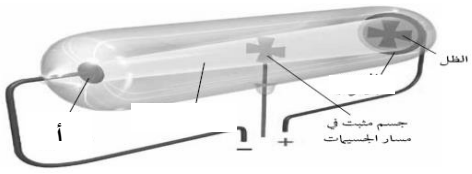
الوحدة الثانية (كيمياء المادة)

السؤال الأول:

يوضح الشكل أدناه تجربة العالم وليام كروكس، مستعينة به أجيبي عن الأسئلة التالية:



١- اكتبي الأجزاء على الشكل؟

٢- **ماذا يطلق على الانبوب ؟**-انبوب الأشعة المهبطية-

٣-عللي تسمية أنبوب الأشعة المهبطية بهذا الأسم؟

لأن الجسيمات تبدأ سيرها من المهبط إلى المصعد

٤-صفي التجربة التى قام بها كروكس للتحقق من تصور دالتون للذرة؟

استعمل كروكس أنبوب زجاجي يحوي كمية قليلة من الغاز وعند توصيل الأنبوب بالبطارية انطلق التوهج الأخضر من القطب السالب إلى القطب الموجب

٥-كيف فسر كروكس تكون ظل للجسم الموجود على الطرف المقابل للمصعد؟

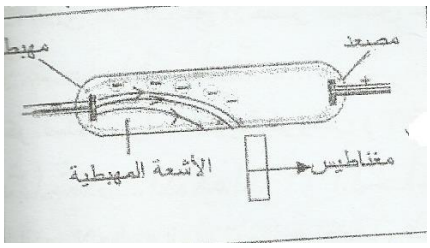
افترض شيئا يشبه الشعاع الضوئي انتقل في خط مستقيم من المهبط إلى المصعد

6-**عددي بعض المجالات التى استخدم فيها هذا أنبوب كروكس(CRT)**

شاشات التلفاز والحاسوب وقوالب طبع إشارات المرور

السؤال الثاني:

يوضح الشكل أدناه تجربة تومسون لاختبار صحة نموذج كروكس حيث أعاد تومسون إجراء التجربة لاحظي الشكل ثم اجيبي عن الأسئلة التالية:



١-لماذا أعاد تومسون إجراء تجربة أنبوب الأشعة المهبطية باستعما ل مهابط من فلزات مختلفة؟

ليتأكد إذا كانت الجسيمات المشحونة(الألكترونات)مكون رئيس لجميع الذرات

٢-ما الذي لاحظه العالم تومسون عندما وضع مغناطيس بالقرب من انبوب كروكس ؟وما الاستنتاج الذي خرج به؟

لاحظ انحناء الشعاع واستنتج أن هذا الشعاع عبارة عن جسيمات مشحونة تخرج من المهبط حيث ان المغناطيس لا يؤدي إلى انحناء الضوء

٣-ما نتائج التجارب التى قام بها تومسون للتأكد من نتائج كروكس؟

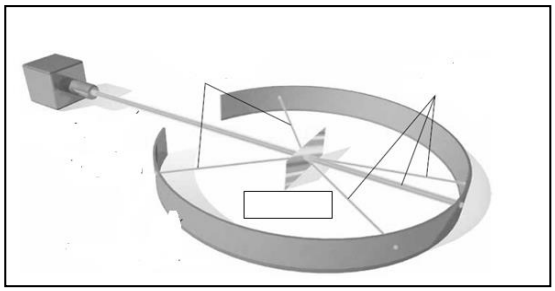
- الجسيمات المشحونة هي نفسها التى تنبعث مهما اختلفت الفلزات والغازات داخل الأنبوب
- الأشعة المهبطية سالبة الشحنة أو الألكترونات
- وجود جسيمات أصغر من الذرة هي الالكترونات
- تحوي الذرة على شحنات موجبة او الذرة متعادلة

٤-كيف صور نموذج تومسون الذرة؟ مع الرسم؟

كرة من الشحنات الموجبة تنتشر فيها الالكترونات السالبة

السؤال الثالث:

