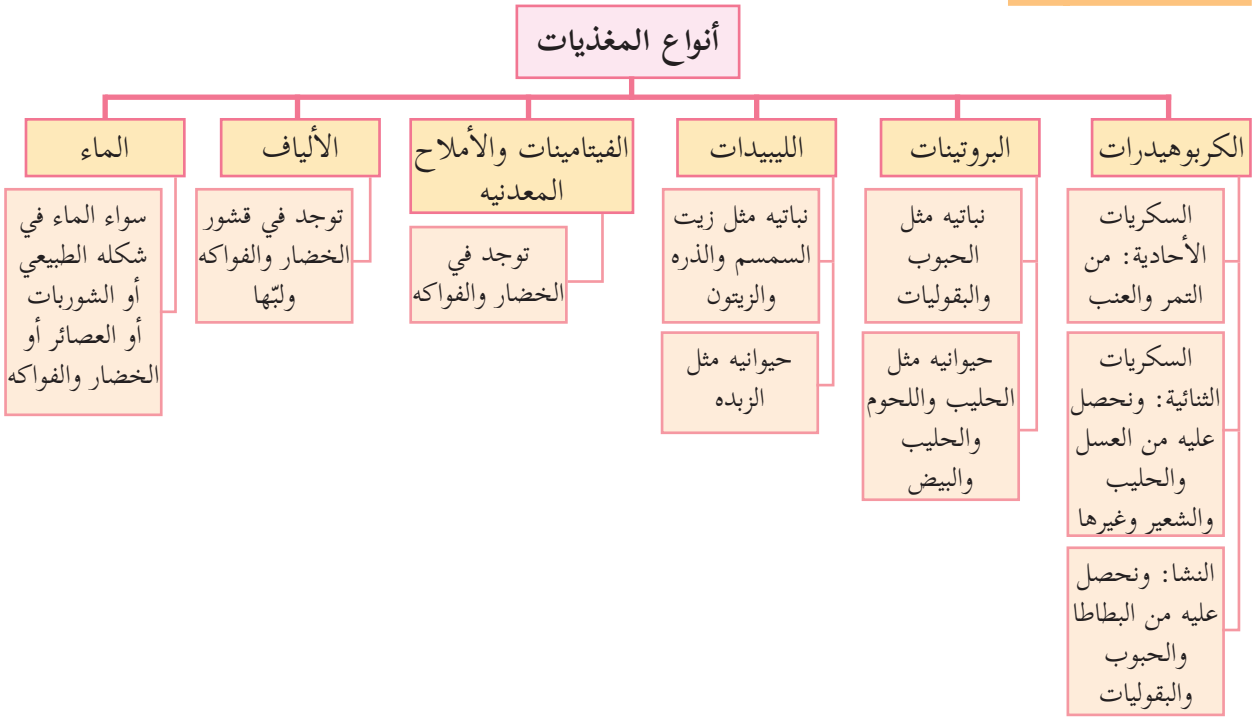
البجزء الثالث

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

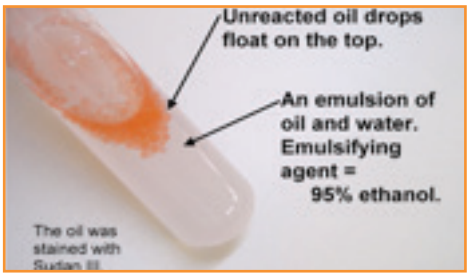
البروتين يتكون من سلاسل عديدات الببتيد، وحتى يصبح أي بروتين قادراً على العمل فإن سلاسل عديدات الببتيد التي تكونه تلتف بشكل محدد ومتخصص (وتنشأ بينها قوى معينة) بحيث تكوّن شكلا معينا قادراً على القيام بالوظيفة التي يختص بها.

- 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.

