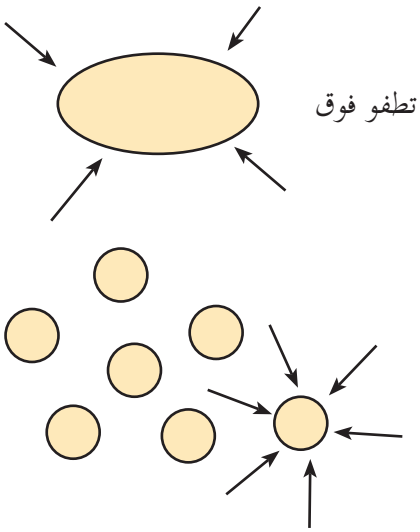
إجابة سؤال: بماذا يذكر مقطع الحركة الدودية؟

الحركة الدودية هو مصطلح يطلق على التقلصات الموجية المنتظمة للعضلات الملساء لجدار المريء وبقية أجزاء القناة الهضمية.

إجابة سؤال: هل يستطيع أنزيم ببسين العمل بدون وجود حمض HCl ؟

- حمض HCl يحول حمض الببسين من الشكل غير النشط الى الشكل النشط لذلك فهو يعمل في الوسط الحمضي.
- أنواع الهضم في المعدة (كيميائي، ميكانيكي).

نشاط (١١): محاكات دور الصفراء في هضم الدهون



- في الوعاء الأول (دون إضافة الصابون): نلاحظ تكوّن بقعة زيت كبيرة تطفو فوق سطح الماء.

(ملحوظة: الأسهم تمثل الأنزيمات الهاضمة)

- أما في الوعاء الثاني حيث تم إضافة الصابون فإن بقعة الزيت الكبيرة تتحول إلى قطيرات صغيرة تطفو فوق سطح الماء، ويرسم الطالب كلا الحالتين بناء على ما يشاهد.
- الصابون يحول الزيت الى قطيرات صغيرة (مستحلب)؛ ما يزيد مساحة سطح الدهون المعرّضة للأنزيمات الهاضمة فيزيد كفاءة الهضم الكيميائي.

إجابة سؤال: تعرض هاشم لعملية استئصال لمرارته، لماذا تم نصحة بتقليل تناول أغذية دهنية؟

- لأن العصارة الصفراوية التي يفرزها الكبد لهضم الدهون وتخزن في الحويصله الصفراوية تقوم بالهضم الميكانيكي للدهون، وعند استئصالها لا يتم تخزين العصارة الصفراء فتكون كميتها قليله لا تكفي لهضم الدهون ميكانيكياً فيصعب هضمها كيميائياً فيما بعد، وبالتالي يصبح في الجسم عسر في هضم الدهون.

نشاط (١٢):

- تتحول ورقه دوار الشمس الحمراء إلى زرقاء، أما الزرقاء فتبقى زرقاء، أي أصبح الماء قاعدياً.
- بيكربونات الصوديوم تحول بقعة الزيت الكبيرة إلى قطيرات صغيرة، وعلى الطالب أن يرسم ما يشاهده عند تنفيذ النشاط.
- بيكربونات الصوديوم تعادل حموضه الكيموس لأن الانزيمات الهاضمة من البنكرياس والعصارة الصفراوية لا تعمل في الوسط الحمضي، وهي تساعد في عملية هضم الطعام.

إجابة سؤال: عبر عن تفاعلات الهضم بفعل عصارة البنكرياس؟

عديدات الببتيد + ماء $\xleftarrow{\text{(إنزيم تربسين)}}$ ببتيدات قصيره.

المستحلب الدهني + ماء $\xleftarrow{\text{(إنزيم لايبيز)}}$ غليسيرول + حموض دهنيه

إجابة سؤال: أكمل المعادلتين الآتيتين؟

سكروز + ماء ← (سكريز) فركتوز + غلوكوز

لاكتوز + ماء ← (لاكتيز) غلوكوز + غلاكتوز

إجابة سؤال: ما الأنزيم الذي يسبب نقصه لبعض الناس صعوبات في هضم سكر الحليب؟

- إنزيم لاكتيز الذي يسبب نقصه صعوبات في هضم سكر الحليب.

الامتصاص:

- أنواع الأوعية في الخملات: أوعيه دموية (شريانية ووريديه) وأوعية ليمفيه.
- طول الخملة الواحدة حوالي ١ ملم.
- الزوائد الدقيقة تزيد مساحة السطح الداخلي للامتصاص.

إجابة سؤال: ماذا تتوقع أن يكون دورها بعد انتهاء الهضم وامتصاص المواد الغذائية؟

على الطالب أن يفكر ويضع إجابات تلخص ما تعلمه عن دور الأجزاء المشار إليها بالأرقام، وكذلك أن يتخيل الدور المتوقع للأجزاء المرقمة بالأرقام ٤، ٨، ٩.

الشكل ١٧:

- يقع الكبد فوق الخصر في الجانب العلوي الأيمن لتجويف البطن
- يتكون الكبد من جزأين: الجزء الأيمن والجزء الأيسر.

إجابة سؤال: أذكر أسماء الأجزاء التي يتكون منها القولون بالاعتماد على الشكل (١٨)؟

على الطالب استخدام الشكل ١٨ للإجابة: يتكون القولون من الأعور، والقولون الصاعد، والقولون المستعرض، والقولون النازل.

إجابة سؤال ص ٢١:

- خروج البراز بشكل سائل يسمى الإسهال، من أسبابه الالتهابات الجرثومية.
- تأخر خروج البراز يسمى الإمساك ومن أسبابه المحتملة هي: قله تناول السوائل وعدم تناول الأغذية الغنية بالألياف.

دراسة حاله: استيقظ والد عمر..؟

حسب رأي الطالب. من المتوقع حدوث الالتهاب في الزائدة الدودية، الأعراض يستخلصها الطالب من النص.

الدرس الثاني: الجهاز التنفسي

إجابات أسئلة الدرس الثاني

إجابة السؤال الأول: لا يتم تنقية الهواء وتدفئته وترطيبه فيؤدي إلى حدوث مشكلات صحية عدة، وأمراض الجهاز التنفسي.

إجابة السؤال الثاني: القصبة الهوائية عبارة عن أنبوب مرن يمر عبره الهواء إلى الرئتين يبلغ طوله حوالي ١٢ سم وقطره حوالي ٢،٥ سم، ويتميز بأنه مبطن بخلايا مهدّبة ومُفرزة للمخاط لتعمل على تنقية الهواء الداخل للرئتين وتدفئته وترطيبه. إن أنبوب القصبة الهوائية مدعم بحوالي (١٦ – ٢٠) حلقة غضروفية بشكل C ؛ أي غير مكتملة الاستدارة لتحافظ على بقاء القصبة الهوائية مفتوحة على الدوام مع عدم إعاقتها لحركة الطعام المار في المريء خلفها. وتتفرع القصبة الهوائية إلى شعبتين واحدة في كل رئة، ثم تتفرع كل منهما إلى آلاف القنوات التي تضيق ويقل قطرها لتوصل الهواء إلى الرئتين.

إجابة السؤال الثالث:

أ- ١- الحجاب الحاجز ٢- الرئة اليمنى ٣- ضلوع القفص الصدري ٤- القصبة الهوائية

ب- يكون ضغط الهواء في التجويف الصدري أكبر منه خارج الجسم (انتبه لشكل الحجاب الحاجز ولاتجاه أسهم انتقال الهواء).

جـ- الزفير

إجابات أسئلة الأنشطة الدرس الثاني:

نشاط (١):

- ينتج عن احتراق الحطب في الكانون غاز ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون.
- مصدر الطاقة الحرارية الناتجة عن الاحتراق هو (تحطيم الروابط الكيميائية في الوقود والحطب) وتحرير الطاقة المخزنة فيها.
- مصدر الطاقة للعمليات الحيوية (احتراق الغذاء لتحطيم الروابط الكيميائية وتحرير الطاقة المخزنة فيها).

إجابة الأسئلة المتعلقة بالشكل (١):

١. التنفس الخارجي.
٢. مصدر الأكسجين هو الهواء الذي يتنفّسه الإنسان ومصدر المغذيات هو الغذاء الذي يتناوله الإنسان.
٣. عن طريق جهاز الدوران.
٤. التنفس الداخلي.
٥. التنفس الخلوي.
٦. إنتاج الطاقة.

ابحث: ما نوع التنفس في خميرة العجين، وفي الخلايا العضلية عند ممارسة مجهود كبير كالركض السريع؟

- نوع التنفس في خميرة العجين: تخمّر لبني.
- نوع التنفس في الخلايا العضليه عند ممارسة مجهود كبير : تخمّر كحولي.

إجابة الأسئلة المتعلقة بالشكل (٢):

تتبع مسار الهواء

الأنف ⟵ البلعوم ⟵ الحنجرة ⟵ القصبة الهوائية ⟵ شعبة هوائية يمنى أو يسرى ⟵ قصيبات هوائية في رئة يمنى أو يسرى ⟵ حويصلات هوائية.

نشاط (٢): خصائص أعضاء الجهاز التنفسي

١. الإجابة تعتمد على العينة التي يحضرها المعلم للتطبيق في الحصة.

٢.

	القصبة الهوائية	الرئتان
اللون	أبيض	وردي (أحمر فاتح)
الملمس	ناعم، حلقات غير مكتملة قاسية صلبة بين كل منها طبقة عضلية طرية	إسفنجي ناعم
الشكل	انبوبي الشكل	مقعرتا الشكل
ويدوّن الطالب أية ملاحظات بناء على مشاهداته للعينة التي يجري عليها النشاط		

ثم يرسم الطالب رسماً للعينة التي يطبق عليها النشاط.

٣. **مرنة:** الحلقات الغضروفية غير مكتملة الاستدارة، والتي تكون على شكل حرف (C) تمنع انغلاق القصبة الهوائية وتحافظ على بقائها مفتوحة على الدوام، وبالتالي تمنع الاختناق وفي الوقت نفسه فهي غير مكتملة الاستدارة حتى لا تعيق مرور الطعام في المريء المار خلفها.

٤. تنتفخ الرئتان خلال دخول الهواء اليها ويزداد حجمهما، بينما يقل حجمهما خلال خروج الهواء منهما.

٥. تتفرع القصبة الهوائية خلال اختراقها للرئتين وتتفرع كلما تعمقت داخل النسيج الرئوي حيث تشبه تفرعات الأغصان في الشجرة .

٦. الرئة اليمنى ثلاثة واليسرى اثنان لأن القلب يميل الى الجهة اليسرى.

٧. يصف الطالب مشاهداته كما يحب.

٨. الرئة طرية ناعمة إسفنجية القوام تتخللها تفرعات الشُّعب الهوائية، وهي تختلف في قطرها.

٩. تطفو القطعة وهذا دليل على أنها خفيفة الوزن (قليلة الكثافه)، حيث تتخللها تفرعات الشُّعب الهوائية والحويصلات الهوائية الممتلئة بالهواء.

إجابة الأسئلة المتعلقة بالشكلين (٥ و ٦):

١- تقع القصبة الهوائية أمام المريء. ٢- الحنجرة ٣- المزمار ٤-لسان المزمار.

- القصبة الهوائية: يستخدم الطالب المسطرة ويحدد موقع القصبة الهوائية وطولها على صدره.

هل يسهم تركيب النسيج المبطن للقصبة الهوائية في تنقيه الهواء الداخل؟ وضح. يبطن القصبة غشاء طلائي خلاياه ذات أهداب وخلايا مفرزه للمخاط، وتتحرك أهداب الخلايا الطلائية دافعة المخاط وما يعلق به من ذرات غبار وبكتيريا نحو الأعلى.

شعبه يمنى أو يسرى.

إجابة سؤال: كم تبلغ مساحة ساحة مدرستك؟

- الرئتان: يقيس أو يقدّر الطالب منطقياً مساحة ساحة مدرسته ليقدّر مساحة سطح تبادل الغازات في الرئتين.

إجابة الأسئلة المتعلقة بالشكل (١١):

١. لتتم عملية تبادل الغازات بكفاءة عالية حيث تكون مساحة تبادل الغازات أكبر.

٢. تأمل الشكل (١٠) ثم أجب عما يليه:

- شبكة من الشعيرات الدموية.

يوجد داخلها دم ينقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون ومواد أخرى.

- هواء ذو تركيز عال من الاكسجين.
- إن الشريّن الرئوي يصل الرئتين حاملاً دماً ذا تركيز منخفض من الأكسجين (غير مؤكسد)، وتركيز عالٍ من ثاني أكسيد الكربون، ويتم تبادل الغازات بين تيار الدم فيه وبين الهواء في الحويصلات الهوائية حيث ينتقل الأكسجين من الحويصلات إلى الدم وينتقل ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الحويصلات، فيصبح تركيز الأكسجين في الجانب الوريدي (الوريّد الرئوي) مرتفع ليعود الدم الذي يحمله الوريّد فالوريد الرئوي إلى القلب، ويتم نقله لجميع أنسجة الجسم.

إجابة الأسئلة نهاية نشاط (٣): بناء أنموذج للرئة

- ماذا سيحدث للبالون الداخلي: سينتفخ.

١. الحجاب الحاجز : البالون المثبت في القاعدة.

تجويف الصدر : جدار القنينة.

الرئة : البالون الداخلي.

ممر هوائي : الغطاء المقلوب إلى داخل القنينه.

٢. لأنه عند سحب البالون للأسفل يزداد حجم التجويف الداخلي (الصدري) فيقل ضغط الهواء داخله فيتدفق الهواء من الخارج ذي الضغط المرتفع إلى الداخل ذي الضغط المنخفض.

٣. يفتقر هذا النموذج إلى محاكاة انقباض العضلات بين ضلوع القفص الصدري.

٤. العلاقة بين الحجم وضغط الغاز المحصور عكسية.

إجابة سؤال: وضح مراحل حدوث الزفير بنقط متسلسلة مستعيناً بالشكل (١١)؟

١. ارتخاء العضلات بين الضلوع للقفص الصدري؛ ما يسبب انخفاض القفص الصدري إلى أسفل وللداخل فيقل حجم التجويف الصدري.
٢. ارتخاء عضلة الحجاب الحاجز فتصبح مقوّسة إلى أعلى فيقل حجم التجويف الصدري أيضاً.
٣. نقصان حجم التجويف الصدري يجعل ضغط الهواء داخله أعلى من ضغط الهواء خارج الجسم، وهذا الفرق في الضغط يسبب اندفاع الهواء من الرئتين إلى خارج الجسم.

إجابة الأسئلة على الجدول (١) : مقارنة بين هواء الشهيق والزفير؟

١. إن هواء الشهيق يحتوي نسبة أكبر من الأكسجين؛ لأن الأكسجين يُستهلك في التنفس الخلوي أما هواء الزفير فيحتوي ثاني أكسيد الكربون الناتج من احتراق الغذاء الذي يتخلص منه الجسم بالزفير.
٢. لأن بخار الماء ينتج عن عملية التنفس وقد ينتقل لهواء الزفير إذا تبخر من الأنسجة التي يلامسها هواء الزفير خلال مروره خارجاً من الجسم، أما نسبة الأكسجين في هواء الشهيق فتعتمد على نسبة بخار الماء(الرطوبة) للهواء الجوي وهي تختلف اعتماداً على عدة عوامل.
٣. لأن درجة الحرارة لهواء الزفير تعتمد على درجة حرارة الجسم بينما هواء الشهيق درجه حرارته تعتمد على درجة حرارة البيئة المحيطة.

إجابة أسئلة فكر وامرح: عدد مرات التنفس.

الإجابة تعتمد على نتيجة تنفيذ الطلبة للنشاط (تقريبا المعدّل (١٤- ١٦) مرة في الدقيقة الواحدة)

إجابة سؤال: تتبع كيف يتم تنظيم عملية التنفس بخطط سهمي مبينا دور كل عامل؟

١. العامل الكيميائي:

ارتفاع تركيز CO_2 في الدم ⟵ استثارة مركز التنفس في الدماغ ⟵ إصدار سيالات عصبيه إلى عضلة الحجاب الحاجز والعضلات بين الضلوع ⟵ انقباض عضلة الحجاب الحاجز والعضلات بين الضلوع ⟵ اندفاع الهواء ذي التركيز العالي بـ O_2 إلى داخل الرئتين وحدوث الشهيق.

٢. العامل العصبي:

امتلاء الرئتين بالهواء ⟵ ضغط الهواء داخل الحويصلات الهوائية المنتفخة ⟵ استثارة مستقبلات عصبية على جدران الحويصلات ⟵ إصدار سيالات عصبيه نحو مركز التنفس ⟵ توقف مركز التنفس عن إرسال سيالات عصبية إلى عضلة الحجاب الحاجز وعضلات بين الضلوع فترتخي ⟵ هبوط القفص الصدري إلى الأسفل وإلى الداخل ⟵ حدوث الزفير.

الدرس الثالث: الجهاز الدوراني

- مكونات الجهاز الدوراني هي: القلب،والدم، والأوعية الدموية.
- يقع القلب في التجويف الصدري بين الرئتين بحيث تميل قمته إلى الأسفل وإلى اليسار (شكل القلب مخروطي تتجه قمته إلى الأسفل وإلى الجهة اليسرى).

إجابات أسئلة الدرس الثالث:

إجابة السؤال الأول: أ- ١- الشريان الأبهر (دم مؤكسد).
٢- الوريد الأجوف العلوي (دم غير مؤكسد).
٣- شريان رئوي أيمن (دم غير مؤكسد).
٤- أوردة رئوية يمنى (دم مؤكسد).
٥- اذين أيمن (دم غير مؤكسد).
٦- صمام (دم غير مؤكسد).
٧- بطين أيمن (دم غير مؤكسد).
٨- الوريد الأجوف السفلي (دم غير مؤكسد).
٩- شريان رئوي (دم غير مؤكسد)
١٠- الأوردة الرئوية اليسرى (دم مؤكسد.)
١١- الأذين الأيسر (دم مؤكسد.)
١٢ و١٣- صمام (دم مؤكسد).
١٤- البطين الأيسر (دم مؤكسد).
١٥- الشريان الأبهر (دم مؤكسد).

إجابة السؤال الثاني: الرجوع للكتاب المدرسي الشكل ٦ والصفحتين ٤٠ و٤١

إجابة السؤال الثالث:
عدد خلايا الدم الحمراء = ٥,٦٩ مليون لكل ملليلتر.
عدد خلايا الدم البيضاء = ٦,٠٨ ألف لكل ملليلتر.
عدد الصفائح الدموية = ٢٥٥ ألف لكل ملليلتر.
١. نسبة الهيموغلوبين = ١٦,٩ غرام / ديسي لتر.
٢. لا يعاني من أي حالة مرضية تعتمد عليها نتائج هذا التقرير الطبي؛ لأن جميع القراءات فيه تقع في المدى الطبيعي للقراءات.

إجابة السؤال الرابع:

١. محمد ، عدي ، عبير ، سعاد .

٢. إبراهيم.

٣. الأرجح هو التهاب جرثومي أو مرض يستدعي استثارة خلايا الدم البيضاء وزيادة عددها، أو مرض سرطاني.

إجابات أسئلة الأنشطة الدرس الثاني:

نشاط (١): تشريح قلب خروف أو عجل.

- الإجابات يتوصل إليها الطالب من مشاهداته خلال تنفيذه للنشاط.

٣. يشبه القلب في شكله مخروطاً قاعدته إلى الأعلى وقمته إلى أسفل.

٤. غشاء التامور: وهو غشاء قوي ومرن يوفر الحماية للقلب، ويسهل انقباض عضلات القلب.

٥. يتصل بالقلب أوردة وشرايين وهي: الوريدان الأجوفان العلوي والسفلي، والشريان الرئوي، والشريان الأبهر، وهي غير متماثلة في سمك جدرانها وسعة تجاويفها. (إلى جانب الأوعية الدموية المتعلقة بتغذية عضلة القلب الشريان التاجي الأيمن والأيسر والجيب التاجي).

٦. وريد أجوف علوي ووريد أجوف.

٧. نعم من المفترض أن يلاحظ الطالب الصمام.

٨. يفصل بين كل أذين وبطين صمام.

٩. سُمك جدار الأبهر أكبر من سمك جدار الشريان الرئوي.

١٠. عدد الحجرات القلبية أربعة، وهي منفصلة تماما عند الثدييات العليا كالإنسان والخروف.

١١. جدران البطينين أكثر سُمكاً من جدران الأذينين؛ لأن البطينين ينقبضان بقوة أكبر لضخ الدم إلى خارج القلب (أجهزة وأعضاء الجسم)، أما الأذينان فينقبضان بقوة أقل لضخ الدم إلى البطينين.

إجابة الأسئلة المتعلقة بالشكل (٢) أ + ب:

- وظيفة الصمامات بين الأذينين والبطينين : تسمح بمرور الدم من الأذين إلى البطين باتجاه واحد وتمنع رجوعه إلى الأذين مرة أخرى.
- الأوعية الدموية المتصلة بالقلب هي:

١. الوريد الأجوف العلوي والوريد الأجوف السفلي يتصلان بالأذين الأيمن .

٢. الشريان الرئوي يتصل بالبطين الأيمن.

٣. الأوردة الرئوية تتصل بالأذين الأيسر.

٤. الشريان الأبهر يتصل بالبطين الأيسر.

- ١ (الأذين الأيمن) ← ٢ (صمام) ← ٣ (البطين الأيمن) ← ٤ (شريان رئوي رئيس) ← ٥ (شريان رئوي أيمن وأيسر) ← ٦ (أوردة رئوية) ← ٧ (أذين أيسر) ← ٨ (البطين الأيسر) ← ٩ (الشريان الابهر) ← ١٠ (تفرعات من الشريان الابهر الي أجزاء الجسم المختلفة) ← ١١ (الوريدان الأجوفان العلوي والسفلي)

نشاط (٢): قياس عدد نبضات القلب

- متوسط نبضات القلب في الدقيقة في حالة الراحة ٧٥ نبضة في الدقيقة .
- الهدف هو تقدير عظمة الخالق سبحانه وتقدير كفاءة القلب العالية في العمل طوال ساعات اليوم: في الساعة ٦٠ دقيقة، ففي ٢٤ ساعة (يوم) ١٤٤٠ دقيقة. إذن: معدّل نبض القلب في اليوم = حاصل ضرب ١٤٤٠دقيقة × ٧٥ نبضة في الدقيقة.
- الإجابة تعتمد على نتيجة تنفيذ الطالب للنشاط، وسيلاحظ الطالب أن عدد النبضات بعد القفز سيزداد؛ لأن المجهود العضلي الناشئ عن القفز يحتاج إلى طاقة؛ ما يتطلب توفير كمية أكثر من الاكسجين للحصول على الطاقة التي تكفي للمجهود الإضافي.
- من العوامل التي تؤثر على عدد نبضات القلب: الوضع الصحي للشخص، وحالة الإصابة بالمرض ، الوراثة، حجم القلب، الجهد الذي يبذله الشخص.
- **الأوعية الدموية:** اعتماداً على المعلومات في الشكل ٣.

إجابة سؤال: كون في دفترك جدولا يوضح أوجه الشبه والاختلاف بينهما؟

وجه المقارنه	الشرايين	الأوردة	الشعيرات الدموية
عدد الطبقات المكونة لكل منها	٣	٣	١ إلى جانب الغشاء القاعدي
سُمك الطبقة العضلية	سميكة	أقل سمكاً من الشرايين	لا توجد طبقة عضلية
وجود صمامات	لا تحتوي على صمامات	تحتوي على صمامات	لا تحتوي
سعة تجويفها الداخلي	ضيقة	واسعة	دقيقة جداً

- تتمكن الشرايين من تحمل ضغط الدم الناتج عن انقباض القلب بسبب سمك جدرانها (الطبقة العضلية سميكة)، ومرونتها.

إجابة الأسئلة المتعلقة بالشكل (٤):

- يترسب جزء من العينة بعد تركها، وتبدو العينة كأنها مكونة من طبقتين.
- الطبقة العليا لونها أصفر قشي، ولون الطبقة السفلى أحمر.
- تسمى الطبقة العليا بلازما الدم وتسمى الطبقة السفلى المكونات الخلوية.

إجابة الأسئلة المتعلقة بالشكل (٥):

١. بلازما الدم
٢. بلازما الدم، خلايا دم حمراء، خلايا دم بيضاء، صفائح دموية.

إجابة السؤال المتعلق بالشكل (٦):

- ثلاثة أنواع، وهي خلايا دم حمراء، وخلايا دم بيضاء وصفائح دموية.