يوضح الشكل ألمجاور التجربة التى قام بها العالم راذرفورد مستعينا به وبما درسته اجيبي عن الأسئلة التالية:



١-ما اسم النموذج الذي أراد راذرفورد اختبار صحته من خلال هذه التجربة؟ولماذا؟

نموذج تومسون لأنه العلماء لايقبلون أي نموذج ما لم يتم اختباره كما يجب أن تدعم هذه التجارب المشاهدات السابقة

٢-ما الذي توقعة(افترضه)رذرفورد لجسيمات ألفا قبل إجراء التجربة وفقا لنموذج تومسون؟

معظم جسيمات ألفا ستمر خلال الصفيحة لتصطدم بالشاشة في الطرف المقابل او أن الشحنة الموجبة في ذرات الذهب ستحدث تغيرات يسيره في مسار جسيمات ألفا

٣-ما الذي لاحظه رذرفورد على حركة جسيمات ألفا عند أجراء التجربة؟

- انحراف جسيمات ألفا عن مسارها بزوايا كبيرة
- ارتداد بعض جسيمات ألفا إلى الخلف باتجاه المصدر
- اختراق معظم جسيمات ألفا صفيحة الذهب

٤- ما النقد الذي وجهه رذرفورد لنموذج تومسون؟

افترض تومسون أن الكتلة والشحنات موزعة بشكل متساو

٥-ما الفرضية التى توصل إليها رذرفورد عن الذرة بعد إجراء التجربة ؟وما الأسم الذي اقترحه لنموذجه الجديد؟

الفرضية:معظم كتلة الذرة وشحنتها الموجبة تتركز في منطقة صغيرة جدا تسمى النواة والبقية فراغ يحوي إلكترونات عديمة الكتلة تقريبا

الأسم المقترح:النموذج النووي

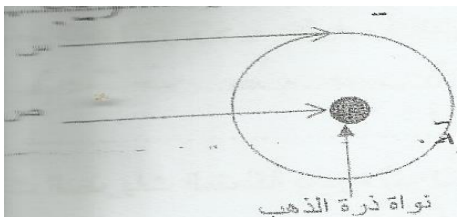
٦- ما النقد (التساؤلات)الذي وجهه العلماء لنموذج رذرفورد؟والمعالجة؟

وجد العلماء أن كتل معظم الذرات تساوي ضعفي كتل بروتوناتها وفقا لراذرفورد فانها مكونة من بروتونات والكترونات فقط وكتلة الألكترون مهملة فمن أين جاء الفرق في الكتلة

المعالجة المقترحة:افترضوا وجود جسيمات (النيوترونات)في الذرة لمعالجة فرق الكتلة

٦-عللي استغرق اكتشاف النيوترون وقت طويل؟

١-النيوترون عديم الشحنة٢-لأيتأثر بالمغناطيس٣-لايكون ضوء على شاشة الفلورسنت



٦-في ضوء نموذج راذرفورد الجديد وضحي ما يحدث لجسيمات ألفا الممثلة بالحرفين س/ص في الشكل المجاور؟

س:تخترق الذرة أو لا تنحرف أولا تتأثر بالشحنة الموجبة

ص:ترتد إلى الخلف أو تتأثر بالشحنة الموجبة

٧-ما الأضافة التى قدمها نموذج السحابة الألكترونية للذرة إلى النموذج النووي؟

نموذج السحابة الآلكترونية يسمح بتحديد المنطقة التى يحتمل أن توجد فيها الألكترونات فالألكترونات تتحرك في منطقة حول النواة تسمى السحابة الألكترونية إذ يحتمل أن توجد الألكترونات في أقرب منطقة من النواة أكثر من أحتمال وجودها في منطقة أبعد

السؤال الرابع:

ما أفكار العالم دالتون حول تركيب المادة؟

١- تتكون المادة من ذرات

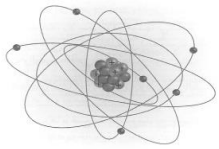
٢- الذرة لا يمكن أن تنقسم

٣- ذرات العنصر الواحد متشابهة

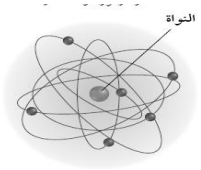
٤- -ذرات العناصر المختلفة تختلف عن بعضها

السؤال الخامس:

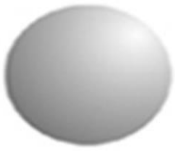
(أ) اكتبي اسم النماذج الذرية لمخططات النماذج الذرية التالية حسب رقمها في الجدول مع ترتيب النماذج من الأقدم للأحدث:



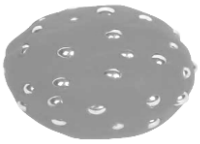
٣



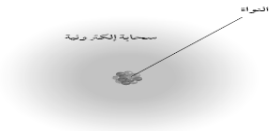
٢



١



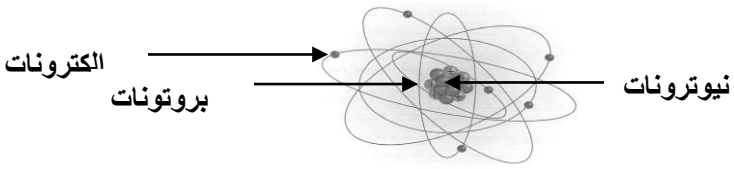
٥



٤

اسم النموذج الذري	رقم المخطط	الترتيب من الأقدم للأحدث
نموذج تومسون	٥	٢
نموذج دالتون	١	١
نموذج رذرفورد النووي	٢	٣
----------	٣	٤
السحابة الإليكترونية	**٤**	**٥**

(ب) اكتبي أجزاء الجسيمات المكونة للذرة على نموذج الذرة التالي:(البروتونات، الإلكترونات، النيوترونات)



(ج) اكتبي المفهوم أو المصطلح العلمي للعبارات العلمية التالية:

١-(البروتونات) جسيمات موجبة الشحنة في نواة الذرة
٢-(الإلكترونات) جسيمات سالبة الشحنة عديمة الكتلة تتواجد حول النواة.
٣-(النيوترونات) جسيمات متعادلة الشحنة توجد في نواة الذرة.
٤- (السحابة الإليكترونية) منطقة حول النواة يحتمل أن توجد فيها الإلكترونات.
٥-(العدد الذري)عدد البروتونات في النواة
٦-(العدد الكتلي)مجموع البروتونات والنيوترونات في النواة
٧-(النظائر)ذرات نفس العنصر مختلفة في اعداد النيوترونات
٨-(التحول)تغير عنصر إلى عنصر آخر عن طريقة عملية التحلل الأشعاعي
٩-(التحلل الإشعاعي)فقد النواة لبعض الجسيمات لتصبح أكثر استقرار مع تحرير الطاقة

السؤال السادس::مستعينة بالجدول الدوري المرفق اكملي الجداول:

نظائر الأكسجين			
النظير	أكسجين- ١٦	أكسجين- ١٧	أكسجين- ١٨
العدد الكتلي	١٦	١٧	١٨
عدد البروتونات (P)	٨	٨	٨
العدد الذري	٨	٨	٨
عدد الإلكترونات (e)	٨	٨	٨
عدد النيوترونات (n)	٨=٨-١٦	٩=٨-١٧	١٠=٨-١٨