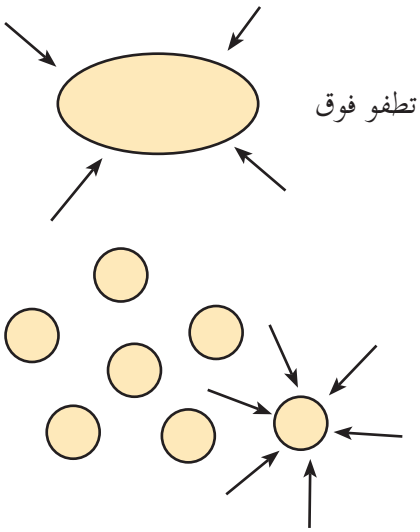
إجابة سؤال: بماذا يذكر مقطع الحركة الدودية؟

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.

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.

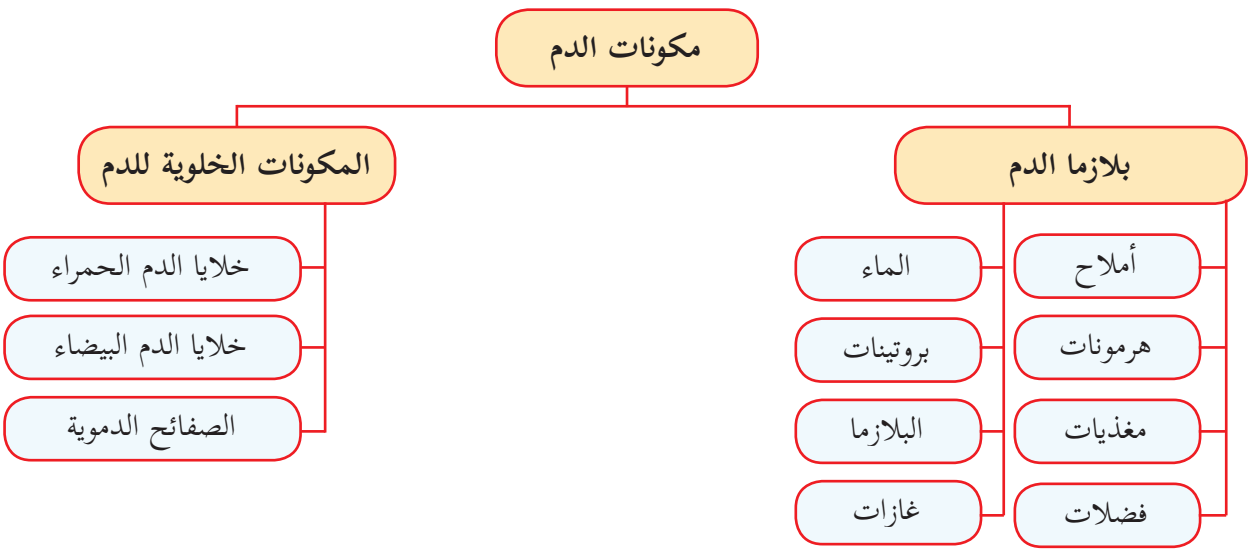
١.

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.

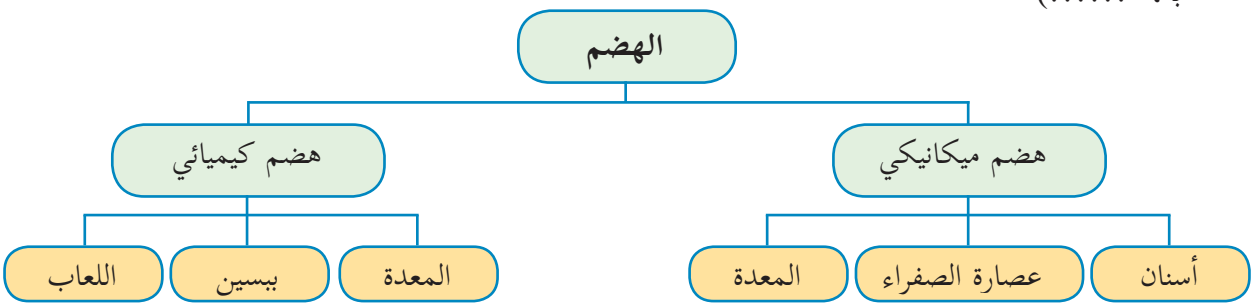
وصف تركيب الأمعاء الدقيقة وما يتعلق بذلك مع وظيفة الامتصاص الواردة في الصفحات ١٩ و ٢٠.