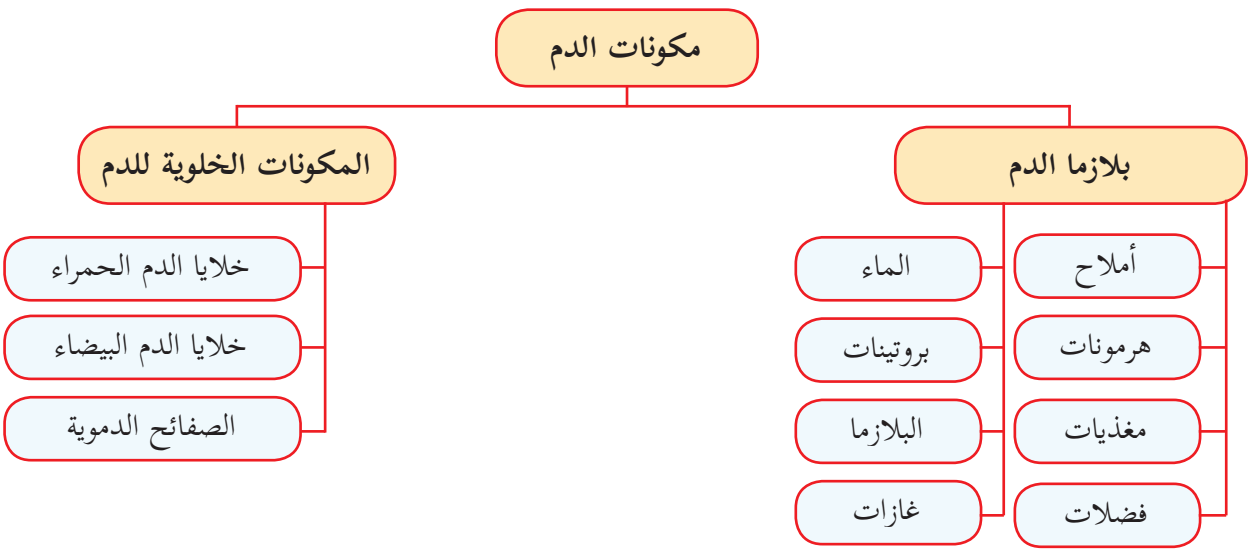
١.

وجه المقارنة	خلايا الدم الحمراء	خلايا الدم البيضاء	الصفائح الدموية
الشكل	قرصية الشكل مقعرة الوجهين	كروية الشكل	أجزاء من الخلايا
وجود النواة	عديمة النواة	أنويتها متعددة الاشكال	عديمة الأنوية

إجابة سؤال: كيف يتلاءم تركيب خلية الدم الحمراء مع وظيفتها؟

أ- خلايا الدم قرصية الشكل مقعرة الوجهين؛ ما يزيد من مساحة سطحها لتتمكن من تبادل الغازات بكفاءة عالية. وهي ذات غشاء خلوي مرن، يمتلئ سيتوبلازمها بالهيموغلوبين وهو بروتين يدخل في تركيبه عنصر الحديد تنقل خلايا الدم الحمراء الذي يرتبط بالهيموغلوبين من الرئتين إلى جميع أجزاء الجسم وتسهم في نقل جزء من ثاني أكسيد الكربون من أجزاء الجسم إلى الرئتين.

إجابة سؤال: صمم خريطة مفاهيمية تبين مكونات الدم (مع وضع عبارات الربط المناسبة، مثل: تحتوي، منها،...)؟



إجابة الأسئلة المتعلقة بالجدول: وظائف الجهاز الدوراني.

- مواد يتم نقلها عبر البلازما: مواد غذائية، غازات التنفس، فضلات الأيض، هرمونات، أيونات كالصوديوم والبوتاسيوم، بروتينات البلازما.
- وظيفة خلايا الدم الحمراء: نقل الأكسجين والمساهمة في نقل ثاني أكسيد الكربون،

- وظيفة خلايا الدم البيضاء: الدفاع عن الجسم ضد مسببات الأمراض، والمناعة.
- وظيفة الصفائح الدموية: تخثّر الدم.

إجابة الأسئلة المتعلقة بالشكل (٨):

١. بطين أيمن ← شريان رئوي ← الرئتان ← أوردة رئوية ← أذين أيسر.
٢. محتوى الدم من الأكسجين في الشريان الرئوي قليل بينما محتوى الدم من الأكسجين في الوريد الرئوي كثير.
٣. الدورة الدموية الصغرى (الرئوية).
٤. بطين أيسر ← شريان أبهر ← أجهزة الجسم وأعضاؤه ← الوريد الأجوف العلوي أو الوريد الأجوف السفلي ← الأذين الأيمن.
٥. الدم في الوريد الأجوف العلوي والسفلي محتواه قليل من الأكسجين (غير مؤكسد)، بينما الدم في الشريان الأبهر محتواه كثير من الأكسجين (مؤكسد).
٦. الدورة الدموية الكبرى (الجهازية).
٧. في مناطق الشعيرات الدموية.

إجابة سؤال: لماذا يتم نقل المواد المهضوة من الأمعاء الدقيقة إلى الكبد؟

لأن الكبد يقوم بتنقية الدم من السموم الداخلة إليه التي مصدرها الجراثيم والكحول والعقاقير، وبتخزين بعض المواد الغذائية كالغلوكوز والنحاس والحديد والبوتاسيوم، وفيتامينات A و B و D، ويقوم بمهام أخرى.

نشاط (٤): أثر الشاي على أيونات الحديد.

يتكوّن راسب عند إضافة كبريتات الحديد (II) ويقل الراسب بإضافة عصير الليمون.

إجابة الأسئلة المتعلقة بالشكل (٩):

الوعاء رقم (٢) .

١. أ- تقل سعة التجويف. ب- تقل مرونته وتزداد صلابته. جـ- تقل قوة تدفق الدم فيه.
٢. من أسباب تصلب الشرايين ارتفاع نسبة الدهون في الدم، وعوامل وراثية، وارتفاع ضغط الدم.

الدرس الرابع: الجهاز الليمفي

إجابات أسئلة الدرس الرابع:

إجابة السؤال الأول:

أ- أ يشير لوعاء دموي والسائل فيه هو: دم.
ب يشير لوعاء دموي والسائل فيه هو دم.
ج يشير لخلايا الجسم ضمن نسيج في الجسم والسائل فيه هو السائل بين الخلوي (النسيجي).
د يشير لوعاء ليمفي والسائل فيه هو ليمف.

ب- معظم السائل يعود إلى الشعيرات الدموية الوريدية (الأوردة)، أما الجزء المتبقي منه المسمى بالليمف الذي لا يتمكن من العودة إلى الدورة الدموية فإنه يعود عبر الأوعية الليميفية.

جـ- الأكسجين والمواد الغذائية تحتاج إليهما خلايا الجسم ويتوافران في السائل (ب)، ثاني أكسيد الكربون والفضلات ينتقلان من خلايا الجسم إلى السائل (أ)

إجابة السؤال الثاني: الليمف: هو الجزء المتبقي من السائل البيني الذي لم يتمكن من العودة إلى الشعيرات الدموية الوريدية.

إجابة السؤال الثالث: هو تضخم والتهاب في العقد الليمفيه الموجودة تحت الإبط نتيجة لحدوث التهاب في الجرح.

إجابة السؤال الرابع: تعرض الطحال لتمزق أو تلف.

إجابات أسئلة الأنشطة الدرس الثاني:

إجابة الأسئلة المتعلقة بالشكل (١):

- أنواع الأوعية الدموية الظاهرة في الشكل:
شرايين، أورده، شعيرات دموية، أوعيه ليمفيه، شعيرات ليمفيه.
- اللون الأخضر: - أوعيه ليمفيه وشعيرات ليمفيه.

إجابة الأسئلة المتعلقة الشكلين (١+٣):

١. توجد بغزارة في كل مناطق الجسم.
٢. اللوز.
٣. توجد على طول الأوعية الليمفية، ومن أماكن وجودها منطقة الرقبة وتحت الإبطين، وفي منطقة البطن والحوض.
٤. الغده الزعترية (الثيموسية).
٥. يقع الطحال خلف المعدة وتحت الحجاب الحاجز.
٦. لأنه يعد مصدراً لتكوين خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية.

إجابة سؤال: اعتمادا على ما سبق يمكنك تحديد ٣ وظائف أساسية للجهاز اللمفي؟

١. امتصاص سائل الأنسجة الزائد الذي رشح خارج الأوعية الدموية ولم يتمكن من العودة إلى الجهاز الدوراني المسمى بالليمف، وإعادته عبر الأوعية الليمفية إلى القلب.
٢. الدفاع عن الجسم عن طريق محاربه مسببات الأمراض.
٣. حمل معظم الحموض الدهنية والغليسرول عبر الشعيرات الليمفية ليتم نقلها إلى تيار الدم لتوصل إلى جميع خلايا الجسم.

دراسة حاله: مشكلات صحية تتعلق بالجهاز اللمفي

١. التهاب اللوزتين، والأعراض يذكرها الطالب موجودة في النص.
٢. الإصابة بالروماتيزم.
٣. تجنّب تناول المشروبات والأطعمة المثلجة، وتناول الأغذية التي تكون حرارتها معتدلة.

إجابات أسئلة الوحدة الأولى:

إجابة السؤال الأول:

السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الجواب	د	ب	د	ب	د	أ	ب	جـ	أ	جـ

إجابة السؤال الثاني:

يشير الحديث الشريف إلى معان كثيرة جداً، وإنّ فهم العلماء المعاصرين لبعض الجوانب المتعلقة بأجهزة الجسم يتقاطع مع بعض المعاني التي يشير إليها الحديث، وتوصل للمحافظة على صحة الجسم مثل: تناول كمية معتدلة من الطعام تناسب قدرة المعدة على الهضم في الوقت المناسب، وتحافظ على كفاءة الجهاز التنفسي في القيام بالشهيق والزفير وأكسدة المغذيات بعد الهضم والامتصاص، وتناسب قدرة الكبد على القيام بوظائفه، وقدرة الأعضاء على القيام بالحركات التنفسية، وغير ذلك .....

إجابة السؤال الثالث:

أ- البنكرياس: يفرز عصارات هاضمه تحتوي انزيمات لهضم الدهون والبروتينات والكربوهيدرات لاستكمال هضم هذه المواد في الأمعاء الدقيقة، إضافة إلى بيكربونات الصوديوم التي تعادل حموضه الكيموس الآتي من المعدة (العودة ل ص ١٨ و١٩)

ب- الوريد البابي: نقل المواد الغذائية الممتصة من الأمعاء والمعدة والبنكرياس والطحال إلى الكبد أولاً قبل توزيعه على الخلايا عبر الدورة الدموية (ص ٤٢)

د- الشريان التاجي: تزويد عضلة القلب بالغذاء والأكسجين (ص ٤٢)

إجابة السؤال الرابع:

لأن بذل المجهود الرياضي يتطلب زيادة تدفق الدم نحو العضلات التي تقوم بالمجهود والنشاط الرياضي، وتقليل تدفق الدم إلى أجزاء أخرى من الجسم كالقناة الهضمية والجهاز الهضمي؛ ما يؤثر على كفاءة عملية هضم وامتصاص المواد الغذائية التي تناولها الشخص الرياضي.

إجابة السؤال الخامس:

أ- الرئتان مع وظيفة التنفس:

وصف تركيب الرئتين وعلاقتها بوظيفتها الواردة في الصفحات ٢٨ و٢٩.

ب- الأمعاء الدقيقة مع وظيفة الامتصاص.

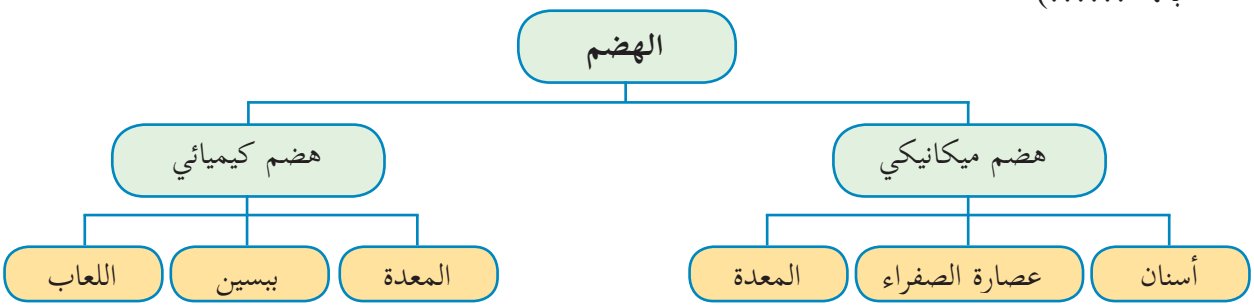
وصف تركيب الأمعاء الدقيقة وما يتعلق بذلك مع وظيفة الامتصاص الواردة في الصفحات ١٩ و ٢٠.

إجابة السؤال السادس:

الإجابات على الترتيب: أميليز اللعاب، البروتين، مالتوز، ببتيدات قصيرة، غليسرول وحموض دهنية، لا يوجد أنزيمات في عصارة الصفراء، عصارة الأمعاء الدقيقة، مالتوز، غلوكوز وغلاكتوز، سكروز، محللات الببتيد.

إجابة السؤال السابع:

الخريطة المفاهيمية (مع مراعاة وضع عبارات الربط المناسبة في داخلها، مثل: يحدث في، يحدث بواسطته أو يقوم به، .....)



إجابة السؤال الثامن: رسم الشكل ص ٢٥

إجابة السؤال التاسع:

أ- تصرف غير صحي لأنه يقلل امتصاص الجسم للحديد المتوافر في الغذاء ويسبب ترسبه بما يمنع امتصاصه.

ب- شعور إباء يستند على أن مصدر الطعم الحلو هو مواد كربوهيدراتية حيث إنه يبدأ هضم الكربوهيدرات في الفم.

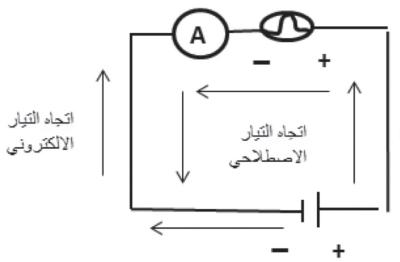
الدرس الأول: التيار الكهربائي والدارات الكهربائية

إجابات أسئلة الدرس الأول:

إجابة السؤال الأول:

كمية الشحنة ش = ١٠ كولوم الزمن ز = ٢ ث شدة التيار ت = ؟؟ ت = ش/ز = ٢/١٠ = ٥ امبير

إجابة السؤال الثاني:



- الأسلاك :انتقال الشحنات الكهربية خلالها.
- البطارية : تزويد الدائرة بفرق جهد لدفع الشحنات خلال الأسلاك.
- الأميتر : جهاز لقياس شدة التيار المار في الدائرة.
- المصباح : يمثل حملاً يستهلك تيار كهربي ويحمي الأميتر، ويدلل على مرور التيار في الدائرة.

إجابة السؤال الثالث:

خاطئة : لأن المصابيح جميعها يمر بها شدة تيار متساوٍ؛ لأنها متصلة على التوالي والتيار لا يتجزأ في حالة التوصيل على التوالي ويكون متساوياً عند أي جزء في الدائرة.

اجابة السؤال الرابع:

البطارية : مضخة الماء.
التيار الكهربائي حركة الماء.
شدة التيار: كمية الماء المتدفق في زمن محدد.
الشحنات الكهربية: الماء.
فرق الجهد الكهربي: ضغط الماء.

إجابات أسئلة الأنشطة الدرس الأول:

نشاط ١: تركيب دارة كهربائية بسيطة صفحة (٥٥)

١- بطارية - مصباح يعمل - مفتاح كهربي - أسلاك توصيل
٢- البطارية تالفه أو فارغه- المفتاح مفتوح - السلك مقطوع أو غير متصل بإحكام - تلف المصباح بسبب انقطاع سلكه.

٣- نعم: اصطلاحاً التيار ينتقل من القطب الموجب إلى السالب، وهو يعاكس التيار الفعلي (الإلكتروني) من السالب إلى الموجب ولكن عملياً لا يؤثر ذلك على حركة الشحنات.
٤- التحكم في فتح وإغلاق الدائرة.

نشاط ٢: قياس شدة التيار وفرق الجهد (الجزء الأول)

١- لا تختلف؛ لذلك يوصل الأميتر على التوالي بأية نقطة في الدائرة لقياس التيار المار فيها.
٢- مفتوحة مغلقه
أ صفر ٢، أو حسب القياس
ب صفر ٢

التحليل والتفسير:
١- قارن بين شدة التيار عند أ د ؟ التيار نفسه.
٢- قارن بين شدة التيار على جانبي المصباح في النقاط (ب ج) ؟ التيار نفسه
٣- ما أثر فتح الدارة وإغلاقها على قيمة شدة التيار الكهربائي؟ عند فتح الدائرة يصبح التيار صفراً، وعند إغلاق الدائرة تتحرك الشحنات لوجود فرق الجهد الناتج من البطارية.
٤- ما الشروط اللازمة لسريان التيار الكهربائي؟
- مصدر لفرق الجهد
- مسار مغلق لمرور الشحنات (الإلكترونات).

نشاط ٢: قياس شدة التيار وفرق الجهد (الجزء الثاني)

كيف يختلف فرق الجهد بين العناصر؟
حسب طريقة التوصيل لهذه العناصر ففي حالة التوالي فإنّ الجهد يتجزا والتيار ثابت.

التحليل والتفسير:
١- أي جزء يزود بالطاقة ؟ يستهلك ؟ البطارية (مصدر فرق الجهد يزود الدائرة بالطاقة) المصباح يستهلك الطاقة ويحولها لضوئية، والأسلاك تستهلك جزءاً من الطاقة على شكل طاقة حرارية بسبب مقاومتها الداخلية.
٢- قارن بين فرق الجهد عند أ – و؟ متساويان
٣- هل يختلف فرق الجهد بين طرفي ج د مع فرق الجهد و؟ نعم؛ لأن اختلاف فرق الجهد يؤدي إلى سريان التيار وفرق الجهد عند و = مجموع فروق الجهد عند ج + د

الاستنتاج والتطبيق:
١- كيف اختلفت إضاءة المصباحين المختلفين؟ بسبب اختلاف قدرتيهما.
٢- كيف اختلف فرق الجهد في (و) عند إزالة المصابيح؟ فسر السبب.لأن إزالة المصابيح سببت تساوي فرق الجهد للبطارية.

فكر: اكتب تعريفاً لفرق الجهد بلغتك الخاصة.

الفرق الناتج عن اختلاف كمية الشحنات بين قطبين.
أو: الحالة الكهربية للموصل التي تسمح بانتقال الشحنات الكهربية منه أو إليه عند اتصاله بموصل آخر.

فكر: انظر إلى الشكل (٦)

١- ماذا تنصح سائق السيارة؟ استمع إلى إجابات الطلبة وناقشهم فيها لتصحيح الخاطئة منها (عدم النزول من السيارة أو لمس الهيكل الخارجي لها)

٢- ماذا تتوقع أن يحدث، لو ترجل السائق من السيارة؟ يصاب بصعقة لاتصال السلك بالأرض من خلال هيكل السيارة، ورطوبة الأرض التي تعمل كموصل للتيار.

٣- هل للظروف الجوية أثر في خطورة الصعقة الكهربائية؟ كيف؟ نعم: فسرعة الرياح والجو العاصف تتسبب في قطع الأسلاك والتسبب بحوادث، كما أن حركة الرياح تعمل على حركة الشحنات داخل السحب (استمع إلى إجابات الطلبة وتقبل الصحيحة منها).

٤- هل هناك عوامل أخرى تؤثر على قوة الصعقة الكهربائية وخطورتها؟ نعم : وجود مانعات الصواعق - وجود المباني - الاهتمام بسلامة التوصيلات الكهربية. (استمع إلى إجابات الطلبة وتقبل الصحيحة منها).

الدرس الثاني: المقاومات الكهربائية وقانون أوم

إجابات أسئلة الدرس الثاني

إجابة السؤال الأول:

شكل أ : م = جـ/ت = ٣/٦ = ٢ اوم

شكل ب : م = ج/ت = ١/٦ = ٦ اوم

المصباح الثاني مقاومته أعلى من الأول، وبالتالي شدة إضاءة المصباح أ أعلى.

إجابة السؤال الثاني:

شكل ١ : المطلوب المقاومة = م = جـ/ت = ١/٦ = ٦ اوم

شكل ٢ : المطلوب المقاومة = م = ٢/٦ = ٣ اوم

شكل ٣ المطلوب فرق الجهد = جـ = م X ت = ٢ X ١ = ٢ فولت

شكل ٤ : المطلوب فرق الجهد = م X ت = ٢ X ٢ = ٤ فولت

إجابة السؤال الثالث:

المقاومة المكافئة : التوصيل على التوازي ، م١=٦ اوم . م٢ = ٣ اوم

١/م ك = ١/م١ +١/م٢ = ٦/١ +٣/١ = ٦/٢+١ = ٢/١ اوم

م ك = ٢ اوم

فرق الجهد الكلي جـ ك = م ك X ن ك = ٢ X ٣ = ٦ فولت

فرق الجهد ثابت على المقاومتين لاتصالهما على التوازي

ت ١ = جـ ك /م ١ = ٦/٦ = ١ أمبير

ت ٢ = جـ ك /م٢ = ٣/٦ =٢ أمبير
فرق الجهد عند المقاومة ٣ أوم = ٦ فولت

إجابة السؤال الرابع:

مقاومة السلك أ = ٤ مقاومة السلك ب
مساحة الإسطوانة = ط نق ٢
م ل أ / س أ = ٤ م ل ب / س ب
م X ل / ط نق ٢ (أ) ٤ م X ل/ ط نق ٢ (ب)
١/نق٢ أ = ٤ نق ٢ ب بأخذ الجذر التربيعي للطرفين
٢ نق أ = نق ب قطر أ ٢/١ قطر ب
قطر ب = ٢ قطر أ

إجابات أنشطة الدرس الثاني:

نشاط ٢: حساب المقاومة الكهربائية "قانون أوم"

١- ماذا يحدث لقيمة شدة التيار مع زيادة فرق الجهد مع كل مقاومة؟ تزداد.
٢- قارن بين قيم شدة التيار الكهربائي المار عبر كل مقاومة، عند تزويد الدارة بالجهد نفسه من مصدر الجهد. تزدد بنقصان المقاومة
٣- ماذا يمثل الخط الناتج من توصيل النقاط الممثلة في الرسم البياني؟ العلاقة بين شدة التيار الكهربائي وفرق الجهد.

نشاط ٥: العوامل التي تعتمد عليها المقاومة الكهربائية

التحليل والتفسير:

- ما تأثير طول السلك أو الأسطوانة على قيمة المقاومة؟ تزداد
- ما تأثير قطر السلك او الأسطوانة على قيمة المقاومة؟ تقل بزيادة قطر السلك او الأسطوانة.

الاستنتاج والتطبيق:

- تتناسب قيمة المقاومة الكهربائية عكسياً مع طول السلك وطردياً مع قطره.
- تختلف قيمة المقاومة وفق نوع المادة المصنوعة منها المقاومة.

إجابات أسئلة الدرس الثالث

إجابة السؤال الأول

وجه المقارنة	الأعمدة الأولية	الأعمدة الثانوية
التركيب	المصعد: وعاء الخارصين ويمثل القطب السالب. المهبط: عمود الكربون ويمثل القطب الموجب المادة الكهرلية خليط من كلوريد امونيوم - كلوريد خارصين - ثاني أكسيد المنجنيز	- المصعد : (ألواح الرصاص) وهو القطب السالب. المهبط: (ألواح ثاني أكسيد الرصاص) وهو القطب الموجب. المادة الكهرلية حمض الكبريتيك المخفف.
تحولات الطاقة	كيميائية إلى كهربية	كيميائية إلى كهربية
شدة التيار	صغير نسبياً	كبير نسبياً
سهولة الاستخدام	سهل وخفيف الوزن	سهل نسبياً

إجابة السؤال الثاني:

الأعمدة متصلة على التوازي لذلك، ق د ك = قوة عمود واحد = ٤ فولت

المقاومة الداخلية للأعمدة متصلة على التوازي لذلك، م د ك = م د للعمود الواحد/عدد الأعمدة = ٠٫٨ / ٢ = ٠٫٤ اوم

ت = ق د/م د+ م خ =٤/٤ = ١ أمبير

إجابة السؤال الثالث:

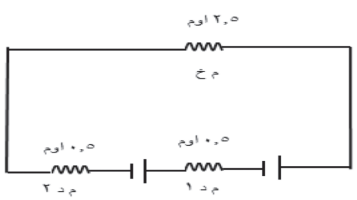
أ- الاعمدة متصلة على التوالي لذلك

ق د ك = ق د ١ + ق د ٢ = ٢ + ٣ = ٥ فولت

م د ك = م د١ + م د ٢ = ٠٫٥ + ٠٫٥ = ١ أوم

ت = ق د/م د + م خ = ٥/١ + ٢٫٥ = ١٫٣ أمبير

ب-



ج- تتساوى القوة الدافعة مع مقدار فرق الجهد.