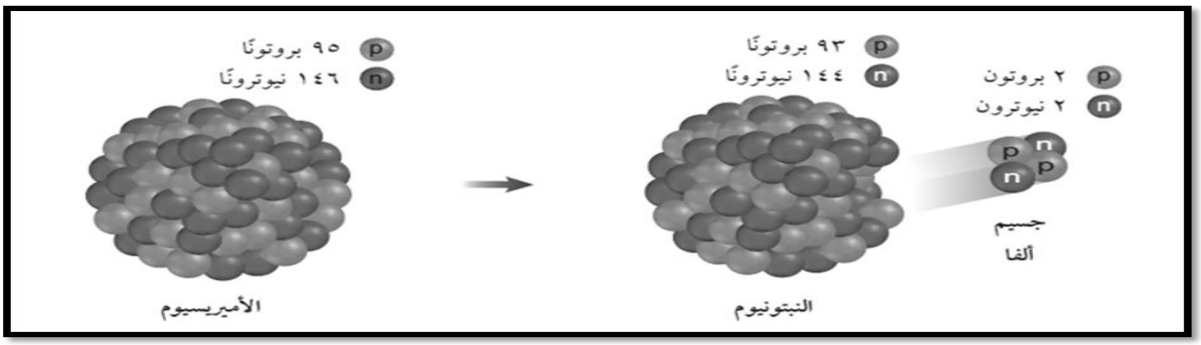
السؤال السابع :
تأملي الجدول التالي ثم أجيبي عن الأسئلة :

نظائر الكربون			
النظير	كربون-١٢	كربون-١٣	كربون-١٤
العدد الكتلي	١٢	١٣	١٤
العدد الذري	٦	٦	٦
عدد البروتونات	٦	٦	٦
عدد الإلكترونات	٦	٦	٦
عدد النيوترونات	٦=٦-١٢	٧=٦-١٣	

١-أي نظير من النظائر السابقة تعتقدي أنه أكثر أستقرار ولماذا؟
كربون ١٢ لأن عدد البروتونات = عدد النيوترونات-
٢-أي نظير من النظائر السابقة تعتقدي انه أقل استقرار ولماذا؟
كربون ١٤ لأن عدد البروتونات لا يساوي عدد النيوترونات بفارق أكبر

السؤال الثامن:

أ- تأملي ذرة الأميريسيوم التي أمامك ثم أجيبي عن الأسئلة التالية

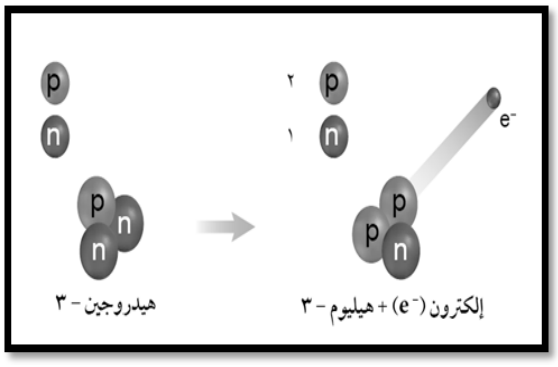


١- متى تكون الذرة مستقرة؟وهل ذرة الأميريسيوم مستقرة؟
إذا تساوى عدد البروتونات مع عدد النيوترونات في النواة.
٢- احسبي العدد الكتلي لذرة الأميريسيوم؟
٩٥+١٤٦=٢٤١
٣- كيف تحولت ذرة الأميريسيوم الى ذرة أخرى (النبتونيوم)؟ وماذا يرافق عملية التحول هذه؟....فقدت جسيم الفا(٢ بوتون و٢ نيوترون) يرافقها تحرر طاقة
٥- ما العدد الكتلي لذرة النبتونيوم؟
٩٣+١٤٤=٢٣٧ أو ٢٤١-٤=٢٣٧
ب- إذا افترضنا أن نظير اليورانيوم-٢٣٨ يحرر جسيمات ألفا، فما العدد الكتلي للنظير المتكون؟
٢٣٨-٤=٢٣٤

(ج) قارني بين جسيمات ألفا وبيتا حسب الجدول التالي:

المقارنة	جسيمات ألفا	جسيمات بيتا
المفهوم	٢ بروتون و٢ نيوترون	الكترون له طاقة عالية خارج من النواة وليس من السحابة الإليكترونية
العدد الذري للذرة الناتجة	ينقص بمقدار ٢	يزداد بمقدار ١
العدد الكتلى للذرة الناتجة	ينقص بمقدار ٤	يبقى ثابت