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.

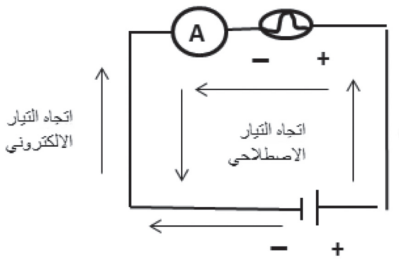
الدرس الأول: التيار الكهربائي والدارات الكهربائية

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:

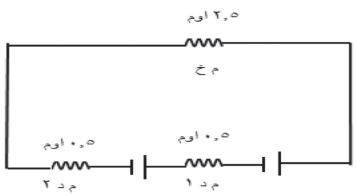
أ- الاعمدة متصلة على التوالي لذلك

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 = ٢٫٥ / ١ = 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.

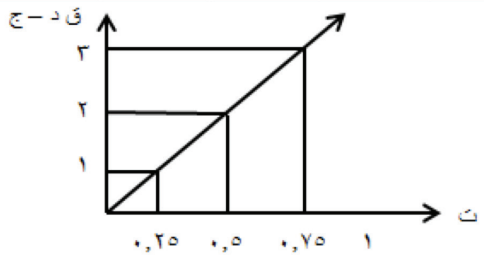
نشاط ٢: توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازي.

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 التيار 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:

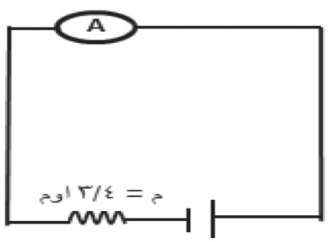
أ- خاطئة؛ لأن تلف البطارية يؤدي إلى عدم القدرة على استخدامها مرة أخرى، ولو تم شحنها ويختلف عن نفاذ الشحنات الكهربية بسبب الاستخدام فيمكن شحنها.

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:

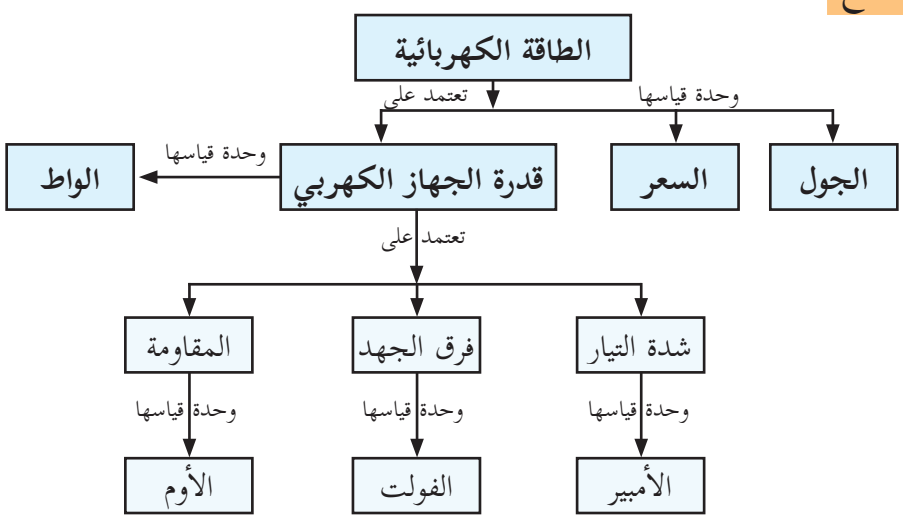
١- لأنه إذا تعطّل أحد المصابيح لا تتعطل المصابيح الأخرى، والتيار يتجزأ في حالة التوصيل على التوالي بينما فرق الجهد يكون متساوياً بين طرفي كلّ مقاومة.