إجابات أنشطة الدرس الثالث:

نشاط ١: توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي

١- صف طريقة توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي. نصل القطب الموجب للعمود الأول مع القطب السالب للعمود الثاني، كما في الشكل (٩) صفحة (٨٢) في الكتاب المدرسي.

٢- كيف تتغير القيمة الكلية للقوة الدافعة الكهربائية عند وجود أعمدة متصلة على التوالي؟ تكون مجموع القوة الدافعة للأعمدة الموصلة على التوالي.

٣- ما الهدف من طريقة توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي؟ لزيادة القوّة الدافعة الكهربائية.

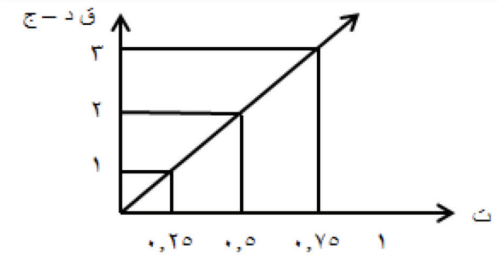
نشاط ٢: توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازي.

١- كيف تتغير القيمة الكلية للقوة الدافعة الكهربائية عند وجود أعمدة متصلة على التوازي؟
- تكون قيمتها تساوي قيمة إحداها.

٢- ما الهدف من طريقة توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي؟
- لتشغيلها لفترة زمنية أطول.

سؤال صفحة (٨١): مثل القياسات بيانياً:

ت امبير	٠,٢٥	٠,٥	٠,٧٥	١
ج فولت	٥	٤	٣	٢
ق د – جـ	١	٢	٣	٤



١- جد ميل الخط الناتج؟ م = ص٢ – ص١/ س٢ – س١ =٤-١/١ – ٠ر٧٥ =٠,٧٥/٣

٢- م = ٤ أوم

٣- ماذا يمثل ميل الخط الناتج؟ يمثل الميل المقاومة الداخلية م د = ٤ اوم.

٤- تنبأ بقيمة كل من : قد، ج، عندما تكون قيمة شدة التبار الكهربائي = صفراً. تتساوى قيمة القوة الدافعة الكهربية ق د، وقيمة فرق الجهد جـ حيث تكون م د = صفر

٥- هل قيمة المقاومة الخارجية ثابتة أم متغيرة؟ قيمة المقاومة الخارجية ثابته.

إجابات أسئلة الدرس الرابع

اجابة السؤال الأول:

ط= ١٢٠كيلو جول = ١٢٠٠٠٠ جول،جـ ٢٢٠ فولت ، ز = ٦٠ ثانية

ط = ق × ز ، حيث ق تمثل القدرة

ق = ط/ز =١٢٠٠٠٠/٦٠ = ٢٠٠٠ واط = ٢ كيلو واط

اجابة السؤال الثاني:

ق = ١١٠٠ واط ، جـ = ٢٢٠ فولت ، ز = ١ ساعة

ق = جـ × ت ، ت = ١١٠٠/٢٢٠ = ٥ أمبير

م = ج/ت = ٢٢٠/٥ = ٤٤ أوم

ت = ٥ أمبير

ثمن الاستهلاك = الطاقة المتحولة × ثمن الكيلو واط ساعة

الطاقة المتحولة = القدرة (كيلو واط) × الزمن (ساعة)

ثمن الاستهلاك = ١,١ × ١ × ١٠ = ١١ قرشا

١١ × ٣٠ = ٣٣٠ قرشاً

اجابة السؤال الثالث:

كلما قل سُمك السلك (قطره) زادت القدرة، حيث العلاقة بين السمك والمقاومة عكسية، والمقاومة مع القدرة طردية، فيكون مصباح ٦٠ واط سمكه أكبر من مصباح ١٠٠ واط.

إجابة السؤال الرابع:

ثمن الكيلو واط /س = ١٠ قروش ، القدرة = ٢٠٠ واط = ٢٠٠/١٠٠٠= ٠,٢ كيلو واط

الزمن شهريا = ٦٠ ساعة

الطاقة = القدرة × الزمن = ٠,٢ × ٦٠ = ١٢كيلو واط /ساعة

ثمن الاستهلاك = الطاقة المتحولة × ثمن الكيلو واط /ساعة

= ١٢ × ١٠ = ١٢٠ قرشاً

يتلف الحاسوب إذا تم تشغيله على فرق جهد ١١٠ فولت (لا يعمل)

إجابة السؤال الخامس:

ماسح الزجاج : كهربية إلى حركية.

مجفف الشعر : كهربية إلى حرارية.

المكواة : كهربية إلى حرارية.

إجابات أنشطة الدرس الرابع:

نشاط ١: قدرة الأجهزة الكهربائية واستهلاك الطاقة

- على ماذا يدل الرمز KW المدون بجانب الجهاز الكهربائي؟ على القدرة الكهربائية للجاز بوحدة الكيلو واط.
- احسب قيمة الطاقة الكهربائية المستهلكة إذا تم تشغيل جميع الأجهزة معاً في آن واحد لمدة ساعة.

نشاط ٢: القدرة الكهربائية وعلاقتها بفرق الجهد والتيار.

١- أي المصباحين أعطى شدة إضاءة اكبر؟ المصباح ٤W ويستدل على ذلك من خلال مقدار الإضاءة الناتجة عنه.
٢- ما علاقة شدة التيار الكهربائي مع قدرة المصباح؟ طردية
٣- هل ازدادت كذلك قيمة الطاقة المتحولة؟ نعم
٤- قارن بين شدة إضاءة المصابيح في حال كان فرق الجهد ٣ و ٦ فولت. تزداد شدة الإضاءة في المصباح ٦ عنه في المصباح ٣ ؛ وذلك لأن العلاقة بين مقدار الطاقة المستهلكة وفرق الجهد طردية.

نشاط ٣: من خلال معرفتك والاستعانة بالشكل (٥)

١- اكتب رمز الوحدة القياسية المسجلة على العداد الكهربائي. الكيلو واط. ساعة (KW.h)
٢- حدد مقدار الاستهلاك الشهري. ٧٦٦٣٧ - ٧٦٤٥٩ = ١٧٨
٣- حدد قيمة الاستهلاك الشهري إذا كان ثمن الكيلو واط ساعة ١٠ قروش.
١٧٨ × ١٠ = ١٧٨٠ قرشاً
= ١٧,٨ ديناراً

إجابات أسئلة الوحدة الثانية:

اجابة السؤال الاول:

المقاومة : الممانعة التي يلقاها التيار عند مروره في الدائرة الكهربية.
التيار : حركة الشحنات الكهربية بين طرفي موصل.
فرق الجهد : الشغل المبذول لنقل كمية من الشحنات الكهربية بين طرفي موصل.
القدرة : مقدار الطاقة الكهربية المتحولة في وحدة الزمن.
الطاقة : القدرة على بذل شغل أو إحداث تغيير.

إجابة السؤال الثاني:

١- أ ٢- ب ٣- أ ٤- د ٥ - ج ٦- أ ٧- أ

إجابة السؤال الثالث:

الشكل أ : م = ج/ت = ٢/٢ = ١ اوم

الشكل ب : ج = ت × م = ٥ × ٣ = ١٥ فولت.

الشكل ج : ت = ج/ت = ٤/١٢ = ٣ أمبير.

إجابة السؤال الرابع:

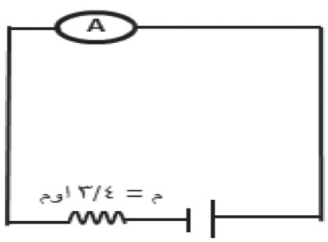
أ- خاطئة؛ لأن تلف البطارية يؤدي إلى عدم القدرة على استخدامها مرة أخرى، ولو تم شحنها ويختلف عن نفاذ الشحنات الكهربية بسبب الاستخدام فيمكن شحنها.

ب- البطارية مصدر للطاقة التي تحرك الشحنات الموجودة في الموصل.

ج- لا تستنفذ الشحنات ولكن تستنفذ الطاقة التي تحرك الشحنات وتتساوي الكمية الداخلة، والخارجة .

د- شركة الكهرباء تزودنا بالطاقة (بالميغا واط)التي تحرك الشحنات.

إجابة السؤال الخامس:



أ- شدة التيار.

ت = ج/م = ٤/١٢ = ٣ أمبير

ب- ت = ج/م = ٢/١٢ = ٢ أمبير

ج- ت ك = ج/م ك "

١/م ك = ١/م١+ ١/م٢ = ٢/١ + ٤/١ = ٤/٣

م ك = ٣/٤ اوم

ت ك = ١٢ × ٣/٤ = ١٢ أمبير

هـ- قيمة المقاومة المكافئة = ٣/٤ اوم

إجابة السؤال السادس:

أ- مفتوحاً

م ك = م١ + م٢ ، لأن المقاومات على التوالي

= ٢+٤ = ٦ اوم

ت = ج/م = ٦/١٢ = ٢ أمبير

ب- مغلقاً

القراءة نفسها؛ لأن مسار التيار الكهربي متصل.

إجابة السؤال السابع:

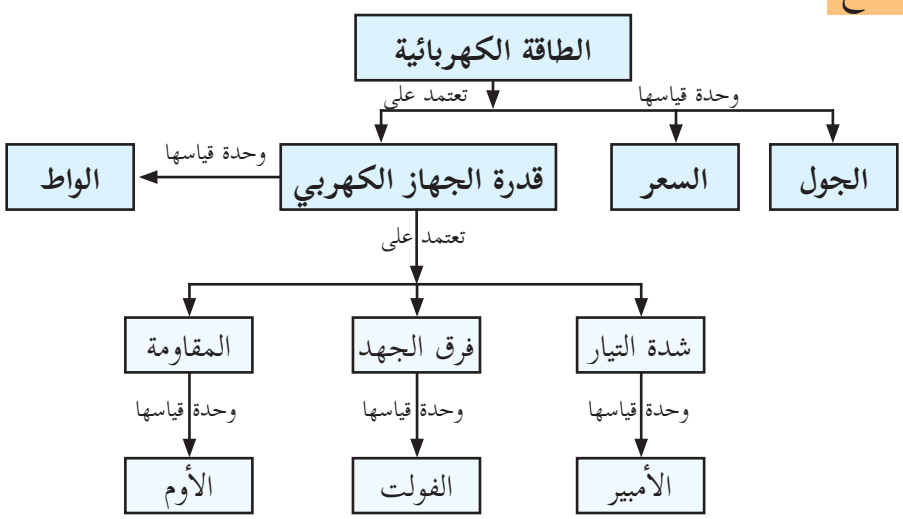
١- لأنه إذا تعطّل أحد المصابيح لا تتعطل المصابيح الأخرى، والتيار يتجزأ في حالة التوصيل على التوالي بينما فرق الجهد يكون متساوياً بين طرفي كلّ مقاومة.

٢- حتى لا يتلف الجهاز.

إجابة السؤال الثامن:

وجه المقارنة	التوصيل على التوالي	التوصيل على التوازي
طريقة التوصيل	توصل الأقطاب المختلفه مع بعضها البعض.	توصل الأقطاب المتشابهة مع بعضها البعض.
المقاومة الداخلية للأعمدة	م د ك = م د ١ + م د ٢ + ح د ٣ + ... تزداد قيمة المقاومة الداخلية	١\م د ك = ١\م د ١ + ١\ م د ٢ + ١\م د ٣ تصبح أقل من قيمة أصغر مقاومة
القوة الدافعة الكهربية	مجموع القوى الدافعة لجميع الأعمدة ق د ك = ق د ١ + ق د ٢ + ق د ٣ +	تساوى القوة الدافعة لعمود واحد ق د ك = ق د ١ وتكون ق د متساوية لكل الأعمدة
شدة التيار	ت = ق د/م د+ م خ	ت = ق د/م د+ م خ
الهدف من التوصيل	الحصول على قوة دافعة كبيرة	تشغيل الأعمدة لمدة زمنية أطول

إجابة السؤال التاسع:



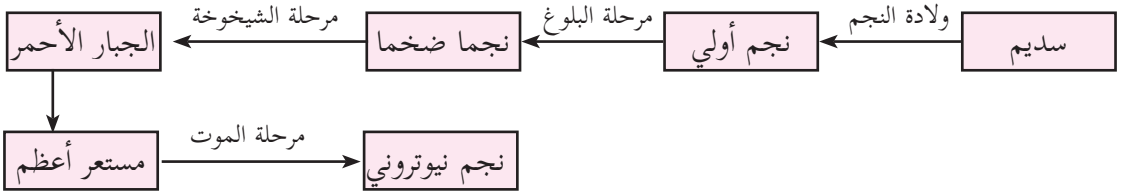
الدرس الأول: النجوم

إجابات أسئلة الدرس الأول

إجابة السؤال الأول:

النجم: جسم كرويّ عملاق، ساخن من الغازات، ومن أهمها الهيدروجين (H) بشكل رئيسي.
السديم: منطقَة من الفضاء، تتواجد فيها كميات هائلة من الغازات (أهمها الهيدروجين ٧٥٪ والهيليوم ٢٣٪) ، ودقائق الغبار الكوني وهي المكان الذي تتولد في النجوم.

إجابة السؤال الثاني



إجابة السؤال الثالث: تقل بمقدار ٤ مرات حيث إن شدة الإضاءة تتناسب عكسياً مع مربع المسافة.

إجابات أنشطة الدرس الأول: النجوم:

نشاط (١): المجموعة الشمسية

١- ماذا تسمى مجموعة الأجرام التي تشاهدها في الصورة؟
- المجموعة الشمسية.
٢- اذكر أسماء الأجرام التي تشاهدها في الصورة؟
- عطارد / الزهرة / الأرض / المريخ / المشتري / زحل / أورانوس / نبتون
٣- بماذا تختلف الأرض وباقي الكواكب وتوابعها عن الشمس؟
- هناك اختلافات كثيرة يستمع المعلم لإجابات الطلبة، ولا يقيّد تفكيرهم ويناقشهم فيها ويتقبل الصحيحة منها / من أهم الاختلافات أن الكواكب مستضيئة بينما الشمس مضيئة بذاتها نتيجة تفاعلات الاندماج النووي.
٤- أي من الأجرام في الصورة تعد نجوماً، ولماذا؟
- الشمس لأنها مضيئة بذاتها بفعل تفاعلات الاندماج النووي.
٥- كم عدد النجوم التي تتوقع أن تشاهدها عندما تنظر إلى السماء في ليلة معتمة جوها صاف؟
- يستمع المعلم إلى إجابات الطلبة دون تقييد لها، مع مناقشة منطقيتها. يقدر العلماء عدد النجوم بحوالي ٣ آلاف إلى خمسة آلاف جرم سماوي ما بين نجوم وكواكب (قد تجد اختلافاً في الرقم).
٦- برأيك، لماذا يذهب علماء الفلك عند رصدهم إلى مناطق بعيدة عن المدن والأضواء؟
- لتجنّب التلوث الضوئي الذي يعيق الرصد. وحتى تكون الرؤية أوضح للأجرام السماوية.

نشاط (٢): طيف ضوء الشمس

١- ما الذي لاحظتَه على الورق الأبيض عند تحريك المنشور؟ ارسمه.

- ألوان تمثل طيف الشمس (تقبل إجابات الطلبة من خلال ملحوظاتهم ومشاهداتهم)

٢- أيٌّ من الظواهر الطبيعية تحاكي ما شاهدته على الورق الأبيض؟

- ظاهرة تكوّن قوس قزح.

تفسير: كيف تفسّر ما تكوّن على الورق الأبيض؟

- تم تحليل ضوء الشمس من خلال المنشور بسبب انكسار الضوء(لا داعي للخوض في التفسير العلمي الكامل حيث إن موضوع انكسار الضوء الفصل الثاني)

إجابة السؤال المتعلق بالشكل (٤): طيف الإمتصاص

- قارنْ بين طيف الهليومن وطيف الشمس، وطيف الهيدروجين من حيث: أوجه الشبه، وأوجه الاختلاف وفق الشكل.

- كلها طيف امتصاص، وتحوي مناطق مضيئة / الاختلاف طيف الشمس ناتج عن الشمس، بينما الهيدروجين والهليوم (خاصة بالهليوم والهيدروجين)، يتخلل طيف العنصرين خطوط معتمة. (لاحظ المقارنة وفق الشكل)

نشاط (٣) صفحة: التعرف إلى مكونات النجوم

الثلاثة تحوي هيدروجين الهليوم موجود في الثاني والثالث الصوديوم موجود في الثالث

الكالسيوم موجود في الأول والثالث الزئبق موجود في الثالث

إجابة سؤال: احسب البعد الذي تمثله السنة الضوئية؟

سرعة الضوء ٣×١٠^٨ كم/ث

سرعة الضوء × الزمن (ث) = المسافة

(٣×١٠^٨ كم/ث) × (٣٦٥,٢٥ يوم × ٢٤ ساعة × ٦٠ دقيقة × ٦٠ ثانية)

تساوي تقريباً ٩،٥٠٠،٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠ كيلومتر

إجابة سؤال: أقرب النجوم إلينا بعد الشمس هو النجم (الفا قنطوري)، ويبعد عنا ٤,٥ سنة ضوْئية تقريباً، احسب المسافة التي يبعدها عنا بوحدة الكيلومتر؟

٩،٥٠٠،٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠ × ٤,٥ = ٤٢,٧٥ × ١٠^١٠ كم

نشاط (٤): اختلاف المنظر (الاختلاف الظاهري)

١- ماذا تتوقع أن يكون التغيّر في موقع القلم،إذا كانت المسافة بينك وبين المسطرة مترين بدلاً من متر واحدٍ، كما في الحالة السابقة؟

- يزداد قيمة التغير

٢- ماذا تتوقع لموقع القلم عند النظر إليه، والعينان مفتوحتان في كل مرّة؟
- لا يتغير موقعه.

إجابة فكر: ماذا تتوقّعُ لقيمة زاوية المنظر كلما كان النجم المراد دراسته أبعد؟ فسّر إجابتك.
تقل قيمة الزاوية بسبب زيادة البعد (الاستعانة بالرسم لتوضيح ذلك)

نشاط (٥): ألوان النجوم

١- أيّ النجوم الواردة في الجدول أعلى درجة حرارة، وأيها أدنى درجة؟ وما لونُها؟
- الأعلى زيتا الجبار اللون ازرق / الأدنى بيت الجوزاء ، قلب العقرب. اللون أحمر
٢- ما ترتيب الشمس من حيث درجة الحرارة بين النجوم؟
- الخامسة (٥٠٠٠ - ٦٠٠٠) (س)
٣- أيّها أعلى درجة حرارة: نجمٌ ينتمي إلى الصنف M، أم نجمٌ ينتمي إلى الصنف A؟ لماذا؟
- الصنف A ؛ لأنّ لونه يكون أبيض وبذلك درجة حرارته (٧٥٠٠ - ١١٠٠٠) س
٤- إلامَ يشير تدرّج النجوم وفق تصنيفها بالحروف من O إلى M؟
- إلى ترتيبها من حيث درجة الحرارة، ولونها.

إجابة سؤال: ادرس الجدول الآتي الذي يبيّن الأقدار الستة للنجوم، ولمعان نجوم بعضها نسبة للمعان نجم في القدر السادس، ثم احسب كم يزيد لمعانُ نجمٍ في قدرٍ ما، نسبة إلى لمعان نجمٍ في القدر الذي يليه؟
٢,٥ ضعف تقريباً، نقسم أي قدرين متتاليين مثلاً ١٠٠/ ٣٩,٦ = ٢,٥ تقريباً.

نشاط (٦): التصنيف الحديث للمعان النجوم

١- أيهما أكثر لمعاناً: نجم سهيل أم نجم السماك؟
- نجم سهيل حيث يزداد لمعان النجم كلما قلت قيمته (نستدل على ذلك من أن الشمس تبدو الأكثر لمعاناً وهي سالبة؛ لذلك سهيل يكون أكثر لمعاناً).
٢- كيف يتغيّر لمعان النجوم، بالانتقال من الأرقام السالبة إلى الأرقام الموجبة؟
- يقلّ اللمعان.
٣- ما العوامل التي تؤثر على لمعان النجوم؟
- العديد من العوامل تؤثر على لمعان النجوم منها: البعد، درجة حرارتها، وحجمها.

نشاط (٦): قانون التربيع العكسي

١- هل تختلف كمية الضوء الصادرة عن المصباح عند تغيير المسافة عن الحاجز؟
- لا.
٢- ما العلاقة بين عدد المربعات المضاءة وبُعد المصباح عن الحاجز (طردية أم عكسية)؟
- تزداد (طردية).
٣- اقسم عدد المربعات المضاءة في كل مرة على مربع المسافة، ماذا تلاحظ؟
- متساوٍ تقريباً.

الاستنتاج:

١- ما العلاقة بين شدة الإضاءة لمصدر ضوئي على مساحة ما ومربع المسافة التي يبعدها المصدر؟
- عكسية.

إجابة فكر: كيف يؤثر كلٌّ من درجة حرارة، وحجم النجوم على لمعانها؟
- يزداد لمعان النجوم بزيادة درجة حرارتها، وكذلك مع حجمها.

نشاط (٧): دورة حياة النجوم

١- ما الذي تعبر عنه الصورة . - (مراحل دورة حياة النجوم)
٢- تتبع دورة حياة النجوم منذ لحظة ولادتها حتى موتها.

نجم متوسط ← العملاق الأحمر ← السديم الكوكبي ← قزم أبيض

سديم

نجم ضخم ← الجبار الأحمر ← مستعر أعظم ← إما ثقب أسود أو نجم نيوتروني

٣- أين تتكون النجوم: (في السدم وهي عبارة عن غازات أهمها الهيدروجي والهيليوم إضافة إلى غبار كوني).
٤- ما العامل الذي يؤدي إلى سير النجم في المسار الأول وانتهاء حياته بقزم أبيض، أو المضي في المسار الثاني وانتهاء حياته بنجم نيوتروني أو ثقب أسود؟
٥- حجم النجم في المراحل الأولى من تكوينه.
٦- في أي مرحلة تتوقع أن تكون الشمس؟ وكم تقدر الزمن الذي مضى عليها في هذه المرحلة؟ وما مصيرها؟
- (نجم متوسط المتوالية الرئيسة/ ٥ بليون سنة تقريباً) (الإجابات في الشرح الذي يلي النشاط) (تتحول إلى العملاق الأحمر).

إجابة فكّر: ماذا تتوقّعُ أن تكون درجة حرارة النجم في مرحلة العملاق الأحمر، أعلى أم أقل من نجوم المتوالية الرئيسة؟ فسّرْ إجابتك.
- اللون الأحمر سببه الزياده الكبيرة في حجم النجم ليصبح العملاق أو الجبار الأحمر فتتمدد الطبقات الخارجية؛ ما يقلل من درجة حرارتها لتصبح باللون الأحمر.

إجابة فكر: ماذا تتوقع أن يحدث للأرض وبعض الكواكب القريبة من الشمس عندما تصل الشمس لمرحلة العملاق الأحمر؟
- تختفي حيث تحويها الشمس ضمن حجمها.

الدرس الثاني: المجرات

إجابات أسئلة الدرس الثاني

إجابة السؤال الأول:

المجرات: جزرٌ كونية هائلة، تنتظم فيها آلافُ الملايين من الأجرام السماوية المتنوعة، من السدم، والنجوم،والكواكب، والأقمار، والشهب، والنيازك والمذنبات، تنجذب إلى بعضها البعض بوساطة قوى الجذب الذاتي، وتدور حول مركزها، وتشكّلُ نظاماً يتحرك في الفضاء كجسم واحد.

الكون: جميع المادة والطاقة، ويشمل المجرات بما تحتويه كل مجرة من النجوم، والسدم الكونية والمادة المنتشرة فيها، والكواكب الموجودة عليها، وأشكال الحياة المختلفة الموجودة عليها.

نظرية الانفجار العظيم: النظرية الأكثر قبولاً لدى العلماء في الوقت الحاضر، التي تفسر نشوء الكون، حيث يعتقد هؤلاء العلماء أن نشأة الكون حدثت قبل١٣,٧مليار عام؛ بسبب انفجار ضخم يُعرف بالانفجار العظيم (BIG BANG).