(د)تأملي الشكل التالي ثم أجيبي عن الأسئلة التالية:



١- ما هو جسيم بيتا؟
الكترون ذو طاقة عالية يخرج من النواة وليس من السحابة الإلكترونية
٢- كيف تفقد النواة الكترون رغم احتوائها على بروتون ونيوترون؟
النيوترون ينحل لبروتون والكترون، يتحرر الإلكترون أو جسيم بيتا أما البروتون فيبقى داخل النواة

السؤال التاسع

(أ) كيف يتم استحداث العناصر المصنعة؟

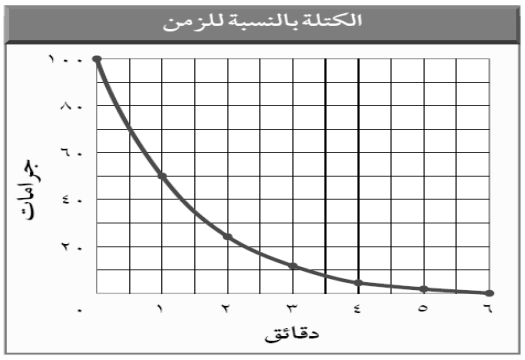
بقذف جسيمات ألفا وبيتا على العنصر المستهدف

(ب)اكملي الجدول لاستخدامات النظائر المشعة

النظائر المشعة	الإستخدام
اليود- ١٣١	**تشخيص المشاكل المتعلقة بالغدة الدرقية، مشاكل الهضم**
تكنتيوم-٩٩	لتتبع عمليات الجسم المختلفة ، كما تكتشف الأورام والتمزقات أو الكسور.
الفسفور-٣٢	**يحقن في جذور النبات لتتبع عمليتي النمو والتكاثر**

(ج) كيف يتم التخلص من النفايات المشعة؟

طمر هذه النفايات في باطن الأرض على عمق ٦٥٥م



(د) استعيني بالرسم للإجابة عن السؤال:

التحلل الإشعاعي: ما الفترة الزمنية التي يأخذها هذا العنصر ليتحلل الى نصف كتلته؟ وما مقدار الكتلة المتبقية من هذا العنصر دون تحلل بعد مرور ٣ دقائق؟

نصف ١٠٠ = ٥٠ جم بتحديدها على الرسم البياني وبمحاذاتها حتى المنحنى ننزل للأسف سيكون الزمن = دقيقة واحدة

الكتلة المتبقية بنفس الطريقة نحدد الزمن ٣ دقائقعلى المنحنى وبمحاذاتها أفقيا ستكون الكتلة المتبقية تقريبا ١٢ جم

الفصل الرابع الجدول الدوري (ص ١٠٢-١٢٠)

السؤال الأول

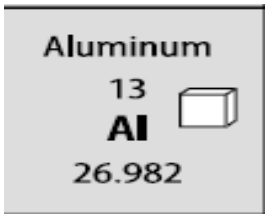
(أ) قارني بين الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات في الجدول التالي:

وجة المقارنة	الفلزات	اللافلزات	أشباه فلزات
الحالة الفيزيائية	صلبة ماعدا الزئبق	أغلبها غازيةأو صلبة هشة والبروم سائل	جميعها صلبة
درجة الانصهار والغليان	عالية	أقل	متفاوتة
توصيلها للكهرباء والحرارة	جيدة التوصيل	رديئة التوصيل	موصلة بدرجة أقل من الفلزات
قابليتها للطرق والسحب	قابلة	غير قابلة	بعضها قابل
أمثلة	ألمنيوم، رصاص..	الكبريت، الأكسجين	بورون، سيليكون

(ب) مستعينة بالجدول الدوري المرفق صنفي العناصر التالية الى فلزات ولافلزات وأشباه فلزات
C-Si- Mg - B - Cl - As – k – Fe – Ge – O – He