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:



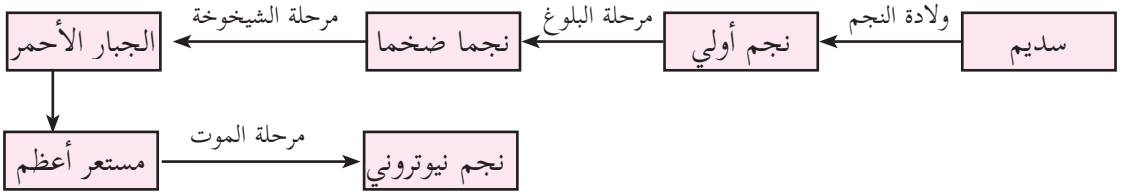
الدرس الأول: النجوم

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.

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
$_{18}Z$	$_{18}Z$: ٢/٨/٨	الثامنة A	الثالثة	الارغون (Ar)	نبيل
$_{14}E$	$_{14}E$: ٢/٨/٤	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: ٢/٨/٥	١٥	P	الفسفور
Y	Y: ٢/٨/٨/١	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} : O^{-2}

ج- Na_2O

٦- أ- ١٥ ب- ٣١

نشاط (٢): جدول مندليف

١- جدول يحوي العناصر في زمن مندليف 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 مندليف 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

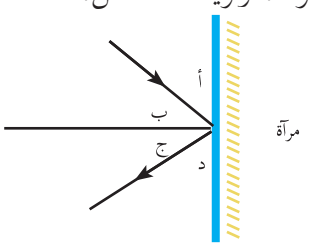
إجابة السؤال الأول: ما المقصود بالمفاهيم الآتية: الانعكاس، مركز التكوّر، بؤرة المرآة الكروية.

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).

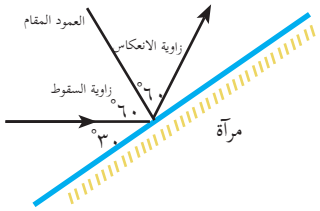
إجابة السؤال الثاني: من الشكل المجاور: أي من الزوايا أ، ب، ج، د هي زاوية السقوط؟ زاوية الانعكاس؟



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

$$\frac{١}{\text{ع}} = \frac{١}{\text{س}} + \frac{١}{\text{ص}}$$

$$\frac{١}{٢٤} = \frac{١}{٤٠} + \frac{١}{\text{ص}}$$

$$\frac{١}{\text{ص}} = \frac{١}{٢٤} - \frac{١}{٤٠}$$

$$\frac{١}{ص} = \frac{(٤٠ - ٢٤)}{٤٠ \times ٢٤}$$

$$\frac{١}{ص} = \frac{١٦}{٩٦٠} \qquad ص = \frac{٩٦٠}{١٦} = ٦٠ \text{ سم}$$

مقدار التكبير = $\frac{ص}{س}$

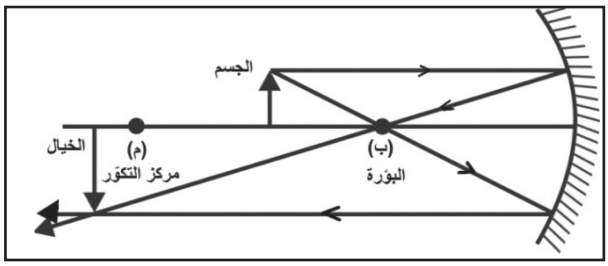
$$= \frac{٦٠}{٤٠} = ١,٥$$

مقدار التكبير = $\frac{\text{طول الصورة}}{\text{طول الجسم}}$

طول الصورة = مقدار التكبير × طول الجسم

$$= ١,٥ \times ٩ = ١٣,٥ \text{ سم}$$

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

عدد الأخيلة = $\frac{°٣٦٠}{\text{هـ}} - ١$

عدد الأخيلة = $\left(\frac{°٣٦٠}{\text{صفر}}\right) - ١$

= 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.