إجابة السؤال الثاني:

وجه المقارنة	المجرات الإهليجية	المجرات الحلزونية
الشكل	الكروية إلى المفلطحة والمستطيلة	أقراص مسطحة واذرع حلزونية
وجود نجوم شابة	ندرة وجود نجوم شابة	تحوي نجوماً شابة في الأذرع

إجابة السؤال الثالث:

١- أكثر هذه المجرات كانت إما حلزونية أو إهليجية، وبسبب عوامل الجذب داخل المجرة شوهتها لتظهر غير منتظمة.

٢- وذلك بسبب ندرة عامة في غازات تكوّن النجوم.

إجابة السؤال الرابع:

١- مجرات حلزونية ٢- (ا) مركز المجرة (القرص) / (ب) الأذرع

إجابات أنشطة الدرس الثاني (المجرات):

إجابة فكّر: تظهر المجرات الإهليجية عادة بألوان حمراء تشوبها الصفرة، لماذا؟

لأنها تتكون في المعظم من النجوم الهرمة التي تكون درجة حرارتها منخفضة.

نشاط (١): مراحل نشوء الكون

- انقل الجمل الآتية إلى دفترك، ثم أعدْ ترتيبها، لتخرج بملخص لنظرية الانفجار العظيم، والمراحل التي مر بها الكون وفق تلك النظرية:

١- المرحلة التي تسبق الزمن، ففي هذه المرحلة لا وجود للذرات والجسيمات الأولية، فكلها مندمجة لتشكّل شيئاً ما غامضاً، وهذه المرحلة لا تخضع لأي قانون فيزيائي.

٢- من لحظة حدوث الانفجار حتى الدقيقة الثالثة، بدأت العديد من الدقائق بالتكوّن، ومنها الفوتونات، والنيوترونات، والإلكترونات.
٣- بعد الدقائق الأولى من الانفجار العظيم انخفضت درجة الحرارة انخفاضا حادّاً؛ ما سمح بتحول الطاقة إلى جسيمات ذريّة، مكونةً الهيدروجين والهيليوم.
٤- بعد ٢٠٠ مليون عام ولدت النجوم الأولى من السدم التي بدأت تتكون.
٥- بعد ٥٠٠ مليون عام من لحظة الانفجار، بدأت تتشكّل المجرات الأولى، بما فيها مجرة درب التبانة.

إجابة فكر: من خلال تأمُّلك الشكل (٣)، هل المجرات تتقارب أم تتباعد خلال الزمن؟ - تتباعد

إجابات أسئلة الوحدة الثالثة

إجابة السؤال الأول:

السؤال	١	٢	٣	٤	٥
الجواب	د	ب	ب	ج	ب

إجابة السؤال الثاني:

١- يكون النجم في المرحلة الأخيرة من عمره، حيث تتوقف تفاعلات الاندماج النووي، وبذلك يحتفظ بدرجة حرارة أدنى من المراحل السابقة.
٢- وذلك بسبب ندرة عامة في غازات تكون النجوم.
٣- حيث يكون الهيدروجين ٧٥٪ من السدم التي تتكون فيها النجوم، بينما نسبة الهيليوم ٢٣٪ تقريباً، والنجوم هي وحدة بناء المجرات التي تشكل الكون وكذلك يتحول الهيدروجين إلى هيليوم، ومن ثم يتحول الهيليوم إلى الكربون أولاً، ثم إلى عناصر أخرى وذلك حتى .....

إجابة السؤال الثالث:

من الأمور التي يمكن أن يستنتجها العلماء:
١- درجة حرارته المنخفضة مقارنة بغيره من النجوم ذات الألوان الأخرى.
٢- يشير كل ذلك إلى عمره المتقدم.
٣- حجمه الكبير.
٤- قلة الهيدروجين والهيليوم فيه وزيادة نسبة العناصر الأخرى.

إجابة السؤال الرابع:

نجم المتوالية الرئيسة ← عملاق فائق احمر (الجبار الاحمر) ← مستعر أعظم ← ثقب أسود .

إجابة السؤال الخامس: من ناحية اليمين غير منتظمة/ حلزونية / إهليجية (عدسية)

الدرس الأول: الجدول الدوري الحديث

إجابات أسئلة الدرس الأول

السؤال الأول: لديك رموز العناصر الافتراضية الآتية: $_{14}E$، $_{18}Z$، D_{20}، A_{16}. اكتب التوزيع الإلكتروني لكل مها:

العناصر	توزيعه الالكتروني	مجموعته	دورته	اسم العنصر	تصنيفه
A_{16}	A_{16}: ٢/٨/٦	السادسة A	الثالثة	الكبريت (S)	لافلز
D_{20}	D_{20}: ٢/٨/٨/٢	الثانية A	الرابعة	الكالسيوم (Ca)	فلز
$_{18}Z$	$_{18}Z$: ٨/٨/٢	الثامنة A	الثالثة	الارغون (Ar)	نبيل
$_{14}E$	$_{14}E$: ٤/٨/٢	الرابعة A	الثالثة	السيليكون (Si)	شبه فلز

السؤال الثاني: ١- جد العدد الذري لكل من الآتية:

أ- عنصر (X) يقع في الدورة الثالثة المجموعة VA.

ب- عنصر (Y) يقع في الدورة الرابعة المجموعة IA.

٢- مستعينا بالجدول الدوري الحديث، حدد اسم ورمز العنصرين X، Y.

العنصر	توزيعه	عدده الذري	رمز العنصر	اسمه
X	X: ٥/٨/٢	١٥	P	الفسفور
Y	Y: ١/٨/٨/٢	١٩	K	البوتاسيوم

إجابات أنشطة الدرس الأول:

النشاط (١):

١- الفطريات.

٢- إجابة السؤال مفتوحة ويتناقش بها المعلم مع الطلبة (تترك للمعلم).

٣- البناء بشكل رئيسي ويدخل في غلاف الخلية وبناء بعض العضيات فيها.

٤- كالسيوم: Ca صوديوم: Na فسفور: P بوتاسيوم: K

نيتروجين: N كربون: C هيدروجين: H اكسجين: O

٥- أ- Na: ٢/٨/١ الدورة الثالثة المجموعة IA.

O: ٢/٦ الدورة الثانية المجموعة VIA.

ب- Na^{+1} : Na O^{-2} : O

ج- Na_2O

٦- أ- ١٥ ب- ٣١

نشاط (٢): جدول منديليف

١- جدول يحوي العناصر في زمن منديليف مرتبة على شكل صفوف أفقي وأعمدة.

٢- الكتلة الذرية.

٣- الزيادة في الكتلة الذرية والتشابه في الصفات الفيزيائية.

٤- العناصر التي لها الكتل الذرية ٤٤ و ٦٨و ٧٢ و ١٠٠.

إجابة سؤال: لماذا يتضمن جدول منديليف العناصر النبيلة؟

- لأنها لم تكن مكتشفة حتى ذلك الحين.

نشاط (٣): الجدول الدوري الحديث:

١- تزداد

٢- ٧ دورات

٣- ١٨ عمود ١٦ مجموعة.

٤- A ثمان مجموعات وكذلك B .

٥-

	(١)	٢	٣	٤	٥
العنصر	السيلكون	مغنيسيوم	البوتاسيوم	الفلور	الهيليوم
رمزه	Si	Mg	K	F	He

٦- (أ) تساويها (باستثناء الهيليوم) (ب) تساويها

نشاط (٤): الدورية في صفات العناصر

التحليل والاستنتاج:

١- البوتاسيوم أنشط من الصوديوم أنشط من الكالسيوم أنشط من المغنيسيوم في التفاعل مع الماء.

٢- صوديوم و بوتاسيوم المجموعة الأولى A الكالسيوم والمغنيسيوم المجموعة الثانية A.

نشاط (٥): مجموعات الجدول الدوري

١- ثلاث عائلات. ٢- العناصر الممثلة .

٣- الانتقالية الرئيسة. ٤- الانتقالية الداخلية (١٤).

نشاط (٦): تصنيف العناصر

١- تشير إلى تصنيف العناصر إلى فلزات / لافلزات/ أشباه فلزات / نبيلة.
٢- نسبة الفلزات إلى جميع عناصر الجدول الدوري ٦٧٪ تقريباً.
٣- إلى يمين الجدول الدوري.
٤-

الخاصية	الفلزات	لا فلزات
الحالة الفيزيائية	صلبة باستثناء الزئبق	صلبة / سائلة/غازية
التوصيل الكهربائي والحراري	موصلة جيدة بشكل عام	غير موصلة إلى رديئة التوصيل
قابلية الطرق والسحب	قابلة	غير قابلة
اللمعان	تلمع بشكل عام	لا تلمع بشكل عام
درجة الانصهار والغليان بشكل عام	عالية	منخفضة

٥- B و Si و Ge و As و Sb و Te و Po و At . في الوسط إلى اليمين.
٦- أقصى اليمين غازية.
٧- (٨) ما عدا الهيليوم ٢.
٨- لأنها لا تتفاعل في الظروف العادية نسبة إلى طبقة النبلاء التي تختلط مع الشعب .

الدرس الثاني: الروابط الكيميائيّة وتمثيل لويس

إجابات أسئلة الدرس الثاني

إجابة السؤال الأول:

المركب /الجزيء	تمثيل لويس له
CaF_2	$[:\ddot{F}:]^- Ca [:\ddot{F}:]^-$
N_2	$:N\vdots\ \vdots N:$
Na_2O	$Na^+ [:\ddot{O}:]^{2-} Na^+$
NH_3	$H:\ddot{N}:H$ $\ddot{H}$

إجابة السؤال الثاني:

أ- Li_2O الرابطة أيونية.
ب- CF_4 تساهمية.

إجابة السؤال الثالث:

١- HCl أحادية

٢- F_2O أحادية بين F وكل من ذرتي O .

٣- NH_3 أحادية بين ذرة النيتروجين وكل من ذرات H.

٤- CH_4 أحادية بين ذرة C وكل من ذرات H.

٥- ثنائية بين ذرة C وكل من ذرتي O.

إجابة السؤال الرابع:

أ- الشكل الأول تساهمية (HF) الشكل الثاني ايونية (KF).

ب- الأول HF الثاني KF.

ج- HF في الحالة السائلة / KF الحالة الصلبة.

إجابة السؤال الخامس:

يمكن أن يكون هناك إجابات مختلفة تقبل الإجابة الصحيحة للطالب.

منها: التذوق / توصيل المحلول للتيار الكهربائي/ درجة الانصهار/ الشكل البلوري وغيرها.

إجابات أنشطة الدرس الثاني:

نشاط (١): الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية

١- معادلة التفاعل للشكل (أ): $2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NaCl_{(s)}$

معادلة التفاعل للشكل (ب): $2H_{2(g)} + Cl_{2\,(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$

٢- عدد إلكترونات التكافؤ ل Na = ١إلكترون و ل Cl = ٧ إلكترونات.

٣- عدد إلكترونات التكافؤ ل H = ١إلكترون و ل Cl = ٧ إلكترونات.

٤- لوصول إلى حالة الاستقرار.

٥- وصلت ذرة الصوديوم إلى حالة الاستقرار عن طريق فقد إلكترون، بينما وصلت ذرة الكلور في الشكل (أ) إلى حالة الاستقرار عن طريق كسب الكترون، أما في الشكل (ب) فوصلت ذرة الكلور إلى حالة الاستقرار عن طريق المشاركة وكذلك ذرة الهيدروجين.

٦- الصوديوم فلز، الكلور والهيدروجين لافلزات.

٧- الرابطة بين الكلور والصوديوم أيونية، بين الكلور والهيدروجين تساهمية.

إجابة سؤال: تأمل الشكلين أدناه (أ، ب)، ثم حدد ما نوع الرابطة التي يعبر عنها كل شكل؟

الرابطة في الشكل (أ) تساهمية ، الرابطة في الشكل (ب) أيونية.

نشاط (٢): قابلية العناصر الممثلة لكسب الإلكترونات أو فقدها

١- يزداد ميلها لفقد إلكترونات التكافؤ؛ وذلك لسهولة فقدها للوصول إلى حالة الاستقرار.
٢- يزداد ميلها لكسب الإلكترونات، وذلك لزيادة قوة جذبها لها للوصول إلى حالة الاستقرار.
٣- صيغة المركب الناتج عن تفاعل البوتاسيوم مع الأكسجين: K_2O والرابطة بينهما أيونية.
٤- صيغة المركب الناتج عن تفاعل الفلور مع الهيدروجين : HF والرابطة بينهما تساهمية.

نشاط (٣): تمثيل لويس

١- عدد إلكترونات التكافؤ ل ذرة الصوديوم إلكترون ولذرة الكلور ٧ إلكترونات.
٢- تم تمثيل لويس لكل من الصوديوم والكلور بوضع رمز العنصر يحيط به عدد من النقط تساوي إلكترونات التكافؤ له.
٣- لا يوجد إلكترونات التكافؤ ل Na^+ حيث إنّ المستوى الأخير أصبح فارغاً، بينما عدد إلكترونات التكافؤ ل Cl^- ٨ إلكترونات.
٤- لأيون الصوديوم وضع رمز الأيون ومقدار شحنته الموجبة، لأيون الكلور رمز العنصر وثماني نقاط تمثل إلكترونات تكافؤ الأيون، ووضعه بين [ ] ووضع مقدار الشحنة السالبة عليه.
٥- شحنة موجبة تشير إلى الأيون الموجب وهنا في المثال شحنة مقدارها ١+ ، بينما الشحنة السالبة تدل على الأيون السالب، الشحنة هنا تدل على أيون مشحون بشحنة سالبة مقدارها ١-.
٦- تمثيل لويس: تمثيل بالنقط لإلكترونات التكافؤ لذرة العنصر وللأيون (يقبل المعلم تعريفات الطلبة بلغتهم مادامت تعبر عن المعنى الصحيح).

إجابة سؤال: أوسم تمثيل لويس لكل من $_{12}Mg^{2+}$ ، $_{12}Mg$ / F^- ، $_9F$

تمثيل لويس ل $_9F$ هو $\cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{F}}:$ ول F^- هو $[:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{F}}:]^-$

تمثيل لويس ل $_{12}Mg$ هو $\cdot\dot{M}g\cdot$ ول $_{12}Mg^{2+}$ هو Mg^{2+}

إجابة سؤال: لماذا يتم تمثيل لويس للأيون الموجب بوضع رمز العنصر، ومقدار الشحنة عليه دون نقط؟

لأنه بفقده الإلكترونات يصبح المستوى الأخير فارغاً من الإلكترونات.

نشاط (٣ب): تمثيل لويس للمركبات الأيونية

١- عدد إلكترونات التكافؤ ل $_{17}Cl$ = ٧ و ل $_{12}Mg$ = ٢
٢- الكلور لافلز والمغنيسيوم فلز.
٣- يصل الكلور إلى حالة الاستقرار عن طريق كسب إلكترون، بينما يصل المغنيسيوم إلى حالة الاستقرارعن طريق فقد الإلكترونات.
٤- أيونات.
٥- أيونية.
٦- تم ذلك بتمثيل الأيونات لكل منهما، ووضعهما إلى جانب بعضهما البعض.

إجابة سؤال: أرسم تمثيل لويس ل NaCl

تمثيل لويس ل NaCl: $Na^+ [:\ddot{Cl}:]^-$

نشاط (٣ج): تمثيل لويس للرابطة التساهمية

١- H لافلز C لافلز F لافلز

٢- عن طريق التشارك بزوج من الإلكترونات بين ذرتي الفلور.

٣- عن طريق تشارك كل ذرة هيدروجين بزوج إلكترونات مع ذرة الكربون، بينما تشاركت ذرة الكربون بزوج من الإلكترونات مع أربع ذرات هيدروجين.

٤- تساهمية أحادية.

إجابة سؤال: تعد المركبات التي يمكن أن تحرر أيون السيانيد ..؟ رابطة تساهمية ثلاثية.

إجابة فكّر: لماذا توصل مصاهير المركبات الأيونية ومحاليلها المائية التيار الكهربائي بينما لا توصل مصاهير المركبات التساهمية ومحاليلها التيار الكهربائي

المحاليل الأيونية ومصاهيرها توصل الكهرباء من خلال الأيونات حرة الحركة نوعاً ما في المصاهير والمحاليل، بينما لا توصل المركبات التساهمية في حالة المصاهير والمحاليل لأنها تكون على شكل جزيئات.

الدرس الثالث: أنواع التفاعات الكيميائيّة

إجابات أسئلة الدرس الثالث:

إجابة السؤال الأول: صل رقم العبارة الأولى بما يناسبها من القائمة الثانية.

$2K_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2\,KOH_{(aq)} + H_{2(g)}$	١. تفاعل تعادل
$2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(l)}$	٢. تفاعل انحلال
$KOH_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \rightarrow KNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$	٣. تفاعل إحلال بسيط
$MgCO_{3(s)} \rightarrow MgO + CO_{2(g)}$	٤. تفاعل اتحاد

إجابة السؤال الثاني:

الفجوات التي نراها في قطعة الخبز دليل على تكون غاز ثاني اكسيد الكربون الناتج عن تكسر السكر بواسطة أنزيمات خلايا الخميرة.

أ- $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{أنزيمات}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

ب- تفاعل التنفس التخمر.

ج- تفاعل تحلل.

السؤال الثالث: قارن بين تفاعل الاتحاد وتفاعل التحلل من حيث:

تفاعل التحلل من مادة واحدة إلى أكثر من مادة.

تفاعل الاتحاد من مادتين إلى مادة واحدة أو أكثر ويعود ذلك إلى المواد المتفاعلة.

إجابات أنشطة الدرس الثالث:

نشاط (٢): الثعبان الأسود

١- صفات المواد: كربونات الصوديوم والسكر مواد صلبة بيضاء اللون هشة قبل الاحتراق، أما بعد الاحتراق أصبحت عبارة عن قطع أو خيوط إسفنجية سوداء صلبة.

٢- لأنّه حدث تفاعل كيميائي بينها أدّى إلى تغيير الصفات الكيميائية والفيزيائية للمواد المتفاعلة.

نشاط (٣): كيفية حدوث التفاعل الكيميائي

١- تفاعل تحلل الماء، غازي الهيدروجين والأكسجين

٢- لا

٣- في جزيء الماء بين H و O روابط تساهمية، أما الروابط التي تكونت روابط تساهمية بين ذرات من النوع نفسه H-H و O=O

٤- حدث تكسير للروابط بين O-H في جزيء الماء، وتكونت روابط جديدة H-H و O=O.

نشاط (٤): إحتراق شريط المغنيسيوم

١- ظهور ضوء، تغير لون شريط المغنيسيوم الصلب من اللون الفضي إلى اللون الأبيض الهش.

٢- $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

٣- عدد المواد المتفاعلة ٢(المغنيسيوم والأكسجين) والمواد الناتجة واحدة أكسيد المغنيسيوم

٤- الورقة الحمراء، لأن عنصر أكسيد المغنيسيوم قاعدي يتفاعل مع الماء لينتج هيدروكسيد المغنيسيوم.

نشاط (٥): أنواع تفاعلات الإتحاد

١-	$2NaCl_{(s)}$	$\longrightarrow$	$Cl_{2(g)}$	+	$Na_{(s)}$	عنصر + عنصر
٢-	$Ca(OH)_2$	$\longrightarrow$	$H_2O_{(l)}$	+	$CaO_{(s)}$	مركب + مركب
٣-	$SO_{2(g)}$	$\longrightarrow$	$O_{2(g)}$	+	$S_{(s)}$	عنصر + عنصر

نشاط (٦): الكيمياء الممتعة

١- عدد المواد المتفاعلة حسب المعادلة واحدة والمواد الناتجة مادتان.

٢- تصاعد رغوة بيضاء من داخل الوعاء على شكل أفعى وتصاعد بخار ماء.

مرفق فيديو من الإنترنت حسب الرابط http://youtube.com/watch?v=jvXDu.JZWFI

نشاط (٧): إحلال فلز نشط محل الهيدروجين في حمض الهيدروكلوريك.

١- تصاعد غاز أبيض اللون وهو غاز الهيدروجين

٢- حل عنصر الخارصين محل عنصر الهيدروجين .... ويسمى هذا التفاعل تفاعل إحلال أحادي.

نشاط (٨): سلسة النشاط.

١- في الخطوة الأولى .... تغير اللون

$$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$$

٢- لا يحدث تفاعل $Cu + FeSO_4$

٣- $Cu + 2AgNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$

٤- لا يحدث تفاعل $Ag + CuSO4 \longrightarrow$

٥- سلسلة النشاط $Fe > Cu > Ag$

إجابة سؤال: ماذا تتوقع أن يحدث عند وضع برادة الحديد في محلول نترات الفضة؟

تفاعل برادة الحديد مع نترات الفضة حيث يحل الحديد محل أيونات الفضة التي تترسب وفق المعادلة الآتية:

$$2\,AgNO_{3(aq)} + Fe_{(s)} \longrightarrow Fe(NO_3)_{3(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

ماذا تتوقع أن يحدث عند وضع قطعة فضة في محلول كبريتات الحديد (II)؟

لا يحدث شيء؛ لأن وفق سلسلة النشاط الحديد أنشط من الفضة، وبذلك لا تحل الفضة محل أيونات الحديد ولا يحدث تفاعل.

نشاط (٩): تفاعل الثيرمايت.

١- تفاعل ٢ مول من عنصر الألمنيوم مع واحد مول من مركب أكسيد الحديد لإنتاج واحد مول من مركب أكسيد الألمنيوم و ٢ مول من عنصر الحديد، إضافة إلى طاقة حرارية عالية.

٢- إحلال أحادي.

٣- عنصر الألمنيوم.

٤- لأنه ينتج طاقة حرارية عالية قد تصل إلى ٣٠٠٠ درجة مئوية قادرة على صهر الحديد الناتج من التفاعل، وعندما يبرد يلحم القطع في السكّة.

نشاط (١٠): تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع كلوريد النحاس

١- تكوين راسب.

٢- عنصر الصوديوم أنشط كيميائياً من عنصر النحاس، وبالتالي يحل محله في التفاعلات.

٣- عنصر الصوديوم.....إحلال مزدوج.

نشاط (١١): الكشف عن الكلور في الماء

١- تكوّن راسب أبيض، وهو عبارة عن مركب AgCl، وهو مركب قليل الذوبان في الماء .

٢- إضافة مواد تحتوي على أيونات OH^-، وغير ضارة حتى تتفاعل مع أيونات المغنيسيوم، وتكون مركبات $Mg(OH)_2$ الراسبة.

نشاط (١٢): تفاعل إطلاق غاز

١- حل محل عنصر الهيدروجين في حمض الخل، وتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يمكن جمعه بواسطة وضع بالون على فوهة أنبوب الاختبار.

٢- تفاعلات إحلال مزدوج تطلق غازاً.

نشاط (١٤): تفاعل إطلاق غاز

١- للكشف عن نقطة التعادل حيث يتساوى عدد مولات الحمض مع عدد مولات القاعدة، وعندها يظهر اللون الزهري.

٢- يشير إلى أن الوسط أصبح قاعدياً؛ أي أنّ عدد مولات القاعدة أعلى بقليل من عدد مولات الحمض، وذلك لأن الكاشف يصبح لونه زهرياً في الوسط القاعدي

٣- $NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

إجابة سؤال: هيدروكسيد المغنيسيوم وكربونات المغنيسيوم من المواد التي تدخل في صناعة بعض الأدوية المستخدمة في علاج حموضة المعدة؟

هيدروكسيد المغنيسيوم وكربونات المغنيسيوم من المواد التي تدخل في صناعة بعض الأدوية المستخدمة في علاج حموضة المعدة؛ وذلك لأنّ وسط المعدة حمضي، حيث يوجد فيه حمض الهيدروكلوريك الذي يفرزه جدار المعدة وتعمل القاعدة على تخفيف حموضة المعدة بتفاعلها مع حمض الهيدروكلوريك.

الدرس الرابع: مفهوم التأكسد واالختزال

إجابات أسئلة الدرس الرابع

إجابة السؤال الأول:

أ- عنصر الكروم Cr . ب- اختزاله. ج- Al عامل مختزل و Cr_2O_3 عامل مؤكسد.

إجابة السؤال الثاني:

أ. من كهربائية إلى كيميائية في خلية التحليل، ومن كيميائية إلى كهربائية في الخلية الجلفانية.

ب. تأكسد واختزال في كليهما.