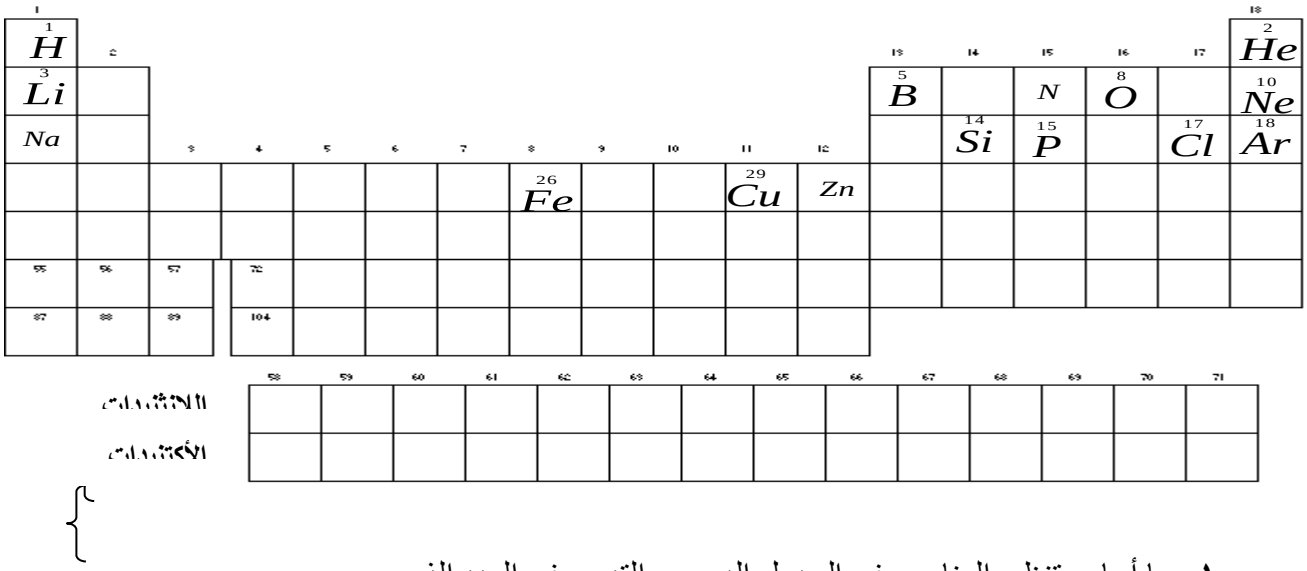
الفلزات	اللافلزات	أشباه الفلزات
K Mg Fe	He O Cl C	Ge As B Si

(ج) من خلال مفتاح العنصر التالي حددي ما يلي:



اسم العنصر:الألمنيوم
رمز العنصر:Al
حالة العنصر:صلب
العدد الذري: ١٣
الكتلة الذرية للعنصر:٢٦,٩٨

السؤال الثاني:
بالاستعانة بمخطط للجدول الدوري التالي أجيبي عما يليه من أسئلة:



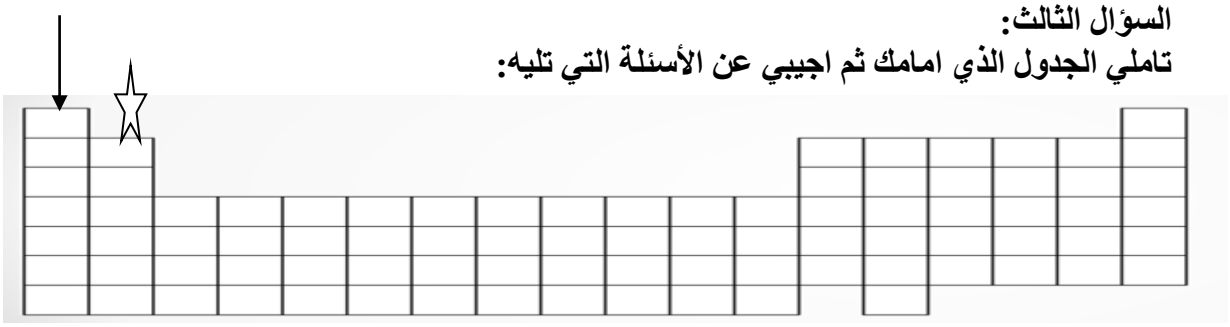
١- ما أساس تنظيم العناصر في الجدول الدوري. التدرج في العدد الذري
٢- كم عدد دورات الجدول الدوري؟----٧ دورات---
٣- كم عدد مجموعات الجدول الدوري؟----١٨ مجموعة------
٤- اكتبي اسم مجموعتي العناصر الانتقالية الداخلية في الفراغ أعلاه.