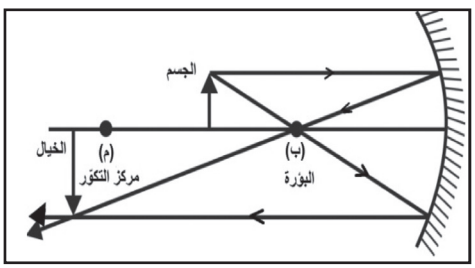
سؤال صفحة ٦٩: من المثال السابق

١. احسب مقدار تكبير الخيال في الحالتين.

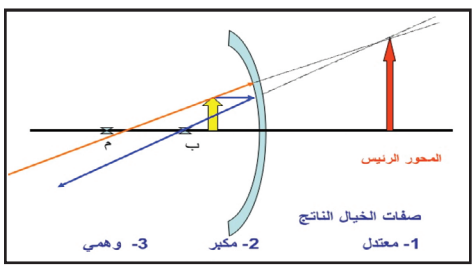
٢. حدد موقع خيال الجسم وصفاته بالرسم.

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.

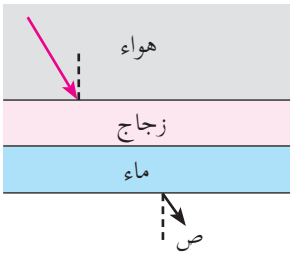
٢- ينتقل الضوء في الهواء بسرعة أكبر من انتقاله في الزجاج.

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 زواية 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 = $\frac{ص}{س}$ = -٣ ومنها ص = -٣س

$\frac{١}{ع} = \frac{١}{س} + \frac{١}{ص}$ =

= $\frac{١}{س} + \frac{١}{-٣س}$ ،،،،،، $\frac{١}{٦}$ = $\frac{١-٣}{٣س}$ ،،،،،،، 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

$\frac{١}{ع} = \frac{١}{س} + \frac{١}{ص}$ ،،،، $\frac{١}{ص} = \frac{١}{ع} - \frac{١}{س} = \frac{١}{٥} - \frac{١}{٤} = \frac{-١}{٢٠}$

ص = ٢٠س والإشارة السالبة تدل على أن الخيال وهمي.

مقدار التكبير = $\frac{ص}{س} = \frac{٢٠}{٤}$ = 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:

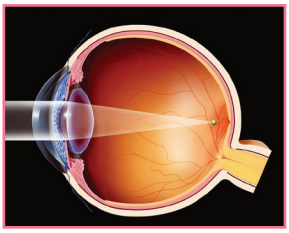
أ- قصر النظر؟ ب- طول النظر؟

٣- ما عيب الإبصار الذي يعاني منه كل من:

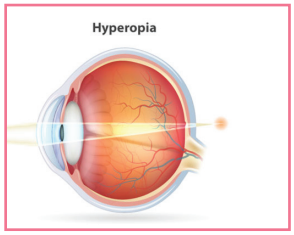
أ- شريف؟ ب- الجدّة؟

٤- ما العدسة المستخدمة في نظارة كل من:

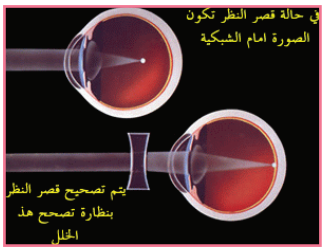
أ- شريف؟ ب- الجدة؟



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 الصحيحية 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

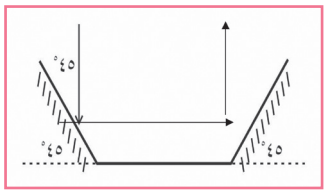
٣- إذا وضع جسم بعيداً عن مركز تكور مرآة مقعرة فإن الخيال المتكون سيكون:

أ. معتدل ومصغر ب. معتدل ومكبر ج. مقلوباً ومصغراً د. مقلوب ومكبر

٤- إذا وضع جسم بين بؤرة مرآة مقعرة وقطبها فإن الخيال سيكون:

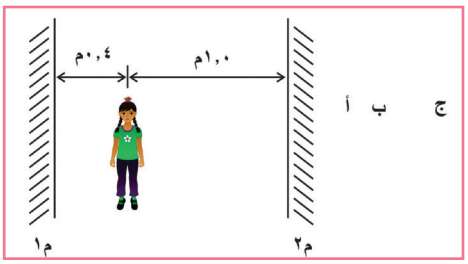
أ. معتدل ومصغر ب. معتدلاً ومكبراً ج. مقلوب ومصغر د. مقلوب ومكبر

إجابة السؤال الثالث:



لديك ثلاث مرايا كما في الشكل المجاور؛ فإذا سقط شعاع ضوئي بزاوية مقدارها ٤٥° مع سطح المرآة الأولى. تتبع انعكاس الشعاع خلال المرايا.

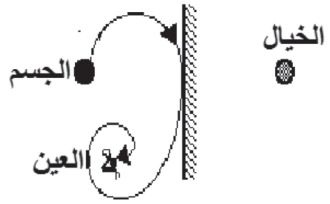
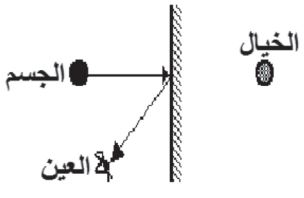
إجابة السؤال الرابع:

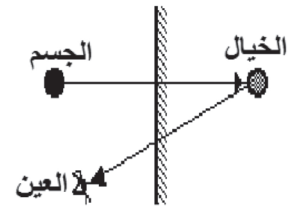
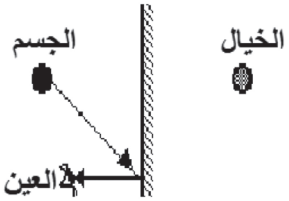


أميرة تقف بين مرآتين متوازيتين (م١، م٢) كما هو في الشكل المجاور. فإذا كانت أميرة تضع على شعرها زهرة تبعد عن المرآة الأولى م١ (٠،٤) متر وعن المرآة الثانية م٢ (١،٠) متر فإنها سترى عدداً لانهائياً من صور الزهرة. فإذا كانت النقاط أ، ب، ج تمثل أول ثلاث صور، حدد بعدها عن المرآة الثانية م٢

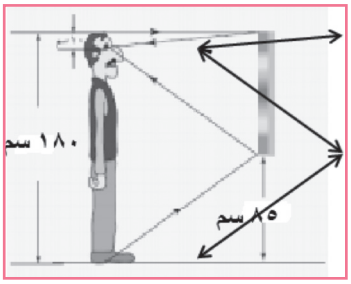
أ = ١ م، ب = ١،٨م (٠،٤+ ٠،٤ + ١)، ج = ٣،٨ م (١ + ٠،٤ + ٢،٤)

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.

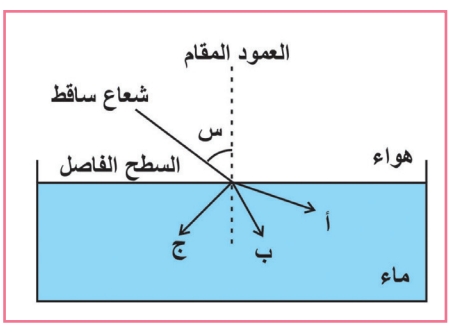
ت = ٢ مرة ، ع = ٢٢سم ، ص = ٢س

$\frac{١}{٢٢} = \frac{١}{\text{س}} + \frac{١}{٢\text{س}}$ ، 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.