إجابات أنشطة الدرس الرابع:

نشاط (١): مفهوم التأكسد والاختزال قديماً

١- $Fe_{(s)} + O_{2(g)}$

٢- أكسيد الحديد.

٣- بسبب تفاعله مع الأكسجين في الهواء، وتكوّن أكسيد الصوديوم.

٤- $Na_{(s)} + O_2 \longrightarrow Na_2O_{(s)}$

إجابة فكر: تتأكسد العناصر الفلزية بشكل عام عند تعرضها للهواء

- بسبب تفاعلها مع الأكسجين الموجود في الهواء.

نشاط (٢): تفاعل أكسدة الكالسيوم

١- أكسيد الكالسيوم

الأوكسيد :هو مركّب ناتج من اتحاد العنصر مع الأوكسجين .

٢- شحنة الكالسيوم والأوكسجين قبل التفاعل = صفر أما بعد التفاعل Ca^{+2} ، O^{-2}

٣- كالسيوم فقد إلكترونين والأوكسجين كسب إلكترونين ، الكالسيوم عامل مختزل والأوكسجين عامل مؤكسد.

إجابة سؤال: في النشاط السابق أي من العناصر حدث له تأكسد؟ وأيها حدث له اختزال؟

- الكالسيوم تأكسد والأوكسجين اختزل.

نشاط (٣):

١- تأكسد واختزال.

٢- قبل التفاعل شحنة الصوديوم والكلور تساوي صفراً، وبعد التفاعل Cl^{1-} ، Na^{1+}

٣- الصوديوم فقد(عامل مختزل)، والكلور كسب (عامل مؤكسد).

٤- نعم؛ لأن فقد الإلكترونات تأكسد وكسبها اختزال.

نشاط (٤): العامل المؤكسد والعامل المختزل.

١- $2Pb^{2+}O^{2-} + C^0 \longrightarrow 2\,Pb^0 + C^{4+}O_2^{2-}$

٢- الرصاص $2^+ \longleftarrow 0$

الكربون $0 \longleftarrow 4^+$

٣- زاد رقم تأكسد الكربون وقل رقم تأكسد الرصاص.

٤- الرصاص اختزل والكربون تأكسد.

٥- $2PbO_{(S)} \longrightarrow 2Pb$ نصف تفاعل الاختزال.

$C_{(S)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ نصف تفاعل التأكسد.

٦- زيادة في رقم التأكسد تأكسد ونقصان رقم التأكسد إختزال

٧- $2PbO_{(S)} \longrightarrow 2Pb$ اختزال

٨- نعم صحيحة.

٩- PbO عامل مؤكسد.

اجابة سؤال: أدرس المعادلة الكيميائية الآتية $2Zn_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2ZnO$

١- $2Zn^{0+}\ O_{2(g)}{}^{0} \longrightarrow 2Zn^{+2}O^{-2}$

٢- الخارصين زاد رقم تأكسده (تأكسد).

٣- الأوكسجين قل رقم تأكسده (اختزال).

٤- الخارصين عامل مختزل ،، الأوكسجين عامل مؤكسد.

٥- $2Zn \longrightarrow 2Zn^{+2} + 4e$ تأكسد $O_2 + 4e^- \longrightarrow 2O^{-2}$ اختزال

نشاط (٥)تفاعلات تأكسد واختزال مهمة لاستمرار حياة الإنسان

١- بناء ضوئي يحدث في بلاستيدات الورقة.

٢- تنفس يحدث في ميتوكندريا الخلية.

٣- احتراق الكربون.

نشاط (٦: الخلية الكهروكيميائية.

١- صفيحة الخارصين تتأكسد والنحاس يختزل.

٢- $Zn + Cu^{+2} \longrightarrow Zn^{+2} + Cu$

٣- من المصعد نحو المهبط، لأن إلكترونات سالبة تنجذب نحو القطب الموجب.

٤- تقل زرقة المحلول؛ لأن تركيز أيونات النحاس يقل كونها اختزلت، وتحولت إلى ذرات النحاس على المهبط.

٥- الخارصين تقل والنحاس تزداد.

٦- أيونات الصوديوم الموجبة نحو المهبط لتعادل النقص في الشحنات الموجبة وأيونات الكبريتات نحو المصعد لتعوض النقص في الشحنة السالبة .

٧- لتعوض النقص في الشحنات على طرفي الخلية الغلفانية والتوصيل الكهربائي.

نشاط (٧): الطلاء الكهربائي.

١- تحول اللون إلى اللون الأصفر

٢- تقل بسبب تأكسدها وتحولها من ذرات نحاس إلى أيونات تسبح في المحلول.

٣- صفيحة النحاس تأكسد والملعقة اختزال.

نشاط (٨): أثر الهواء الجوي على بعض الفلزات.

١- الألمنيوم والحديد والخارصين والنحاس.

٢- الحديد والنحاس تتآكل ،، الخارصين والألمنيوم لا يتآكل.

٣- الألمنيوم والحديد فقط بالأكسجين ،،، الخارصين والنحاس تتفاعل بوجود الكربون.

٤- التسمم بسبب الجنزارة الخضراء السامة.

٥- الطلاء بالدهانات لمنع وصول الأوكسجين والماء للحديد.

٦- بسبب تفاعله مع حوامض الأكل وتحوله إلى مواد سامة.

نشاط (٩): المطر الحمضي.

١- هو مياه المطر المتفاعلة مع أكاسيد اللافلزات وتحول تأثيره إلى حمضي.

٢- نعم بسبب الأدخنة المتصاعدة من الحرائق، وعوادم السيارات، وعمليات التنفس والمصانع.

٣- في المعادلة الأولى لا تغيير من 4^+ إلى 4^+، في المعادلة الثانية من 4^+ إلى 6^+ في المعادلة الثالثة لا تغيير من 6^+ إلى 6^+.

٤- تفاعلات اتحاد كيميائي.

٥- اختلاف درجة حموضة الماء تؤثر على خلايا النبات فيقل إنتاج النباتي على خلايا الأسماك؛ ما يؤدي إلى موت أعداد هائلة من الأسماك وتحول المطر المتعادل إلى حمضي يتفاعل مع حجارة التماثيل ويتفاعل معها، ما يؤدي إلى تصاعد غاز الأوكسجين وتآكلها وتشوهها.

إجابات أسئلة الوحدة الرابعة

إجابات السؤال الأول:

١- أ- تفاعل اتحاد $CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2CO_{3(aq)}$

ب- تفاعل تحلل $H_2CO_{3(aq)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

ج- يستمع المعلم إلى إجابات الطلبة ويوجههم نحو المسلك الصحي في عدم شرب المياه الغازية لما لها من آثار ضارة على الصحة من هشاشة عظام، وأمراض في أعضاء الجهاز الهضمي: الأسنان والمعدة والقولون ، واحتواؤها على مواد حافظة وغيرها من الأصباغ التي تكون ضارة للصحة. وزيادة كمية السكر؛ ما يؤدي إلى السمنة.

٢- أ- حدث تفاعل إحلال مزدوج للبلاط البلدي، وتكون غاز ثاني اكسيد الكربون.

ب- $CaCO_{3(s)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} + CaCl_{2(aq)}$

ج- الغسل المباشر بالماء.

٣- أ- حدث تفاعل إحلال احادي بين الفلز المكون للوعاء وكبريتات النحاس حيث حدث اختزال لأيونات النحاس وترسبت.

ب- الدوارق الزجاجية.

ج- استمع إلى إجابات الطلبة تقبل الصحيحة منهان وأضف إليها.

إجابات السؤال الثاني:

الرقم	١	٢	٣	٤	٥	٦
الإجابة	ج	ج	ب	ج	ب	ج

إجابة السؤال الثالث:

١. في ألعاب الأطفال والساعات.

٢.

$$\overset{\text{صفر}}{Zn_{(s)}} + \overset{+2\ -2}{HgO_{(s)}} \longrightarrow \overset{+2\ -2}{ZnO_{(s)}} + \overset{\text{صفر}}{Hg_{(l)}}$$

٣. تسميم التربة والمياه الجوفية بأيونات الزئبق السام للإنسان والحيوانات.

إجابة السؤال الرابع:

A أنشط من C أنشط من B

الدرس الأول: خصائص الضوء

إجابات أسئلة الدرس الأول

إجابة السؤال الأول: أعط أمثلة على مصادر طبيعية ومصادر صناعية للضوء.

١- مصادر طبيعية: الشمس والنار.

٢- مصادر صناعية: المصابيح بأشكالها.

إجابة السؤال الثاني: أعط أمثلة لمظاهر طبيعية تبين أنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة.

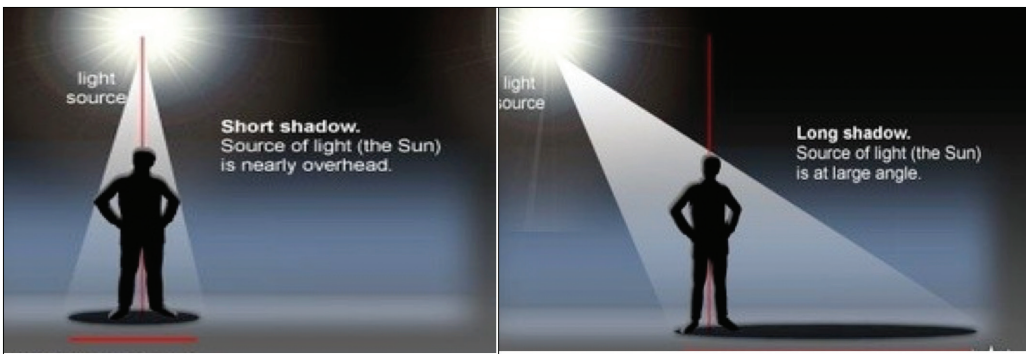
١- تكوّن الظلال.

٢- ظاهرتا الكسوف والخسوف.

إجابة السؤال الثالث: فسر الظواهر الآتية:

١- أطول ظل متكون لك يكون وقت الصباح الباكر بعد شروق الشمس وفي المساء قبل غروبها، في حين أقصر ظل لك يكون وقت الظهيرة.

يعتمد طول الخيال المتكون الظل على زاوية سقوط أشعة الشمس على الجسم، فكلما كانت زاوية السقوط على طول الجسم أصغر كلما كان الظل أكبر، في فترة الصباح الباكر وفي فترة الغروب تكون زاوية السقوط مع الاتجاه الأفقي (العمودي على الجسم) صغيرة وبالتالي الظل طويلاً، في حين أنه في فترة الظهيرة تكون الشمس شبه عمودية على الجسم وبالتالي تكون زاوية السقوط مع الاتجاه الأفقي (العمودي على الجسم) كبيرة فيكون الخيال قصيراً. انظر الشكل



٢- في ليالي أيام الشتاء فإنك ترى البرق، ومن بعده تسمع صوت الرعد.

لأن سرعة الضوء أكبر بكثير من سرعة الصوت

إجابة السؤال الرابع: ديمة طالبة غير مقتنعة بأن الضوء شكل من أشكال الطاقة، وتريد أدلة على ذلك. قدم لها بعض الأدلة على أن الضوء شكل من أشكال الطاقة.

إن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث وإنما تتحول من شكل إلى آخر. وبما ان الضوء يتحول إلى أشكال أخرى من الطاقة؛ كالطاقة الكيميائية (كما هو في النبات) والطاقة الكهربائية (كما هو في الخلايا الضوئية)، والطاقة الحرارية (كما هو الحال في السخان الشمسي)، فإن الضوء شكل من أشكال الطاقة.

إجابة السؤال الخامس: إذا علمت أن المسافة بين الشمس والأرض = ١٤٩ مليون كم. كم من الوقت يحتاج ضوء الشمس ليصل إلينا؟

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$\text{الزمن} = \frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}}$$

$$= \frac{١٤٩ \times ١٠٠٠٠٠}{٣٠٠٠٠٠}$$

= ٤٩٧ ثانية = ٨,٢٨ دقيقة

الدرس الثاني: انعكاس الضوء وتطبيقاته

إجابات أسئلة الدرس الثاني

إجابة السؤال الأول: ما المقصود بالمفاهيم الآتية: الانعكاس، مركز التكوّر، بؤرة المرآة الكروية.

١- الانعكاس: ارتداد الأشعة الضوئية عند سقوطها على سطح جسم ما.

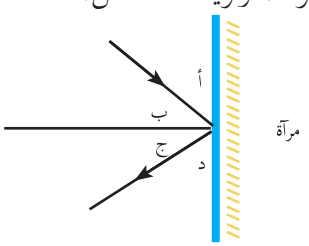
٢- مركز التكوّر: مركز الكرة التي أخذت منها المرآة الكروية.

٣- بؤرة المرآة الكروية: هي النقطة التي تتجمع فيها الأشعة الضوئية المتوازية والموازية للمحور الرئيس بعد انعكاسها عن سطح المرآة الكروية (بؤرة حقيقية) أو النقطة التي تلتقي فيها امتدادات هذه الأشعة المنعكسة عن سطح المرآة (بؤرة وهمية).

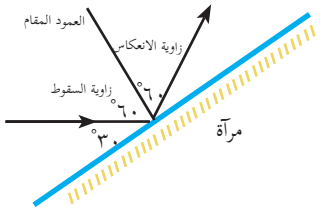
إجابة السؤال الثاني: من الشكل المجاور: أي من الزوايا أ، ب، ج، د هي زاوية السقوط؟ زاوية الانعكاس؟

١- زاوية السقوط: زاوية (ب)

٢- زاوية الانعكاس: زاية (ج)



إجابة السؤال الثالث: في الشكل المجاور إذا سقط شعاع ضوئي نحو مرآة بزاوية مقدارها ٣٠ مع سطح المرآة ما مقدار زاوية الانعكاس



زاوية السقوط = ٩٠ − ٣٠ = ٦٠

زاوية الانعكاس = زاوية السقوط = ٦٠

إجابة السؤال الرابع: فسّر سبب كتابة كلمة AMBULANCE (سيارة إسعاف) بالمقلوب على الواجهة الأمامية لسيارة الاسعاف

حتى يتمكن السائق في السيارة التي تسير أمام سيارة الإسعاف من قراءة الكلمة في المرآة المستوية التي أمامه بشكل معتدل؛ إذ إن صفات الأخيلة في المرآة المستوية معتدل ومقلوب جانبياً، وبالتالي فإن لرؤية الكلمة بصورة معتدلة في المرآة لا بد من أنْ تُكتب بصورة مقلوبة.

إجابة السؤال الخامس: إذا وضع جسم بين مرآتين مستويتين، وتكوّن له ٩ أخيلة، ما قيمة الزاوية المحصورة بين المرآتين؟

$$\text{عدد الأخيلة} = \frac{٣٦٠^\circ}{\text{هـ}} - ١$$

$$٩ = \frac{٣٦٠^\circ}{\text{هـ}} - ١$$

$$١٠ = \frac{٣٦٠^\circ}{\text{هـ}}$$

$$\text{هـ} = \frac{٣٦٠^\circ}{١٠}$$

$$\text{هـ} = ٣٦$$

إجابة السؤال السادس: وُضع جسم طوله ٩ سم على بعد ٤٠ سم من مرآة مقعرة، بعدها البؤري ٢٤ سم.

أ- حدد موقع الخيال وحجمة. ب- بيّن بالرسم تكوّن الخيال.

أ- س = ٤٠ سم، ع = ٢٤ سم

$$\frac{١}{\text{ع}} = \frac{١}{\text{س}} + \frac{١}{\text{ص}}$$

$$\frac{١}{٢٤} = \frac{١}{٤٠} + \frac{١}{\text{ص}}$$

$$\frac{١}{\text{ص}} = \frac{١}{٢٤} - \frac{١}{٤٠}$$

$$\frac{١}{ص} = \frac{(٢٤ - ٤٠)}{٢٤ \times ٤٠}$$

$$\frac{١}{ص} = \frac{١٦}{٩٦٠} \qquad ص = \frac{٩٦٠}{١٦} = ٦٠ \text{ سم}$$

$$\text{مقدار التكبير} = \frac{ص}{س}$$

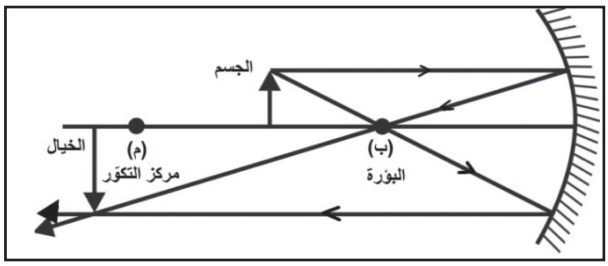
$$= \frac{٦٠}{٤٠} = ١,٥$$

$$\text{مقدار التكبير} = \frac{\text{طول الصورة}}{\text{طول الجسم}}$$

طول الصورة = مقدار التكبير × طول الجسم

= ١,٥ × ٩ = ١٣,٥ سم

ب- الجسم بين البؤرة ومركز التكور



إجابة السؤال السابع:

١- الشكل ١٢ أ: المرآة الجانبية عبارة عن مرآة محدبة مجمعة؛ لأنها تكوّن صوراً معتدلة، ومصغرة للسيارات والمعالم التي خلفها؛ لذا يتم جمع أكبر قدر ممكن من صور هذه المعالم.

٢- الشكل ١٢ ب: المرآة الأمامية مستوية حتى يتمكن السائق من رؤية السيارات الخلفية، وتساعده في تقدير المسافة بين سيارته والسيارات التي خلفها.

إجابات أنشطة الدرس الثاني: انعكاس الضوء

سؤال صفحة ٦٢: ما عدد الأخيلة المتكونة لجسم إذا وُضع بين مرآتين متوازيتين؟

هـ = صفر

$$\text{عدد الأخيلة} = \frac{٣٦٠^\circ}{\text{هـ}} - ١$$

$$\text{عدد الأخيلة} = \left(\frac{٣٦٠^\circ}{\text{صفر}}\right) - ١$$

= عدد لا نهائي

تطبيقات على المرايا المستوية

سؤال صفحة ٦٥: لو قمت برسم شعاع ثالث من الموقع نفسه ماراً في بؤرة المرآة. فكيف ينعكس؟ فسر.

ينعكس الشعاع الثالث على نفسه، والسبب أن زاوية السقوط في هذه الحالة = صفر (حيث إن الخط الواصل من مركز المرآة على سطحها يكون عمودياً على سطحها) وبالتالي ينعكس بزاوية انعكاس مقدارها صفر؛ أي على الخط نفسه.

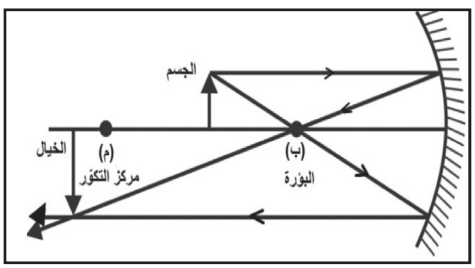
سؤال صفحة ٦٩: من المثال السابق

١. احسب مقدار تكبير الخيال في الحالتين.

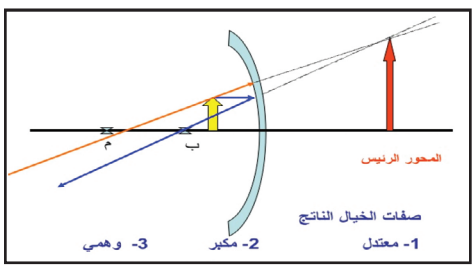
٢. حدد موقع خيال الجسم وصفاته بالرسم.

مقدار التكبير في الحالة الأولى: ص/س = ٨/٢٤ = ٣

مقدار التكبير في الحالة الثانية = ص/س= ٤/١٢ = ٣



الحالة الأولى



الحالة الثانية

الدرس الثالث: انكسار الضوء

إجابات أسئلة الدرس الثالث

السؤال الأول: ناقش صحة العبارات الآتية:

١- يحدث انكسار الضوء بسبب اختلاف سرعة انتشاره في الأوساط المختلفة.

صحيحة: لأن سرعة الضوء تختلف حسب اختلاف الكثافة الضوئية؛ ما يؤدي إلى اختلاف سرعة انتشار الضوء المار خلالها.

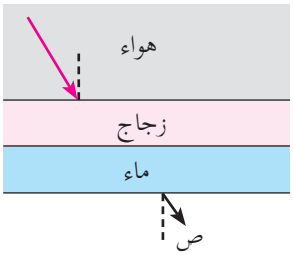
٢- ينتقل الضوء في الهواء بسرعة أكبر من انتقاله في الزجاج.

صحيح: لأنه كلما زادت الكثافة الضوئية للوسط قلت سرعة الضوء المار خلاله، فالعلاقة بين سرعة الضوء في الوسط وكثافته الضوئية عكسية.

٣- زاوية الانكسار في الزجاج أكبر من زاوية الانكسار في الماء عند سقوط الشعاع الضوئي بمقدار الزاوية نفسها.

خطأ : زاوية الانكسار في الزجاج أقل من زاوية الانكسار في الماء؛ لأن معامل انكسار الزجاج أكبر من معامل انكسار الماء.

السؤال الثاني: من خلال الشكل المجاور:



١- ارسم مساراً مقترحاً للشعاع الضوئي أثناء اختراقه الأوساط الشفافة المختلفة.

٢- فسّر سبب رسمك مسار الشعاع الضوئي.

- في الزجاج ينكسر الشعاع مقترباً عن العمود المقام (انتقاله إلى وسط أكثر كثافة – من الهواء إلى الزجاج)
- في الماء ينكسر مبتعداً من العمود المقام (انتقاله إلى وسط أقل كثافة – من الزجاج إلى الماء)
- في الهواء: ينكسر أيضا مبتعداً عن العمود المقام (انتقاله إلى وسط أقل كثافة – من الماء إلى الهواء)

السؤال الثالث: سقط شعاع ضوئي من الهواء على مادة شفافة بزاوية مقدارها ٥٣٠ فانكسر بزاوية مقدارها ٣٧٠، مستعيناً بجدول جيب الزوايا، احسب:

أ- معامل انكسار المادة. ب- سرعة الضوء في المادة.

زاوية السقوط = ٥٣ ، جا ٥٣ = ٠٫٨ ، زاوية الانكسار = ٣٧ ، جا ٣٧ = ٠٫٦

أ- معامل الانكسار = $\frac{٠٫٨}{٠٫٦}$ = ١٫٣٣

ب- سرعة الضوء في المادة = $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{معامل الانكسار}}$

= $\frac{٣ \times ١٠^{٨}}{١٫٣٣}$ = ٢٫٢٦ × ١٠^٨ م/ث

ج- نوع المادة: الماء النقي.

إجابات أنشطة الدرس الثالث

نشاط ١: انتقال الضوء في الأوساط الشفافة

الملاحظات : نلاحظ من النشاط أن زاوية الانكسار تختلف حسب اختلاف كثافة الوسط الشفاف؛ ما يؤدي إلى تغير قيمتها فتكون في الزجاج أقل من البلاستيك، ثم أقل من الزيت، ثم أقل من الماء.

نشاط ٢: قانونا انكسار الضوء

- زاوية السقوط تقع بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط.
- زاوية الانكسار تقع بين الشعاع المنكسر والعمود المقام.
- زاوية السقوط: هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.
- زاوية الانكسار: هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

سؤال: من النشاط السابق (صفحة : ٧٦)

١- أوجد سرعة الضوء في الزجاج مستعيناً بالجدول المجاور الذي يظهر سرعة الضوء في مجموعة من الأوساط.

٢- قارن إجابتك مع البيانات الواردة في الجدول. فسّر الاختلافات إن وُجدت.

١- نحسب معامل انكسار الضوء من خلال اختيار زاويتين من خلال النشاط حسب المعادلة الآتية:

$$\text{معامل الانكسار} = \frac{\text{جا السقوط}}{\text{جا الانكسار}}$$

يمكن استخدام الآلة الحاسبة أو استخدام الجدول المرفق.

٢- نحسب سرعة الضوء في الزجاج حسب المعادلة.

$$\text{سرعة الضوء في الزجاج} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{معامل الانكسار}}$$

فكر ص ٧٦

- إذا سقط شعاع ضوئي عمودياً فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار.

السبب: لتساوي زاويتي السقوط والانكسار.

الدرس الرابع: ظواهر وتطبيقات على انكسار الضوء

إجابات أسئلة الدرس الرابع

السؤال الأول: فسر العبارات التالية تفسيراً علمياً:

١- حين يمر الضوء بين وسطين مختلفين فإنه يقوم بالانكسار.

بسبب اختلاف سرعة الضوء بين الوسطين – لأن لكل وسط معامل انكسار يختلف عن الوسط الآخر.

٢- الخيال المتكون أمام العدسة المقعرة دائما يكون وهمياً.

لأن الخيال ينتج من تلاقي امتدادات الاشعة المنكسرة في العدسة المقعرة.

السؤال الثاني: ساعاتي يستخدم عدسة بعدها البؤري ٦ سم لرؤية الأجزاء الدقيقة للساعة، حدد المسافة بين الساعة والعدسة ليستطيع الساعاتي رؤية أجزاء الساعة مكبرة ٣ مرات.

البعد البؤري = ٦ سم ، مقدار التكبير = ٣ مرات

الحل: الخيال مكبر لذلك مقدار التكبير = -٣

ت = $\frac{\text{ص}}{\text{س}}$ = -٣ ومنها ص = -٣س

$\frac{١}{\text{ع}} = \frac{١}{\text{س}} + \frac{١}{\text{ص}}$ =

= $\frac{١}{\text{س}} + \frac{١}{-٣\text{س}}$ ،،،،،، $\frac{١}{٦}$ = $\frac{١-٣}{٣\text{س}}$ ،،،،،،، س = ٤ ،،، ص = ١٢ سم

توضع العدسة المحدبة على بعد أقل من البعد البؤري للعدسة.

السؤال الثالث:

وُضع جسم طوله ٥ سم على بعد ٤ سم من عدسة لمجهر بسيط، بعدها البؤري ٥ سم، جد:

أ- بعد الصورة. ب- مقدار التكبير في العدسة. ج- طول الخيال . د- حدد صفات الخيال.

الحل : س = ٤سم ،، ع = ٥ سم ،،،، طول الجسم = ٥سم

$\frac{١}{\text{ع}} = \frac{١}{\text{س}} + \frac{١}{\text{ص}}$ ،،،، $\frac{١}{\text{ص}} = \frac{١}{\text{ع}} - \frac{١}{\text{س}} = \frac{١}{٥} - \frac{١}{٤} = \frac{-١}{٢٠}$

ص = ٢٠س والإشارة السالبة تدل على أن الخيال وهمي.

مقدار التكبير = $\frac{\text{ص}}{\text{س}}$ = $\frac{٢٠}{٤}$ = ٥ مرات (الخيال مكبر)

طول الخيال = مقدار التكبير × طول الجسم = ٢٥ سم

صفات الخيال : وهمي – مكبر – معتدل

السؤال الرابع:

يستخدم سمير عدسة محدبة بُعدها البؤري (١٥ سم) لقراءة كتابة على ساعته اليدوية، على أي بعد من العدسة يجب أن يضع الساعة ليتكون لها خيال مكبر مرتين؟

السؤال الخامس: أكمل جدول المقارنة

وجه المقارنة	التلسكوب	الكاميرا	المجهر المركب
الأهمية	يستخدم التلسكوب الفلكي لرؤية الاجسام البعيدة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة مثل النجوم.	تكوين صور للأجسام	يستخدم في مشاهدة الأجسام الصغيرة جداً التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

نوع العدسات	يتكون التلسكوب من عدسة محدبة ذات بعد بؤري كبير نسبياً تسمى العدسة الشيئية؛ لأنها في مواجهة الجسم المراد رؤيته ومثبتة أعلى أنبوب خارجي ثابت، وعدسة محدبة ذات بعد بؤري صغير نسبياً.	عدسة محدبة	يتكون المجهر المركب من عدستين محدبتين، بحيث تكون الصورة الناتجة عن العدسة الشيئية بمثابة جسم للعدسة العينية.
آليّة العمل	تسقط الأشعة الضوئية المتوازية من الجسم البعيد، فتتكون صورة حقيقية، مقلوبة، مصغرة، للجسم عند بؤرة العدسة الشيئية، التي تكون جسماً للعدسة العينية، وعند تغيير البعد بين العدستين بحيث تقع على بعد أقل من البعد البؤري للعدسة العينية فتتكون صورة خيالية، معتدلة، مكبرة للجسم المراد رؤيتها، وتعتمد قوة تكبير التلسكوب على قوة تكبير كل من العدستين.	تدخل الأشعة متوازية من خلال فتحة الكاميرا الامامية، تنفذ الأشعة المنكسرة عبر العدسة فتصطدم بالمرآة التي تعمل على انعكاسها على منشور موجود أعلى الكاميرا والذي يحدث به عدة انكسارات، حتى تصل الصورة معتدلة للعين، وأذا أردنا ان نحتفظ بهذه الصورة فإننا نقوم بالضغط على مفتاح الالتقاط التي يعمل على رفع المرآة لأعلى، فتمر هذه الاشعة المنكسرة حتى تصل الفيلم الحساس مكونة صورة للجسم المراد تصويره.	يوضع الجسم المراد تكبيرة (عينة على الشريحة) أبعد قليلاً من البعد البؤري للعدسة الشيئية، فتتكون لها صورة حقيقية مقلوبة و مكبرة، ويعتبر التكبير الأول بواسطة العدسة الشيئية ويكون وضعها داخل البعد البؤري للعدسة العينية، التي تقوم بالتكبير مرة أخرى لهذه الصورة، فتكون له صورة تقديرية مكبرة، وتعمل العدسة العينية عمل المجهر البسيط.

- ما نوع العدسة المستخدمة في العين السحريّة للأبواب الخارجيّة للمنازل؟
عدسة مقعرة لتكوين صوره مصغرة للأجسام.

إجابات أنشطة الدرس الرابع

نشاط: تحلل الضوء

تأمل الشكل ١ المجاور:

١- ماذا تلاحظ؟ يتحلل الضوء الأبيض إلى ٧ ألوان هي ألوان الطيف.

٢- هل الضوء الأبيض بسيط أم مركب؟ وكيف تستدل على ذلك؟ الضوء الأبيض ضوء مركب لأنه تحلل إلى ٧ ألوان.

٣- سمِّ الألوان التي تحلل منها الضوء. (الأحمر – البرتقالي – الأصفر – الأخضر – الأزرق – الأزرق النيلي –البنفسجي)

٤- هل تنحرف الألوان التي يتكون منها الضوء الأبيض بالدرجة نفسها ؟ علما بأن لكل لون معامل انكسار خاص به.

شكل ١: تحلل الضوء الأبيض

تنحرف الألوان بدرجة مختلفة؛ لأن الضوء الأبيض مركب من سبعة ألوان لكل منها. معامل انكسار معين عند نفاذه في المنشور؛ ما يؤدي إلى انحراف كل لون بمقدار مختلف، مرتبه ألوانها حسب الحرف الثاني في كلمة حرص خزين.

فكر: بم تفسر تكوّن ألوان قوس قزح في أيام الشتاء بعد ظهور الشمس؟ انظر شكل ٢.

تشكل قوس قزح عندما يمر الضوء بين وسطين أحدهما مكون من الماء، والآخر من الهواء، وعندما تخترق الأشعة قطرة الماء فإنها تنكسر، وتنعكس داخلها، وبعد ذلك تنكسر مرة أخرى خارجها. تتميز الشمس باحتوائها على العديد من الأشعة الموجية ذات الأطوال المختلفة، ويطلق عليها أيضاً باسم الترددات ويتميز كل تردد بمعامل انكسار، وطول موجي خاص به، ويتحكم بهذه المعاملات معدل الانكسار، وسرعته داخل قطرة الماء. تنطلق الأشعة التي تسير بالهواء بالسرعة نفسها في داخل قطرة الماء، ثم ينتقل كل شعاع في خط سير، وسعة مختلفة عن باقي الأشعة ، وبعدها تخرج من قطرة المطر، وتظهر الأشعة بألوان الطيف المختلفة. تعتمد درجة انكسار الضور في قطرة الماء على الطول الموجي، فكلما كان الطول الموجي قليلاً تكون درجة الانكسار مرتفعة، وإذا كان الطول الموجي مرتفعاً يكون الانكسار قليلاً؛ أي أنها عملية نسبة وتناسب.

ابحث: قال تعالى: ﴿ وَٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَعۡمَٰلُهُمۡ كَسَرَابِۭ بِقِيعَةٖ يَحۡسَبُهُ ٱلظَّمۡـَٔانُ مَآءً حَتَّىٰٓ إِذَا جَآءَهُۥ لَمۡ يَجِدۡهُ شَيۡـٔٗا وَوَجَدَ ٱللَّهَ عِندَهُۥ فَوَفَّىٰهُ حِسَابَهُۥۗ وَٱللَّهُ سَرِيعُ ٱلۡحِسَابِ ﴿٣٩﴾ ﴾

[النور: ٣٩]

من الظواهر البصرية؛ ظاهرة السراب. ابحث في الظاهرة من حيث: مفهومها، أسبابها وظروف حدوثها. انظر شكل ٣.

شكل ٣: ظاهرة سراب

- **مفهومها:**

هو نوع من الوهم البصري. فهو خدعة بصرية (ضوئية) تحدث نتيجة ظروف البيئة المحيطة من اشتداد درجة الحرارة، والأرض المستوية، واختلاف في معامل الانكسار، مما يجعلها في حالة توهج شديد حيث تبدو كالماء الذي يلتصق بالأرض ليعكس صوراً وهمية للأجسام وكأنها منعكسة عن سطح مرآة كبيرة.

- **أسباب السراب:**

الهواء البارد هو أكثر كثافة من الهواء الساخن، وبالتالي أزيد في معامل الانكسار. وعندما يمر الضوء من الهواء البارد عبر حدود حادة إلى جو أكثر دفئاً إلى حد كبير، تقوم أشعة الضوء بالانحناء بعيداً عن اتجاه الانحدار في درجة الحرارة. عندما تمر أشعة الضوء من سخونة إلى برودة، ينحني الضوء نحو اتجاه الانحدار. إذا كان الهواء الذي بالقرب من سطح الأرض أكثر دفئاً من ذلك الأعلى في المستوى، ينحني شعاع الضوء في شكل مقعر،

- **ظروف حدوثها:**

أيام الصيف الحارة في الصحراء، على الطرق المرصوفه، اختلاف درجة حرارة الهواء (البارد – الدافئ) في المناطق القطبية.

- **العدسات:**

تُستخدم العدسات في كثير من التطبيقات الحياتية. نظر شكل ٤:

- اذكر بعض التطبيقات للعدسات: النظارات – المجاهر بأنواعها - التلسكوبات - العين السحرية للأبواب الخارجية.

- ما المواد التي تصنع منها العدسات؟ تصنع العدسات من الزجاج الشفاف أو البلاستيك.

شكل ٤: استخدامات متنوعة للعدسات

- **ما أنواع العدسات؟**

عدسات مقعرة الوجهين - عدسات محدبة الوجهين - عدسات مقعرة مستوية - عدسات محدبة مستوية - عدسات محدبة مقعرة

- **ما خصائص أنواع العدسات من حيث: سمك الوسط، سمك الأطراف، شفافيتها، المواد المصنوعة منها؟**

العدسات المحدبة وسطها أكثر سمكاً من طرفها، بينما العدسات المقعرة فيكون وسطها أقل سمكاً من طرفيها، وتعتمد شفافيتها على نوع المادة المصنوعة منها.

- **هل من الممكن أن تكون العدسة معتمة؟ فسر.**

يجب أن تكون العدسة شفافه بنسب معينه حتى ينفذ الضوء خلالها، بينما إذا كانت معتمه فإن الضوء لا ينفذ، ولا يحدث في داخلها الانكسار.

- **استخدام العدسات**

بالاستعانة بقصة سعاد والأشكال المجاورة أجب عن الأسئلة الآتية:

١- أين تتجمع الأشعة بالنسبة للشبكية في حالة:

أ- قصر النظر؟ ب- طول النظر؟

٢- كيف يمكن تجميع الأشعة على الشبكية في حالة:

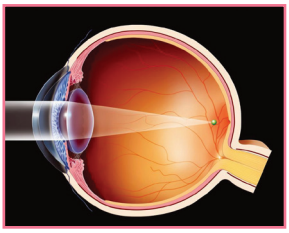
أ- قصر النظر؟ ب- طول النظر؟

٣- ما عيب الإبصار الذي يعاني منه كل من:

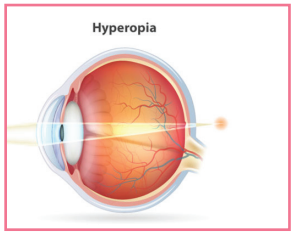
أ- شريف؟ ب- الجدّة؟

٤- ما العدسة المستخدمة في نظارة كل من:

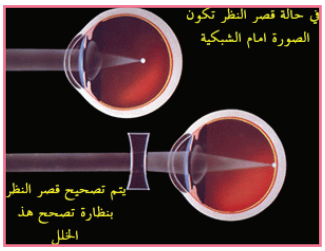
أ- شريف؟ ب- الجدة؟



شكل (١٢أ): قصر النظر



شكل (١٢ب): طول النظر



شكل (١٢ج): علاج قصر النظر

شكل (١٢د): علاج طول النظر

فكّر: عرّف كل من قصر النظر وطوله بلغتك الخاصة.

وجه المقارنة	قصر النظر	طول النظر
موقع تكون الخيال	أمام الشبكية	خلف الشبكية
	شريف	الجدة
نوع العيب	قصر نظر	طول نظر
علاجه	نظارة طبية تحتوي على عدسة مقعرة.	نظارة طبية تحتوي على عدسة محدبة.
المفهوم	قصر النظر : عيب من عيوب الإبصار تري العين الأشياء القريبة بوضوح بينما تعجز عن رؤية الأشياء البعيدة واضحة محددة حيث يتكون الخيال أمام الشبكية بسبب حدوث زيادة في تحدب عدسة العين ولعلاج قصر النظر تستخدم نظارة طبية مكونة من عدسات مقعرة.	طول النظر : هو عيب من عيوب الإبصار تري العين فيه الأشياء البعيدة بوضوح بينما تعجز عن رؤية الأشياء القريبة واضحة محددة حيث يتكون الخيال خلف الشبكية بسبب حدوث نقص في تحدب العدسة ولعلاج ذلك تستخدم نظارة طبية مكونة من عدسة محدبة.

إجابات أسئلة الوحدة الخامسة

إجابة السؤال الأول: عرّف المفاهيم الآتية: كسوف الشمس، خسوف القمر، الانكسار، المرآة المقعرة، البؤرة، الكثافة الضوئية

كسوف الشمس	ظاهرة طبيعية تحدث عند وقوع القمر بين الأرض والشمس على استقامة واحدة بحيث يحجب القمر ضوء الشمس عن الارض فتبدو معتمة.
خسوف القمر	ظاهرة طبيعية تحدث عند وقوع الارض بين القمر والشمس على استقامة واحدة بحيث يحجب ضوء الشمس عن القمر فيبدو معتماً.
الانكسار	تغيير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف لوسط شفاف آخر يختلف عنه في الكثافة الضوئية.
المرآة المقعرة	جزء من كرة سطحها العاكس للداخل.
البؤرة	هي نقطة تلاقي الأشعة المنعكسة في المرايا المقعرة عندما تسقط عليها أشعة متمايزة وموازية للمحور الأصلي وهي حقيقية – نقطة تلاقي الأشعة المنكسرة في العدسات المحدبة عندما تسقط عليها موازية للمحور الأصلي.
الكثافة الضوئية	قدرة الوسط الشفاف على تغيير مسار الشعاع الضوئي.

إجابة السؤال الثاني: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في الفقرات الآتية:

١- عندما تسقط أشعة ضوئية متوازية على مرآة ..... فإنها تنعكس وتتجمع في نقطة أمامها:

أ. مستوية ب. محدبة ج. مقعرة د. جميع المرايا تكون لها بؤرة

٢- المرآة الموجودة في مصابيح السيارة الأمامية:

أ. مستوية ب. محدبة ج. مقعرة د. لا توجد مرآة

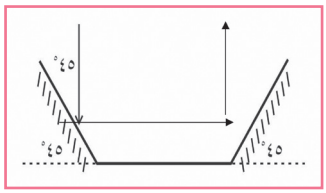
٣- إذا وضع جسم بعيداً عن مركز تكور مرآة مقعرة فإن الخيال المتكون سيكون:

أ. معتدل ومصغر ب. معتدل ومكبر ج. مقلوباً ومصغراً د. مقلوب ومكبر

٤- إذا وضع جسم بين بؤرة مرآة مقعرة وقطبها فإن الخيال سيكون:

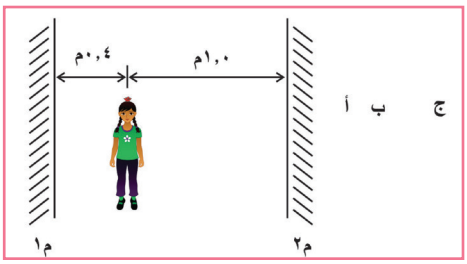
أ. معتدل ومصغر ب. معتدلاً ومكبراً ج. مقلوب ومصغر د. مقلوب ومكبر

إجابة السؤال الثالث:



لديك ثلاث مرايا كما في الشكل المجاور؛ فإذا سقط شعاع ضوئي بزاوية مقدارها ٤٥٠ مع سطح المرآة الأولى. تتبع انعكاس الشعاع خلال المرايا.

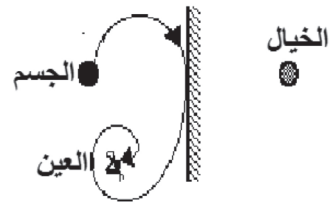
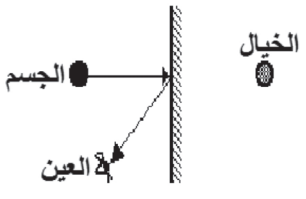
إجابة السؤال الرابع:

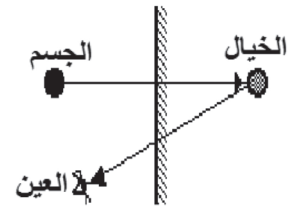
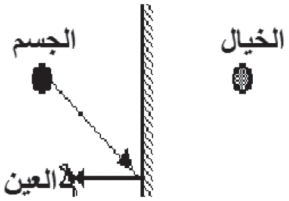


أميرة تقف بين مرآتين متوازيتين (م١، م٢) كما هو في الشكل المجاور. فإذا كانت أميرة تضع على شعرها زهرة تبعد عن المرآة الأولى م١ (٠،٤) متر وعن المرآة الثانية م٢ (١،٠) متر فإنها سترى عدداً لانهائياً من صور الزهرة. فإذا كانت النقاط أ، ب، ج تمثل أول ثلاث صور، حدد بعدها عن المرآة الثانية م٢

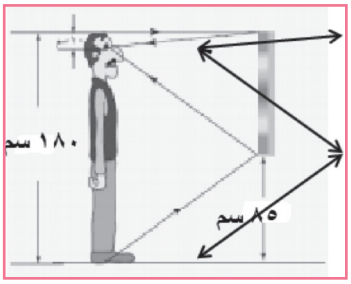
أ = ١ م، ب = ١،٨م (٠،٤+ ٠،٤ + ١)، ج = ٣،٨ م (١ + ٠،٤ + ٢،٤)

إجابة السؤال الخامس : تصوّر الرسوم الآتية بعض الأفكار حول كيفية انتقال الضوء من موقع جسم في الهواء أمام مرآة مستوية إلى العين. اكتب تعليقاً أو تفسيراً لعدم صحة الرسوم ، ثم ارسم مخططاً للتمثيل الصحيح:

 (1)	 (2)
الأشعة تنتقل في خطوط مستقيمة وليست منحنية	خطأ لعدم تلاقي امتدادات الأشعة المنعكسة

 (3)	 (4)
نرى الأجسام من خلال انعكاس امتدادات الاشعة الساقطة والمنعكسة من الجسم	زاوية السقوط من الجسم لا تساوي زاوية الانعكاس، فلا تتلاقى امتدادات الأشعة الساقطة والمنعكسة

إجابة سؤال السادس:



طول عمّار ١٨٠ سم وهو أطول شخص في عائلته، قررت العائلة التخلص من مرآة قديمة طولها ٩٠ سم، لشراء مرآة أطول لتتناسب مع طول عمّار. لكن عمار وبعد أن تعلم عن المرايا في وحدة الضوء أقنع عائلته بأنهم ليسوا بحاجة إلى التخلص منها وأنه بالمرآة الموجودة يستطيع جميع أفراد أسرته رؤية صورهم كامله حتى أخته رغد التي طولها ١٢٠سم. ماذا تتوقع أن تكون الطرق التي فكَر فيها عمار لوضع المرآة؟

- أقل طول لازم ليرى عمار صورته كاملة في المرآة = ٩٠ سم، أي نصف طول عمار وترتفع المرآة عن الأرض مسافة ٨٥ سم إذا اعتبرنا المسافة بين عيني عمار ورأسه ١٠سم.

إجابة السؤال السابع:

حدّد الحالات التي يمكن من خلالها استخدام المرايا المقعرة، المرايا المحدبة، والمرايا المستوية والعدسات المحدبة، والعدسات المقعرة من أجل تكوين: (بإمكانك جدولة البيانات أو رسم خارطة مفاهمية أو أي طريقة تراها مناسبة)

أ- أخيلة حقيقية. ب- أخيلة وهمية. ج- أخيلة معتدلة د- أخيلة مقلوبة

ب.

الأخيلة الحقيقية	تتكون من تجمع الأشعة بعد انعكاسها ، تقع أمام المرآة او العدسة، يمكن استقبالها على حائل، تتكون في حالة المرآة المقعرة والعدسة المحدبة إذا كان الجسم أبعد من البؤرة.
الأخيلة الوهمية	تتكون من تلاقي امتداد الأشعة بعد انعكاسها تقع خلف المرآة، ولا يمكن استقبالها على حائل تتكون في حالة المرآة المحدبة و العدسة المقعرة والمستوية ، وحالة واحدة في المرآة المقعرة. والعدسة المحدبة إذا وضع الجسم بين البؤرة والمرآة.
أخيلة معتدلة	الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى للعدسة المحدبة أو المرآة المقعرة وفي جميع حالات المرآة المحدبة والعدسة المقعرة.
أخيلة مقلوبة	الجسم على بعد اكبر من البعد البؤرى للعدسة المحدبة او المرآة المقعرة.

اجابة السؤال الثامن:

طول الصورة = ١٦ سم ، طول الجسم = ٤ سم

مقدار التكبير = $\frac{\text{ص}}{\text{س}}$

= $\frac{١٦}{٤}$ = ٤ مرات

ص = ٤ س ، ص = ٤× ٦ = ٢٤

$\frac{١}{\text{ع}} = \frac{١}{\text{س}} + \frac{١}{\text{ص}}$

$\frac{١}{\text{ع}} = \frac{١}{٦} + \frac{١}{٢٤}$

$\frac{١}{\text{ع}} = \frac{٥}{٢٤}$ ، ع = ٢٤/٥= ٤٫٨ سم

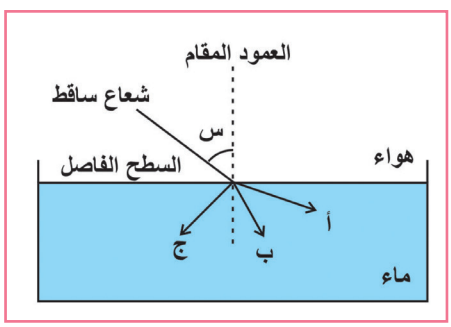
إجابة السؤال التاسع:

تكون خيال مقلوب ومكبر مرتين عندما وضع جسم أمام مرآة مقعرة بعدها البؤري ٢٢سم. حدد بعد الجسم وبعد الخيال عن المرآة.

ت = ٢ مرة ، ع = ٢٢سم ، ص = ٢س

$\frac{١}{٢٢} = \frac{١}{\text{س}} + \frac{١}{٢\text{س}}$ ، س = ٣٣سم ، ص = ٦٦سم (الجسم بين البؤرة وضعف البعد البؤري)

إجابة السؤال العاشر:



في الشكل المجاور أي المسارات (أ، ب ، ج) يبين كيفية الانكسار؟ ولماذا؟

- المسار ب هو الصحيح لأن الكثافة الضوئية للماء أكبر من الهواء فتكون زاوية الانكسار أقل من زاوية السقوط.

إجابة السؤال الحادي عشر:

سقط شعاع ضوئي على قطعة من الزجاج بزاوية مقدارها ٤٥ درجة فإذا كان معامل الانكسار للزجاج = ١٫٥ ، احسب زاوية انكسار الشعاع .