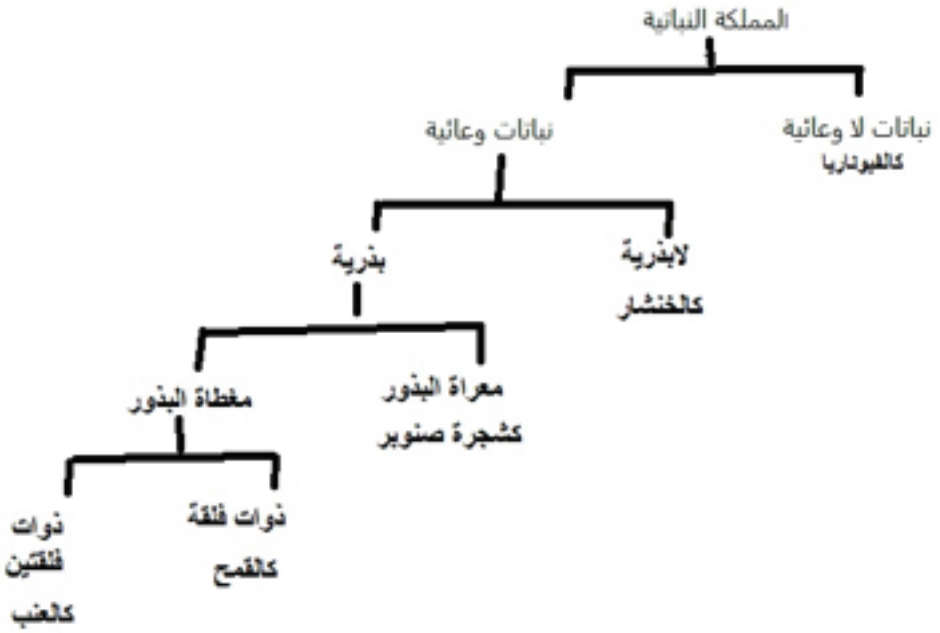
إجابة السؤال الرابع:

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:

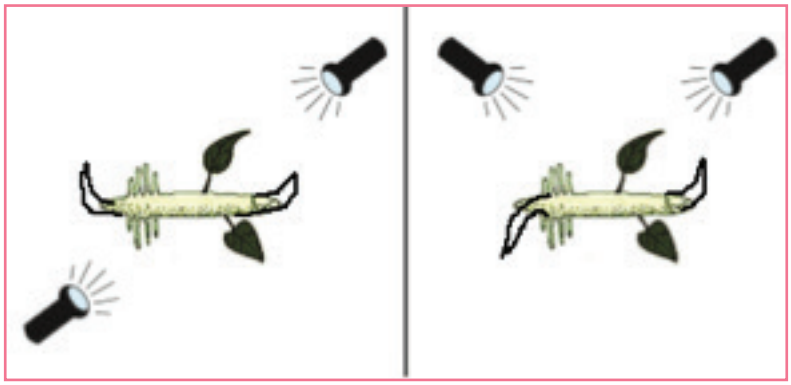
أ. الانتحاء الضوئي: انحناء قمة ساق النبات نحو الضوء كاستجابة نمو بتأثير هرمون الأكسين، حيث أنه عند تعرّض النبات للضوء يصبح تركيز الأكسين في الجانب الأبعد عن الضوء أكثر من تركيزه في الجانب المضيء، فتستطيل خلايا الساق في الجانب الأبعد عن الضوء أكثر منها في الجانب المضيء؛ ما يسبب نمواً غير متوازن على جانبي 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 .

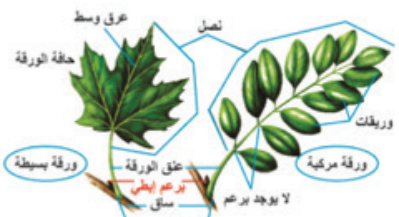
السؤال التاسع:

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.