معامل الانكسار (م) = $\frac{\text{جا (هـ)}}{\text{جا (هَ)}}$

١٫٥ = $\frac{٠٫٧}{\text{جا (هَ)}}$ ، جا هـ = $\frac{٠٫٧}{١٫٥}$ ≈ ٣٠°

إجابة السؤال الثاني عشر:

قارن بين طول النظر وقصر النظر وفق ما ورد في الجدول الآتي:

وجه المقارنة	طول النظر	قصر النظر
سبب العيب	نقص استطالة كرة العين نسبياً عن العين السليمة، نقص في تحدب العدسة.	استطالة كرة العين نسبياً عن العين السليمة، زيادة في تحدب العدسة.
الأعراض	رؤية الاجسام البعيدة بوضوح بينما القريبة تكون غير واضحة.	رؤية الأجسام القريبة بوضوح بينما البعيدة تكون غير واضحة.
موقع تكون الصورة	تقع الأجسام خلف البقعة الصفراء (الشبكية) وليس عليها.	تقع صورة الأجسام أمام البقعة الصفراء (الشبكية) وليس عليه.
نوع العدسة المستخدمة للعلاج	محدبة.	مقعرة.
وظيفة العدسة المستخدمة	تجميع الأشعة على الشبكية.	تشتيت الأشعة وتقريبها للشبكية
الفئة العمرية الأكثر إصابة بهذا العيب البصري	كبار السن.	صغار السن.

الدرس الأول: أنسجة النبات الزهري:

وقفة قبل البدء: إجابات جميع أسئلة الأنشطة الثلاثة تعتمد على مشاهدات الطلبة خلال تنفيذ الأنشطة.

إجابات أسئلة الدرس الأول: أنسجة النبات الزهري

إجابة السؤال الأول: (أ) نسيج برنشيمي، (ب) نسيج كولنشيمي.

إجابة السؤال الثاني: (أ)

	الخشب	اللحاء
التركيب	أوعية خشبية وقصيبات وخلايا برنشيمية وألياف	خلايا غربالية (انابيب غربالية) وخلايا مرافقة وخلايا برنشيمية وألياف
المواد المنقولة	الماء والأملاح المعدنية	الغذاء الذي يصنعه النبات في الأجزاء الخضراء
اتجاه النقل	من الجذر لجميع أجزاء النبات (باتجاه واحد)	من الأجزاء الخضراء في النبات إلى جميع أجزاء النبات.

(ب)

	البرنشيمي	الكولنشيمي	الاسكلرنشيمي
الجدار الخلوي	سليلوزي رقيق	سيليلوزي سميك بشكل غير منتظم خاصة في الزوايا	سميك يترسب فيه السيليلوز واللجنين
النواة	موجودة (خلايا حية)	موجودة (خلايا حية)	غير موجودة (خلايا ميتة)
الفراغات البينية	موجودة	غير موجودة	غير موجودة

إجابة السؤال الثالث: الشكل (٦) في الدرس الأول من الوحدة يمثل خريطة مفاهيمية تلخص الأنسجة النباتية.

إجابة السؤال الرابع:

(أ) النسيج النباتي: مجموعة من الخلايا التي تشترك في أداء وظيفة معينة.

(ب): كيوتيكل: طبقة شمعية تفرزها البشرة لتغلف البشرة ولتقوم بحمايتها وبتقليل فقدان النبات للماء.

إجابة السؤال الخامس: (أ) النقر تسمح بمرور الماء من قصيبة إلى أخرى وباستمرار انتقاله إلى أعلى، وتقوم بدعم النبات.
(ب) لأن لب ثمرة الأجاص يتكون من نسيج إسكلرنشيمي، ومن خصائص النسيج الإسكلرنشيمي أن جدر خلاياه سميكة يترسب فيها السيليلوز واللجنين، كذلك تحتوي ثمار الأجاص على الخلايا الإسكلرنشيمية الحجرية.

إجابة السؤال السادس: يتلاءم تركيب النسيج المرستيمي مع وظائفه ومواقعه، حيث إن خلاياه لها القدرة على الانقسام المستمر وتكوين خلايا جديدة وهذا يتلاءم مع كون جدر خلايا النسيج المرستيمي رقيقة وأنويتها كبيرة وفجواتها العصارية قليلة أو معدومة ولا توجد فراغات بينية بين خلاياها؛ لذلك تتواجد في المناطق التي يحدث فيها الانقسام المستمر ونمو النباتات كالقمم النامية.

إجابات أنشطة الدرس الأول

الأسئلة المتعلقة بالشكل (٥): نوع التكاثر الممكن تطبيقه باستخدام عيدان التين هو التكاثر بالعُقَل.
أجزاء النبات الزهري: الجذر، الساق، الأوراق، الأزهار، الثمار.

الأسئلة المتعلقة بالخريطة المفاهيمية:

١- الأنسجة المرستيمية خلاياها قادرة على الانقسام، أما الأنسجة الدائمة فخلاياها الناضجة غير قادرة على الانقسام.
٢- من أماكن وجود الأنسجة المرستيمية القمم النامية.
٣- الأنسجة الدائمة في النبات هي نسيج البشرة والأنسجة الأساسية (البرنشيمية والكولنشيمية والإسكلرنشيمية) والأنسجة الوعائية (الخشب واللحاء).
٤- الأنسجة البسيطة تتكون من نوع واحد من الخلايا، أما الأنسجة المركبة فتتكون من أكثر من نوع من الخلايا.
٥- الأنسجة الدائمة الأساسية تشمل البرنشيمي والكولنشيمي والإسكلرنشيمي، أما الأنسجة الدائمة الوعائية فتشمل أنسجة الخشب واللحاء.

النشاط (٤): دراسة شريحة نسيج مولد من القمة النامية لنبات.

١- جدر الخلايا رقيقة.
٢- أنوية الخلايا كبيرة، وهذا يدل على أن هذه الخلايا تنقسم باستمرار وتقوم بتكوين خلايا جديدة.
٣- الفجوات العصارية قليلة ومعدومة.
٤- لا توجد فراغات بين الخلايا.
٥- الإستوائي، الانفصالي، التمهيدي.

فكّر: إذا قام سعد بقطع قمة نامية لنبات ما، ماأثر ذلك على النبات

- من آثاره على النبات توقف نمو النبات طولياً للأعلى، وتحفيز نمو البراعم الجانبية وبالتالي تكون الأغصان الجانبية.

نشاط (٥): تحضير شرائح مجهرية للأنسجة النباتية الدائمة البسيطة

١- نضع غطاء الشريحة بزاوية ٤٥° لتجنّب تكونّ فقاعات هوائية.

٢- الرسومات تعتمد على ما يشاهده الطلبة خلال تنفيذ النشاط، وهي تشابه الصور في الشكل(٨)، وإجابة بند (ماذا استنتجت) تماثل إجابة الأسئلة في الجدول (١) مع الانتباه إلى أن نسيج لب البندورة هو نسيج برنشيمي، ونسيج قشرة البندورة هو نسيج إسكلرنشيمي، ونسيج المقطع العرضي لساق الكرفس هو نسيج كولنشيمي.

٣- توجد أنواع مختلفة من الخلايا في لب البندورة وقشرتها وساق الكرفس حتى تتناسب مع الوظائف المختلفة لها ومواقعها.

الجدول (١): (يضم الجدول الإجابات فقط).

	برنشيمي	كولنشيمي	إسكلرنشيمي
شكل الخلايا غالبا		دائري أو بيضاوي أو متعدد الأضلاع	
الجدار الخلوي			
النواة		موجودة (خلايا حية)	غير موجودة (خلايا ميتة)
السيتوبلازم	موجود	موجود	
الفجوات العصارية		موجودة	
الفراغات البينية			غير موجودة

الخصائص الواردة في الجدول (١) تُمَّكن النسيج البرنشيمي من القيام بوظائفه.

إجابة سؤال: ما أهمية تنظيم مرور الغازات بواسطة الثغور؟

١-٢-٢ البشرة: لتمكين النبات من تبادل الغازات للقيام بالبناء الضوئي والتنفس ومنعه من الاختناق، (ولها دور آخر في عملية النتح).

الأسئلة المتعلقة بالشكل (١٠):

١- (أ) أنسجة الخشب

٢- (ب) أنسجة اللحاء

٣- يُنقل الماء والأملاح المعدنية عبر الخشب، ويُنقل الغذاء عبر اللحاء.

٤- في الخشب يتم انتقال الماء والأملاح من الجذور لباقي أجزاء النبات أي في اتجاه واحد، أما في اللحاء فيتم انتقال المواد الغذائية التي تم تصنيعها في الأجزاء الخضراء من النبات لباقي أجزاء النبات أي في عدة الاتجاهات.

٥،٦- يتكون نسيج الخشب من أوعية خشبية وقصيبات وخلايا برنشيمية وألياف، أما اللحاء فيتكون من خلايا غربالية (أنابيب غربالية) وخلايا مرافقة وخلايا برنشيمية وألياف (تذكر الخريطة المفاهيمية الواردة في الفصل الأول من الوحدة).

٧- جدر الخشب سميكة متغلظة باللجنين لذلك يساهم في إعطاء الدعامة للنبات.

السؤال حول الشكل (١١): حجم خلايا الخشب أكبر من حجم خلايا اللحاء كما يبدو في الشكل.

الدرس الثاني: إجزاء النبات الزهري

إجابات أسئلة الدرس الثاني

إجابة السؤال الأول: أ. أوراق الخروب مركبة. ب. جذور البصل ليفية (عرضية).

إجابة السؤال الثاني: يذكر الطالب أسماء مناطق الجذر وأجزاء الجذر(الشكل ١٥) ووظيفة كل منها كما ورد في البند (٢-٢أ) (في الصفحتين ١١٢ و١١٣).

إجابة السؤال الثالث: أ- أسماء الأجزاء: ١- البشرة العليا، ٢- الطبقة العمادية، ٣- الطبقة الإسفنجية، ٤- ثغر، ٥- كيوتيكل، ٦- خلايا حارسة، ٧- لحاء، ٨- خشب.

ب- وظيفة: ٤- الثغور:
وظيفة ٥- كيوتيكل:
ج- خلايا التركيب (٢) برنشيمية.

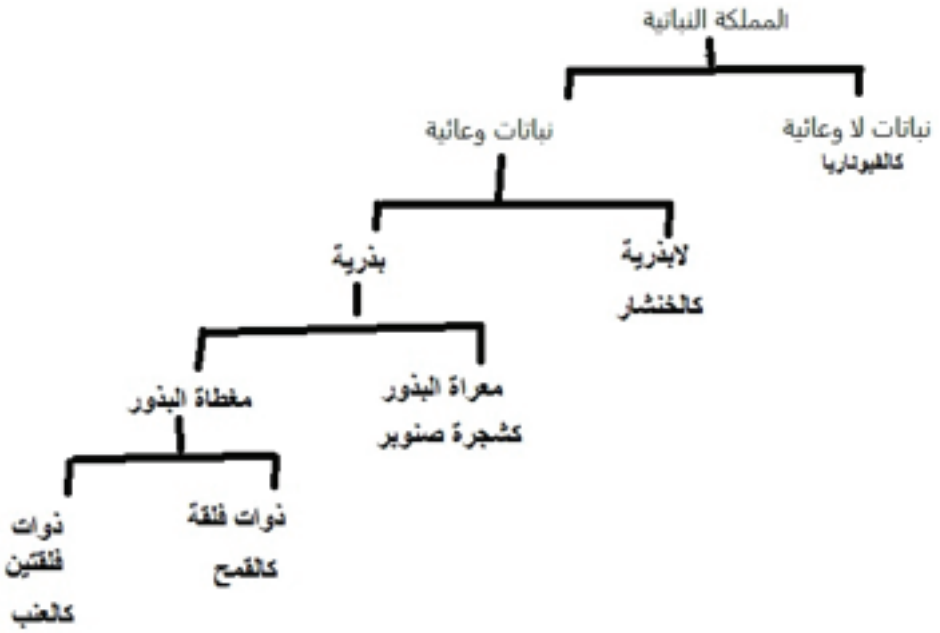
إجابة السؤال الرابع:

أ- الشكل (١) يمثل ساق، الشكل (٢) يمثل جذر.
ب- الرجوع للشكل ١٨ (ب) و ١٦ (ب) .
ج- اللحاء ينقل الغذاء الجاهز في الشكلين ويمثله التركيب ذو الرقم ٤ في الشكل ا(١)، والتركيب ذو الرقم ٧ في الشكل (٢).
د- الخلايا في المنطقة ٨ (القشرة) خلايا كولنشيمية وبرنشيمية .
هـ- في الشكل (١): ٣- الخشب: نقل الماء والأملاح. ٧- البشرة: ذُكرت وظائفها في الفقرة المتعلقة بها في الدرس الأول. ٨- القشرة.
في الشكل (٢): ١- الشعيرات الجذرية: امتصاص الماء والأملاح من التربة. ٥- المحيط الدائر: تنشأ من هذه المنطقة الجذور الثانوية (الجانبية) ٦- كامبيوم: وظيفته الانقسام باستمرار لتكوين خشب ولحاء ثانويين وبالتالي نمو الجذر بزيادة سُمكه.

إجابات أنشطة الدرس الثاني: أجزاء النبات الزهري

نشاط (٦): ١- الفيوناريا ٢- جميعها تمتلك أوعية ناقلة باستثناء الفيوناريا

٣-



نشاط (٧): تشريح البذور

إجابات الأسئلة تعتمد على مشاهدات الطلبة خلال تنفيذهم للنشاط.

- غلاف البذرة يقوم بحمايتها، فلقتا البذرة تعدان مخزناً للغذاء لجنين البذرة، جنين البذرة يكوّن النبات بعد نموه (حيث ينمو الجذير ليكوّن المجموع الجذري، وينمو السويق ليكوّن المجموع الخضري).

جذور النباتات:

يبدأ نمو الجذير أولاً، ولذلك لأهمية دور الجذر في تثبيت النبات، وامتصاص الماء والأملاح من التربة.

الشكل (١٤): يبدو أثر قوة الجذر على أرضية الشوارع وعلى قشرة بيضة خلال سعي الجذور للبحث عن الماء والأملاح لتلبية حاجة النبات.

الجدول (٣) : على الترتيب: الجذور الوتدية، الجذور العرضية (الليفية).

دراسة التركيب الخارجي لجذر نبات ذي فلقتين:

إجابات الأسئلة المتعلقة بالشكل (١٥):

١- يتكون الجذر من منطقة النشاط المرستيمي، ومنطقة الاستطالة، ومنطقة النضج.

٢- القلنسوة.

٣- تسهيل اختراق الجذر للتربة.

٤- خلايا نسيج القمة النامية مرستيمية، وعند انقسامها ينمو الجذر داخل التربة، والخلايا الجديدة الناتجة تكوّن أنسجة الجذر المختلفة.

٥- الجذر الابتدائي (وهو وتدي في هذا الشكل)، والجذور الجانبية.

إجابة فكر: ما معنى قلنسوة

القلنسوة لغويا لباس للرأس مختلف الأنواع والأشكال، غطاء للرأس مختلف الأنواع والأشكال.

فكر وامرح: ستمتلئ الحفرة بالماء، لوجود فرق في التركيز بين داخل الحفرة من جهة وبين نسيج الثمرة وخارجها من جهة أخرى، ووفق الخاصية الأسموزية سينتقل الماء من منطقة التركيز القليل بالمواد المذابة (نسيج الثمرة وخارجها)، إلى منطقة التركيز العالي بالمواد المذابة (داخل الحفرة حيث تم رش الملح).

دراسة مقطع عرضي في جذر نبات ذي فلقتين:

إجابات الأسئلة المتعلقة بالشكل (٣١):

١- الشعيرة الجذرية، البشرة، القشرة، البشرة الداخلية، الأسطوانة الوعائية وتشمل: المحيط الدائر، اللحاء، الكامبيوم، الخشب.

٢- الشعيرات الجذرية.

٣- البشرة الداخلية.

٤- الأسطوانة الوعائية تتكون من المحيط الدائر واللحاء والكامبيوم والخشب.

٥- الوظائف الأساسية تثبيت النبات وامتصاص الماء والأملاح من التربة، أما الوظائف الثانوية خزن المواد الغذائية والتكاثر.

إجابة سؤال: إن الكامبيوم الوعائي الذي يقع بين الخشب واللحاء وهو نسيج مرستيمي، ما أهميته؟

وظيفة الكامبيوم هي الانقسام باستمرار لتكوين خشب ولحاء ثانويين وبالتالي نمو الجذر بزيادة سُمكه.

فكر: ما وظائف الجذور الثانوية التي تظهر في أ. الجزر ب. البطاطا الحلوة

وظيفة الجذر الثانوية في الجزر هي تخزين المواد الغذائية، أما في البطاطا الحلوة فهي التكاثر.

الساق:

إجابات الأسئلة المتعلقة بالشكل (١٧):

١- تتكون الساق من عقد وسلاميات وبرعم طرفي وبراعم جانبية.
٢- فكر وامرح يعتمد على مشاهدات الطالب.

إجابات الأسئلة المتعلقة بالشكل (١٨):

١- القشرة، ويمكن أن تحتوي خلاياها على كلورفيل.
٢- خلايا القشرة برنشيمية وكولنشيمية، حيث أنها يمكن أن تقوم بتخزين الغذاء وبالبناء الضوئي وبدعم النبات.
٣- على شكل محيط دائرة.
٤،٥- تتكون كل حزمة وعائية من الخشب والكامبيوم واللحاء والمحيط الدائر (مرتبة من الداخل للخارج).
٦- المحيط الدائر: الدعم والحماية والإسناد؛ لأنه يتكون من عدة صفوف من الخلايا برنشيمية وإسكلرنشيمية.
اللحاء: نقل الغذاء المُصنَع في النبات، الكامبيوم: الانقسام باستمرار لتكوين خشب ولحاء ثانويين وبالتالي نمو الجذر بزيادة سُمكه، الخشب: نقل الماء والأملاح المعدنية.

سؤال: كيف يتلائم تركيب الساق مع قدرته على القيام بالوظائف السابقة

الوظيفة	التلاؤم التركيبي
حمل أجزاء النبات	احتواء أنسجة الساق على خلايا كولنشيمية، واسكلرنشيمية، واحتواء الساق على أوعية الخشب (تحتوي القصيبات على جدر متغلّظة باللجنين)، وأسباب أخرى لم ترد في الوحدة.
توصيل الماء والأملاح	وجود أوعية الخشب
تخزين الغذاء	احتواء أنسجة الساق على خلايا برنشيمية تقوم بالتخزين، ووجود النخاع.
نقل الغذاء	وجود أوعية اللحاء
القيام بالبناء الضوئي	احتواء أنسجة النبات على خلايا برنشيمية وكولنشيمية تحتوي كلوروفيل.

الإجابات الأسئلة المتعلقة بالشكل (١٩):

١،٢- الحلقات فاتحة اللون تمثل الخلايا المتكونة في الربيع، والحلقات داكنة اللون تمثل الخلايا المتكونة في الصيف.
٣- يمكن معرفة عمر الشجرة من خلال تحديد عدد الحلقات السنوية.

أوراق النباتات:

نشاط (٩): التنوع في أوراق النبات

١- تتكون الورقة من برعم إبطي، وعنق الورقة، ونصل الورقة.
٤- موقع البرعم الإبطي يحدد فيما إذا كانت الورقة بسيطة أم مركبة، حيث أن الورقة المركبة تتكون من عدة وريقات بحيث يوجد برعم إبطي واحد عند نقطة اتصال عنق الورقة بساق النبات ولا يوجد برعم عند نقطة اتصال أي وريقة بالعرق الوسطي للورقة. الورقة البسيطة تتكون من نصل واحد ويوجد برعم إبطي عند نقطة اتصال عنق الورقة بالساق.

إجابات الأسئلة : ٢، ٣، ٥، ٦ تعتمد على تنفيذ الطالب للنشاط.

نشاط (١٠): تركيب الورقة

أ- يرسم الطالب ما يشاهد ويفترض أنه يشابه الشكل الوارد في السؤال الثالث من أسئلة الدرس.

ب- ١- وفق الشكل (٢١) تتكون البشرة من طبقة واحدة من الخلايا.

٢- تقليل فقد النبات للماء، وتكون أكثر سُمكا فوق الطبقة العليا من البشرة لأنها مُعرّضة لأشعة الشمس.

٣-

الطبقة العمادية	الطبقة الإسفنجية
الخلايا مُتراصّة ولا يوجد بينها فراغات.	يوجد فراغات بين الخلايا.
شكل الخلايا منتظم.	شكل الخلايا غير منتظم.
كمية البلاستيدات الخضراء أكثرلتعرضها مباشرة لأشعة الشمس.	كمية البلاستيدات الخضراء أقل.

٤- يعد النسيج المتوسط كلورونشيميا لأنه يحتوي خلايا برنشيمية تحتوي كلوروفيل.

٥- يقع الخشب أقرب للبشرة العليا أما اللحاء فأقرب للبشرة السفلى.

الأسئلة المتعلقة بالشكل (٢٢):

١- تسمى الخليتان اللتان تحيطان بكل ثغر الخليتين الحارستين، وهي خلايا متخصصة من خلايا البشرة.

٢- يكون عدد الثغور في البشرة السفلى أكثر؛ لأنها أبعد عن أشعة الشمس وبالتالي تقليل فقدان الماء عبر الثغور.

إجابة (فكّر): صمم نشاط لمشاهدة شكل الثغور

فكرة مقترحة:

المواد اللازمة: طلاء أظافر شفاف، لاصق نايلون شفاف، شريحة زجاجية، مجهرضوئي، أوراق نباتات، سكين تشريح، ملاقط تشريح.

خطوات العمل:

- اطلِ السطح السفلي لورقة النبات بطلاء الأظافر جيداً (من المفضل طلاء منطقة مساحتها ١سم X ١سم) وتأكد من أن طبقة الطلاء متصلة ببعضها (لا يوجد فيها فجوات لتسهيل نزعها)،
- اترك طبقة طلاء الأظافر حتى تجف جيداً،
- قم بتجهيز المجهر لحين جفاف طبقة طلاء الأظافر تماماً، واختر العدسة الشيئية ذات التكبير الأصغر،
- ابدأ بنزع طبقة طلاء الأظافر عن سطح الورقة بحذر من أحد أطرافها مستعينا بمشرط تشريح إن لزم حتى ترفع (تقشّر) ما يقارب نصف مساحتها، ثم استخدم ملاقط لاستكمال نزعها كقطعة واحدة،

- ضع قطرة ماء فوق شريحة زجاجية نظيفة، ثم ضع قطعة طلاء الأظافر التي طُبع عليها أثر الثغور فوق قطرة الماء بحيث يكون الوجه الذي كان مقابلا لسطح النبات للأعلى بعيداً عن الماء.
- ادرس شكل الثغور وعددها والخلايا الحارسة (وغير ذلك)، وارصد مشاهداتك وارسم ما شاهدته.

الدرس الثالث: الهرمونات النباتية

إجابات أسئلة الدرس الثالث: الهرمونات النباتية

إجابة السؤال الأول:

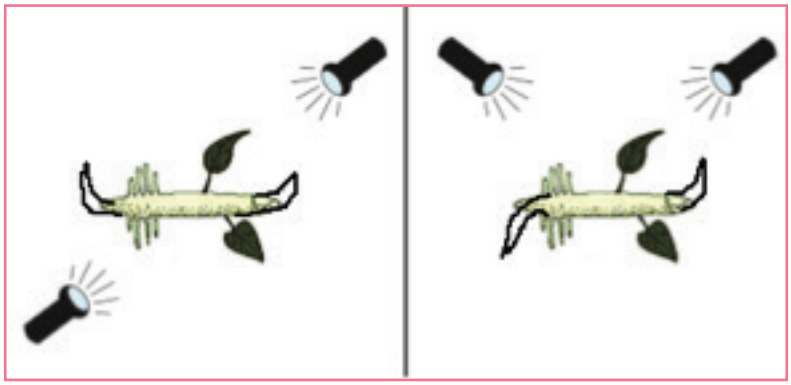
أ. الانتحاء الضوئي: انحناء قمة ساق النبات نحو الضوء كاستجابة نمو بتأثير هرمون الأكسين، حيث أنه عند تعرّض النبات للضوء يصبح تركيز الأكسين في الجانب الأبعد عن الضوء أكثر من تركيزه في الجانب المضيء، فتستطيل خلايا الساق في الجانب الأبعد عن الضوء أكثر منها في الجانب المضيء؛ ما يسبب نمواً غير متوازن على جانبي الساق، فتنحني الساق.

ب. التأوّد الأرضي: نمو جذر النبات عمودياً وللأسفل في التربة بتأثير هرمون الأكسين الذي يكون عمله في الجذر معاكساً لعمله في الساق، حيث إنه يثبّط استطالة خلايا الجذر فينمو الجانب السفلي من الجذر أبطأ من الجانب العلوي.

ج. الهرمونات النباتية: مواد كيميائية يفرزها النبات بكميات قليلة ثم تنتقل لموضع آخر في النبات نتيجة تعرّضه لمؤثرات مختلفة، فتسبب استثارة أو تثبيط عمليات معينة فيه.

إجابة السؤال الثاني:

تتجه قمة الساق نحو الضوء وقمة الجذر بعيداً عن الضوء.



إجابة السؤال الثالث:

إن الثمرة الناضجة تُنتج هرمون الإيثلين الذي ينتشر منها لما حولها فيؤثر في الثمار المحيطة بها ويحفّز نضجها.

إجابة السؤال الرابع:

في حالة النباتات التالية:(نبات قمته النامية مُعرّضة للضوء ونبات قمته النامية مُغطاه بغطاء شفاف، ونبات ساقه مغطاه بغطاء يحجب الضوء) فإن القمة النامية موجودة ومُعرّضة للضوء وبالتالي فهي تُفرز هرمون الأكسين الذي ينتقل إلى أجزاء النبات مسبباً الانتحاء الضوئي.

في حالة النبات الذي قمته النامية مُغطاة بغطاء يحجب الضوء فإنه لا يتم صنع الأكسين لعدم تعرض القمة النامية للضوء (لأن الضوء ضروري لصنع الأكسين) وبالتالي لا يحدث الانتحاء الضوئي.

في حالة النبات الذي قمته النامية مقطوعة فإن هرمون الأكسين غير موجود لأنه يتم إفرازه من القمة النامية، وهي في هذه الحالة مقطوعة فلا يحدث الانتحاء الضوئي.

إجابة السؤال الخامس:

أ- الجبرلينات:

من أدوار الجبرلينات تنظيم استطالة الساق، وزيادة طول السلاميات وبالتالي زيادة المسافة بين الأزهار مما يتيح المجال للثمار للنمو بشكل أكبر، وتشجيع إنبات البذور، وتنبيه نمو الأوراق، وله تأثيرات مختلفة تختلف باختلاف نوع النبات عند تغيير تركيزه كالتأثير على عدد الأوراق ونمو الأزهار .

ب- السايتوكاينينات:

تحفيز نمو البراعم الجانبية إلى فروع جانبية، تحفيز انقسام الخلايا وتمايزها، وتنظيم أنماط النمو بالتوافق مع هرمونات أخرى، وتستخدم صناعياً للمحافظة على نضارة الأزهار والفواكه والخضراوات المقطوعة بغمسها بمحلول السايتوكاينين.

إجابات أنشطة الدرس الثالث

الأكسينات:

إجابات الأسئلة المتعلقة بالشكل (٢٣):

النباتات التي لا تنمو باتجاه الضوء هي: ١- النبات الذي قمته النامية مقطوعة، ٢- النبات المُغطى بغطاء يحجب الضوء.

إجابات الأسئلة المتعلقة بالشكل (٢٤):

١- أكسين. ٢- عبر مكعّب الآغار، فبتتبع خطوات الشكل (٢٤) نلاحظ أنه عندما وُضعت القمة النامية المقطوعة فوق مكعب الآغار فإن الأكسين انتقل إلى مكعب الآغار من القمة النامية، ثم في الخطوة اللاحقة عندما وُضعت قطعة الآغار المحتوية على الأكسين فوق الساق المقطوعة فإن الأكسين انتشر من قطعة الآغار إلى ساق النبات.

٣- خلايا مرستيمية.

(فسّر مستعيناً بالشكل ٢٥-ب):

عندما يكون مصدر الضوء من الأعلى فإن الأكسين ينفر من الضوء ويصبح تركيزه في الجزء الأبعد عن الضوء أكثر كما في الشكل(أسفل القمة النامية) ، فتستطيل خلايا الساق الموجودة في الجانب الأبعد عن الضوء أكثر من الخلايا الموجودة في المنطقة الأعلى منها والمعرضة للضوء بشكل أكثر؛ ما يسبب استطالة النبات للأعلى.

السؤال (اعتماداً على مشاهداتك بعد تنفيذ النشاط (٢)):
ينمو الجذر نحو مركز الأرض وفق التأود الأرضي (يوضح الطالب المفهوم وفق ما ورد في الكتاب) ، بينما ينمو الساق نحو الشمس وفق الانتحاء الضوئي، (يوضح الطالب المفهوم وفق ما ورد حول الشكل (٢٥) في الكتاب المدرسي).

فكر وامرح: يعتمد على مشاهدات الطالب عند تنفيذه للنشاط.

السايتوكاينينات:

إجابات الأسئلة المتعلقة بالشكل (٢٦): ١- يسمى هرمون القمة النامية الأكسين. ٢- تحفيز نمو البراعم الجانبية.

إجابة سؤال: هل تنمو البراعم الجانبية إلى فروع إذا تم إضافة الإكسين إلى سطح النبات المقطوع؟

لا تنمو البراعم الجانبية إلى فروع إذا تم إضافة الأكسين إلى سطح النبات المقطوع.

الجبرلينات:

إجابة الأسؤال المتعلق بالشكل (٢٧):
أثر رش النباتات بالجبرلين يعتمد على مشاهدات الطالب خلال تنفيذه للنشاط، ويمكن الاستئناس بالمشاهدات الواردة في الشكل(٢٧).

إجابة الأسؤال المتعلق بالشكل (٢٨):
نلاحظ من الشكل (٢٨) مزارعاً يحمل قطفي عنب مختلفين في حجم ثمارهما بشكل واضح، ومن المتوقع أن هرمون الجبرلين تم استخدامه صناعياً لتحسين جودة المحصول وزيادة حجم ثمار العنب.

الإيثيلين:

النشاط (١٢): وجود التفاح مع الموزة غير الناضجة يسرّع نضجها بسبب إطلاق التفاح لهرمون الإيثيلين الذي يحفّز نضج الثمار.
من النباتات التي يتم إنضاجها صناعياً بالإيثيلين: الموز والتفاح.

إجابات أسئلة الوحدة السادسة

إجابة السؤال الأول:

١- (د) المرستيمية ٢-(د) الإسكلرنشيمية ٣-(أ) الجذور والسيقان

٤- (ب) طبقات الخشب في الساق الخشبية ٥- (أ) جزرة ٦-(ب) كلورونشيمية

٧- (أ) ساق الكرفس

إجابة السؤال الثاني:

أ- رسم الشكل ١٨ (ب) ب- رسم يحاكي الشكل (٢١) مثل رسم الشكل الوارد في السؤال الثالث من أسئلة الدرس الثاني.

إجابة السؤال الثالث:

أ- إن استخدام تركيز عالٍ من الأكسين بالنسبة للسايتوكاينين يشجع نمو وتطور المجموع الجذري.

ب- إن استخدام تركيز عال من السايتوكاينين بالنسبة للأكسين يشجع نمو وتطور المجموع الخضري.

ج- إن استخدام الهرمونين بتراكيز متماثلة تقريباً ينتج خلايا غير متمايزة.

إجابة السؤال الرابع:

أ- الانتحاء الضوئي (الرجوع للمفهوم والتفسير في الكتاب وفي إجابات الأسئلة السابقة).

ب- اتجاه نمو الجذر للأسفل.

إجابة السؤال الخامس:

أ- بالرجوع للشكل (١٨ (ب)) وللشكل (١٠):

١- اللحاء ٢- الخشب ٣- الخشب ٤- النخاع ٥- القشرة

(ملاحظة يلزم أن يكون موقع الخط الذي يشير للقشرة للوراء قليلاً أقرب للبشرة) ٦- البشرة

ب- يدل اتجاه الأسهم للأعلى إلى انتقال الماء والأملاح المعدنية من الجذور لباقي أجزاء النبات، أما اتجاه انتقال الأسهم للأسفل فيشير لاتجاه انتقال الغذاء الذي صنعه النبات في الأجزاء الخضراء لباقي أجزاء النبات ويمكن التعبير عنه بأسهم للأسفل أو بأسهم في عدة اتجاهات.

إجابة السؤال السادس:

أ- البرنشيمي: لب البندورة والبطاطا، طبقة القشرة في سيقان بعض النباتات الزهرية، طبقة النسيج المتوسط في الورقة، منطقة الاستطالة في الجذر.

ب- الكولنشيمي: ساق الكرفس، طبقة القشرة في سيقان بعض النباتات الزهرية،

ج- الاسكلرنشيمي: قشرة ثمرة البندورة، ثمرة الإجاص، ألياف القطن والكتان، قشرة سيقان بعض النباتات، جوز الهند، أغلفة البذور الصلبة، يحيط ببعض الأنسجة (الحزم) الوعائية.

إجابة السؤال السابع:

أ- السايتوكاينينات. ب- الأكسين. ج. الإيثيلين.

إجابة السؤال الثامن:

١. لأن الجذور الثانوية تنشأ من منطقة المحيط الدائر.

٢. لأن الخلايا المرستيمية تنقسم باستمرار .

٣. لتقوم بإمداد الأنابيب الغربالية بالطاقة اللازمة لنقل الغذاء.

٤. لأن داخل النبات يمثل منطقة قليلة التركيز بالمواد المذابة بالنسبة للتربة التي تمثل منطقة عالية التركيز بالمواد المذابة، ونتيجة لذلك ووفق الخاصية الأسموزية سينتقل الماء من النبات (منطقة التركيز القليل بالمواد المذابة) للتربة (منطقة التركيز العالي بالمواد المذابة).

٥. لأن القلنسوة تحمي القمة النامية، والقلنسوة انسيابية الشكل وتقوم بإفراز مادة تليّن التربة؛ ما يسهّل اختراق الجذر للتربة .

السؤال التاسع:

الهدف من السؤال أن يستطيع الطالب التحدث بطلاقة، ويكتب وصفاً مختصراً يربط فيه بين المعارف التي درسها في الوحدة وبين ما شاهده ويشاهده حول إنبات البذور ونمو النبات في حياته والواقع من حوله، وكذلك ربط ذلك بالأنشطة التي قام بتنفيذها بنفسه خلال دراسته هذه الوحدة؛ لذلك ستتعدد الإجابات وتتفاوت.

السؤال العاشر:

أ- الخاصية الأسموزية: انتقال الماء من منطقة التركيز القليل بالمواد المذابة إلى منطقة التركيز العالي بالمواد المذابة عبر غشاء شبه منفذ.

ب- الورقة المركبة: يمكن أن يوضح الطالب المفهوم بالرسم كما في الشكل (٢٠) الورقة المركبة هي الورقة المتكونة من عدة وريقات بحيث يوجد برعم إبطي واحد عند نقطة اتصال عنق الورقة بساق النبات، ولا يوجد برعم عند نقطة اتصال أي وريقة بالعرق الوسطي للورقة.

الشكل (٢٠): الورقة البسيطة والورقة المركّبة.

السؤال الحادي عشر: ٨ سنوات.

المراجع :

أولاً- المراجع العربية:

أبو عميرة، محبات (٢٠٠٠). **تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق**، مصر: مكتبة الدار العربية للكتب التربوية، جامعة الشرق الأوسط: الأردن.

أبو غالي، سليم (٢٠١٠). **أثر توظيف استراتيجية (فكّر- زاوج – شارك) على تنمية مهارات التفكير المنطقي في العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي**. رسالة ماجستير. الجامعة الإسلامية. فلسطين: غزة.

بل، فريدرك.ه (١٩٨٧). **طرق تدريس الرياضيات**. الجزءالأول. ط٥. ترجمة محمد المفتي وممدوح سليمان. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة: مصر.

الحيلة، محمد (١٩٩٩). **التصميم التعليمي نظرية وممارسة**. الطبعة الأولى. دار المسيرة للنشر والتوزيع. عمان.

الحيلة، محمد محمود (٢٠٠٣). **طرائق التدريس واستراتيجياته**، الطبعة الثالثة. دار الكتاب الجامعي.

الحيلة، محمد محمود (٢٠٠٨). **تصميم التعليم نظرية وممارسة**. ط٤. دار المسيرة. عمان.

الخالدي، أحمد (٢٠٠٨). **أهمية اللعب في حياة الأطفال الطبيعيين وذوي الاحتياجات الخاصة**. عمان: المعتز للنشر والتوزيع.

الخفاف، إيمان عباس (٢٠٠٣). **التعلم التعاوني**. ط١. دار المناهج للنشر والتوزيع. عمان.

الخليلي، خليل ومصطفى، شريف وعباس، أحمد (١٩٩٧). **العلوم والصحة وطرائق تدريسها (٢)**. الطبعة الثانية. منشورات جامعة القدس المفتوحة. عمان.

الزيات، فتحي مصطفى (١٩٩٦). **سيكولوجية التعلم**. مصر. دار النشر للجامعات. مجلد١. ط١.

زيتون، حسن حسين (٢٠٠٣). **استراتيجيات التدريس**. الطبعة الأولى. عالم الكتب. القاهرة.

زيتون، حسن، وزيتون، كمال (٢٠٠٣). **التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية**. الطبعة الأولى. عالم الكتب.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**. ط١. دار الشروق. عمان.

زيتون، كمال (٢٠٠٢). **تدريس العلوم للفهم (رؤية بنائية)**. الطبعة الأولى. عالم الكتب. القاهرة.

الزين، حنان بنت أسعد (٢٠١٥). **أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في التحصيل الأكاديمي لطالبات كلية التربية**.

السرّ، خالد، وأحمد، منير، وعبد القادر، خالد (٢٠١٦). **استراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات**. جامعة الأقصى. فلسطين: غزة.

سعادة، جودت أحمد، وآخرون (٢٠٠٨). **التعلم التعاوني نظريات وتطبيقات ودراسات**، دار وائل. عمان.

سعادة، جودت أحمد، ورفاقه (٢٠٠٦). **التعلّم النشط بين النظرية والتطبيق**، الأردن: دار الشروق.

سعادة، جودت أحمد، ورفاقه (٢٠٠٨). **التعلم النشط بين النظرية والتطبيق**. الأردن. دار الشروق.

السعدني، عبد الرحمن والسيد عودة، ثناء (٢٠٠٦). **التربية العملية مداخلها واستراتيجياتها**. الطبعة الأولى، دار الكتاب الحديث. القاهرة.

الشكعة، هناء مصطفى فارس (٢٠١٦). **أثر استراتيجيتَي التعلم المدمج والتعلم المعكوس في تحصيل طلبة الصف السابع في مادة العلوم ومقدار احتفاظهم بالتعلم**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية العلوم التربوية. جامعة الشرق الأوسط. الأردن.

عبيد، وليم (٢٠٠٢). **النموذج المنظومي وعيون العقل**. المؤتمر العربي الثاني حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم. مركز تطوير تدريس العلوم. القاهرة.

عبيد، وليم (٢٠٠٤). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**. ط١. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة. عمان: الأردن.

عبيد، وليم، والمفتي، محمد، وإليا، سمير (٢٠٠٠). **تربويات الرياضيات**. مكتبة الإنجلو المصرية. القاهرة: مصر.

العتيبي، ناصر بن منيف.(٢٠٠٧).**الأتمتة ودورها في تحسين أداء إدارات الموارد البش في الأجهزة الأمنية بمدينة الرياض**، رسالة دكتوراه غير منشورة ،جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية،كلية لعلوم الإدارية، الرياض.

عدس، عبد الرحمن(١٩٩٩). **علم النفس التربوي نظرة معاصرة.** دار الفكر للطباعة والنشر.الأردن.
عفانة، عزو وأبو ملوح، محمد (٢٠٠٦). **أثر استخدام بعض استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية التفكير المنظومي في الهندسة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة.** وقائع المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية (التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج- الوقائع والتطلعات). المجلد الأول.
علي، أشرف راشد (٢٠٠٩). **برنامج تدريب معلمي االمرحلة الثانوية على التعلم النشط.** مصر. وزارة التربية والتعليم. وحدة التخطيط والمتابعة.
علي، اشرف راشد.(٢٠٠٩). **برنامج تدريب معلمي االمرحلة الثانوية على التعلم النشط.**مصر: وزارة التربية والتعليم، وحدة التخطيط والمتابعة.
عودة، أحمد (٢٠٠٥). **القياس والتقويم في العملية التدريسية.** الأردن. دار الأمل للنشر والتوزيع.
الفريق الوطني للتقويم (٢٠٠٤). **استراتيجيات التقويم وأدواته: الإطار النظري.** إدارة الامتحانات والاختبارات. الأردن. وزارة التربية والتعليم.
قشطة، آية خليل إبراهيم (٢٠١٦). **أثر توظيف استراتيجية التعلم المنعكس في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في مبحث العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.** رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة.
كاظم، أمينة محمد (٢٠٠٤). **التقويم والجودة الشاملة في التعليم.** بتاريخ ٢٠ كانون ثانٍ، ٢٠١٨م.
كوجاك، كوثر (١٩٩٧). **اتجاهات حديثة في المناهج وطرق التدريس.** عالم الكتب. القاهرة.
كوجك، كوثر (٢٠٠٨). **تنويع التدريس في الفصل، دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلّم في مدارس الوطن العربي،** اليونسكو، بيروت.
اللجنة الوطنية المصغرة للمناهج المطورة (٢٠١٦). **الإطار العام للمناهج الفلسطينية المطورة.** وزارة التربية والتعليم العالي. فلسطين.
متولي، علاء الدين سعد، سليمان، محمد سعيد (٢٠١٥). **الفصل المقلوب (مفهومه- مميزاته- استراتيجية تنفيذه).** مجلة التعليم الإلكتروني. أُخِذَ من الإنترنت بتاريخ: ٢٥-٠٣-٢٠١٧.
متولي، علاء الدين سعد، سليمان، محمد سعيد (٢٠١٥). **الفصل المقلوب (مفهومه- مميزاته- استراتيجية تنفيذه).** مجلة التعليم الإلكتروني. أُخِذَ من الإنترنت بتاريخ: ٢٥-٠٣-٢٠١٧.
مداح، سامية (٢٠٠١). **فاعلية استخدام التعلم التعاوني ومعمل الرياضيات في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف السادس الإبتدائي بالمدارس الحكومية بمدينة مكة.** رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى. مكة السعودية: مكة المكرمة.
مرعي، توفيق (١٩٨٣). **الكفايات التعليمية في ضوء النظم.** عمان. دار الفرقان.
مصطفى، عبد السلام (٢٠٠١). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم.** القاهرة: مصر: دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.
معهد أبحاث السياسات الإقتصادية الفلسطيني (ماس)(٢٠٠٧)، **نحو سياسات لتعزيز الرّيادةبين الشباب في الضفة الغربية وقطاع غزة**،القدس ورام الله.
ملحم، سامي محمد،(٢٠٠٢).صعوبات التعلم. عمان الؤدن دار المسيرة.
ميلر، سوزان (١٩٧٤). **سيكولوجية اللعب.** ترجمة: عيسى، رمزي. القاهرة. الهيئة المصرية العامة للكتاب.
الهاشمي، عبدالرحمن، وعطية، محسن علي (٢٠٠٩). **مقارنة المناهج التربوية في الوطن العربي والعالمي.** ط١. العين. دار الكتاب الجامعي.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Adedoyin,O., (2010). **An Investigation of the Effect of Teachers Classroom Questions onthe Achievement of Students in Mathematics:Case Study of Botswana Community Junior secondary school**. Educational Foundations.University of Botswana.European Journal of Educational Studies, 2(3), Pp. 313-328.

Association for Supervision and Curriculum Development. (2005). **lexicon of learning**. Retrieved December 20-2017

Bishop, J.L. (2013). **The Flipped Classroom: A survey of the research**. 120th ASEE Annual Conference & Exposition.

Cambrell, (2012). **Classroom Questioning for Trainee Teachers**. Journal of Educational Research, Vol.75,Pp.144-148.

Campbell, D. (2000). **Authentic assessment and authentic standards [Electronic version]**. Phi Delta Kappan, 81, 405-407.

Canadian Ministry of Education, (2011). **Asking effective questioning in mathematics**, the capacity building series is produced by the literacy and numeracy secretarial to support leadership and instructional effectiveness in Ontario school, (pdf,1.83 MB),

Cook, R . and Weaving. H. (2013). **Key Competence Development in School Education in Europe:KeyCoNet's Review of the Literature: a Summary**. Brussels:European Schoolnet

Fullan, M.& Langworthy, M. (2014). **A rich seam: How new pedagogies find deep learning**. Leadership and Policy in Schools, vol. 15, no. 2, pp. 231–233, 2016.

Gardner, H. (1983). **Frames of mind: The theory of multiple intelligences**. New York: Basic Books.

Goodwin,B.Miller,K.(2013). **Evidence on flipped classrooms is still comingin educational**. leadership,March 2013,27-80

Hoenig, Thomas M., (2000).**Entrepreneurship and Growth**. Federal Reserve Bank of Kansas City.

Johnson,L.,Becker,S.A.,Estrada,V.,&Freeman,A.(2014).**NMC Horizon report 2014:Higher education edition**. Austin,Texas:the New Media Consortium.

Manouchehri,A.&Lapp, O.,(2003).**Unveiling Student Understanding: The Role of Questioning in Instruction**. Mathematics Teacher. Early Secondary Mathematics.Vol. 96,No. 8, Pp.562-566.

McGatha,M. &Bay-Williams, J.(2013). **Making shifts toward Proficiency**. Teaching Children Mathematics. Vol.20. No.3, PP 163-170.

Popham, J. (2001). **The Truth about Testing**. Alexandria, VA: ASCD.

Ravitz, J. (2010). **Beyond changing culture in small high schools: Reform models and changing instruction with project-based learning**. Peabody Journal of Education, 85(3), 290-313.

Shen,P., &Yodkhumlue,B., (2012).**A case Study of Teachers Questioning and Students Critical Thinking In College EFL Reading Classroom**. International Journal of English Linguistics,Vol.2, No.1, Pp. 44-53

Small, M., (2010). **Good Questions, Great Ways to Differentiate Mathematics Instruction**. Teachers College, Columbia University, New York and London.

Stephens, C. & Hyde, R. (2013). **The Role of the Teacher in Group-**

Tanner, D. E. (2001). **Authentic assessment: A solution, or part of the problem**? High School Journal, 85, 24-29. Retrieved May 19, 2004 from EBSCO database.work. Mathematics Teaching. No. 235. PP. 37-39

ثالثاً- المواقع الإلكترونية:

www.askzad.com/Bibliographic?service=5&key=PAPRA_Bibliographic_Content&imageName=BK00014776-001http://www.ascd.org

لجنة المناهج الوزارية:

د. صبري صيدم
د. بصري صالح
م. فواز مجاهد
أ. ثروت زيد
أ. عزام أبو بكر
أ. عبد الحكيم أبو جاموس
د. شهناز الفار
د. سمية نخالة
م. جهاد دريدي

اللجنة الوطنية لوثيقة العلوم:

أ.د. عماد عودة
د. جواد الشيخ خليل
د. حاتم دحلان
د. خالد السّوسي
د. رباب جرّار
د. سعيد الكردي
د. صائب العويني
د. عدلي صالح
أ.د. عفيف زيدان
د. محمد سليمان
د. محمود الأستاذ
د. محمود رمضان
د. مراد عوض الله
د. معمر شتيوي
د. معين سرور
د. وليد الباشا
د.إيهاب شكري
د.خالد صويلح
د.سحر عودة
د.عزيز شوابكة
د.فتحية اللولو
أ. أحمد سياعرة
أ. أماني شحادة
أ. أيمن شروف
أ. إيمان الريماوي
أ. ابراهيم رمضان
أ. جنان البرغوثي
أ. حسن حمامرة
أ. حكم أبو شملة
أ. خلود حمّاد
أ. رشا عمر
أ. رياض ابراهيم
أ. صالح شلالفة
أ. عفاف النجّار
أ. عماد محجز
أ. غدير خلف
أ. فراس ياسين
أ. فضيلة يوسف
أ. محمد أبو ندى
أ. مرام الأسطل
أ. مرسي سمارة
أ. مي اشتية
أ. ياسر مصطفى
أ.سامية غبن
أ. بيان المربوع
أ. رولى أبو شمة
أ. محمود نمر
أ. زهير الديك
أ. أسماء بركات
أ. عايشة شقير
أ. جمال مسالمة

المشاركون في ورشات عمل دليل العلوم للصف التاسع:

أ. أسماء أبو سرور
أ. حمدان الآغا
أ. رامي سالم
أ. ريمان علي
أ. عالية موسى
أ. ياسمين غنيم
أ. جمانة دويكات

تَمَّ بِحَمْدِ الله