٥- أكملي الجدول التالي بما هو مناسب:

اسم العنصر	رمز العنصر	موقع العنصر		نوعه (فلز،لافلز، شبه فلز)	العدد الذري	اسم المجموعة
		رقم الدورة	رقم المجموعة			
السليكون	**Si**	**3**	**14**	**شبه فلز**	**14**	**الكربون**
النحاس	**Cu**	**٤**	**١١**	**فلز**	**٢٩**	**الانتقالية**
الآرجون	**Ar**	**3**	**18**	لافلز	**18**	**الغازات النبيلة**
الصوديوم	**Na**	**3**	**1**	**فلز.**	**11**	**الفلزات القلوية**

السؤال الثالث:

تاملي الجدول الذي امامك ثم اجيبي عن الأسئلة التي تليه:



١-حددي على الجدول أرقام مجموعات العناصر المثالية

٢- ماذا تسمي عناصر المجموعة المشار إليها بالسهم؟وما حالتها؟

الفلزات القلوية، جميعها صلبة.

٣-ماذا تسمي عناصر المجموعة المشار إليها بالنجمة؟وما حالتها؟

الفلزات القلوية الأرضية

٤-اكتبي رموز عناصر المجموعة الأولى والثانية على الجدول.(استعيني بالجدول الدوري المرفق)

ب-قارني بين الفلزات القلوية والفلزات القلوية الترابية حسب الجدول التالي:

المقارنة	الفلزات القلوية	الفلزات القلوية الأرضية
رقم المجموعة	١	٢
الكثافة ودرجة الأنصهار	أقل	أكثر
نشاط العناصر	أكثر نشاطا	اقل نشاطا
الاستخدامات	الليثيوم: بطارية آلة التصوير الصوديوم: ملح الطعام كلوريد الصويوم البوتاسيوم: الموز والبطاطس	البريليوم:يدخل في تركيب الأحجار الكريمة(الزمرد و الزبرجد) الماغنيسيوم:تركيب مادة الكلوروفيل

ج-كيف توجد عناصر المجموعة الأولى والثانية في الطبيعة؟
توجد في صورة مركبات، متحدة مع عناصر أخرى

السؤال الرابع:

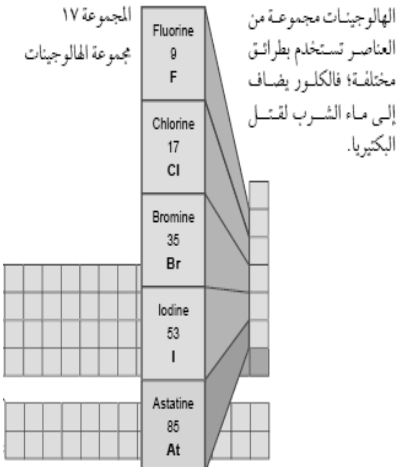
١-قارني بين عناصر المجموعات ١٣-١٤ حسب الجدول التالي:

المقارنة	المجموعة ١٣	المجموعة١٤
اسم المجموعة	البورون	الكربون
نوع العنصر (فلز/لافلز/شبه فلز)	فلز، شبه فلز	فلز، شبه فلز، لافلز
اسماء بعض عناصر المجموعة	بورون، ألومنيوم	كربون، سليكون...
استخدامات العناصر	أوعية الطهي، علب المشروبات الغازية، مضارب البيسبول	السليكون: الزجاج، رقائق الحاسوب الجرمانيوم:الأجهزة الإليكترونية الرصاص: صناديق منع الإشعاعات من التسرب القصدير: حشو الأسنان وعلب حفظ الأطعمة

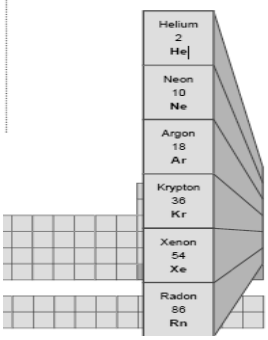
٢-قارني بين عناصر المجموعة ١٥-١٦

المقارنة	المجموعة١٥	المجموعة١٦
اسم المجموعة	النيتروجين	الأكسجين
نوع العنصر (فلز/لافلز/شبه فلز)	فلز، لافلز، شبه فلز	لافلز، شبه فلز
استخدامات العناصر	N: يدخل في تركيب الهواء الجوي، غاز الأمونيا، النايلون P:صناعة أعواد الثقاب، الأسمدة، مكون أساسي لصحة الفم والأسنان	O: مكون للغلاف الجوي، الصخور والمعادن، انتاج الطاقة في الجسم، يساعد على الاشتعال، يكون طبقة الأوزون. S: يدخل في صناعة حمض الكبريتيك، المنظفات

السؤال الخامس:



١-اكتبي عناصر المجموعة ١٧ مع توضيح الحالة الفيزيائية لكل عنصر؟
فلور: غاز، كلور: غاز، البروم: سائل
٢-أي العناصر السابقة أكثر نشاطاً؟وأيها أقل نشاطاً؟
الأكثر نشاطا: الفلور ، الأقل نشاطا اليود (I)
٣- ماذا ينتج من اتحاد الهالوجينات مع الفلزات القوية؟
الأملاح
٤-لماذا تسمى الهالوجينات بهذا الأسم؟
لأنها تكون أملاح عند اتحادها مع الفلزات القلوية



السؤال السادس:

١-لماذا تسمى عناصر المجموعة ١٨ بالغازات النبيلة؟

لأنها توجد بصورة منفردة ونادرا ما تتحد مع عناصر أخرى بسبب نشاطها القليل.

٢-لماذا تستخدم بعض الغازات النبيلة في الأضاءة؟

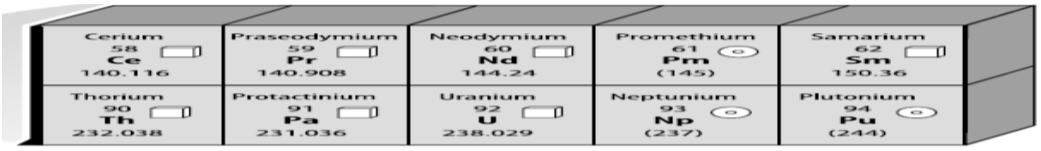
لأن هذه الغازات تحفظ الفتيل

٣-اكملي الجدول التالي:من الاحتراق وعند استخدام مزيج من الكريبتون والآرجون والنيون في المصابيح فإنها تدوم فترة أطول.

العنصر	الرمز	الاستخدام
الهيليوم	He	ملء البالونات والمناطيد
الكريبتون	Kr	مصابيح الإنارة العادية
الأرجون	Ar	إنارة أرضية المطارات
النيون	Ne	اللوحات الإعلانية

السؤال السابع:

(أ) تأملي مقطع امن العناصر الانتقالية الداخلية في الجدول الدوري ، ثم أجيبي عن الأسئلة التالية:



١- حددي عناصر اللانثنيدات وعناصر الأكتنيدات أعلاه

٢- ماهي الحالة التي توجد عليها كل من العناصر Pm،Np، Pu ؟

عناصر مصنعة

٣- أي من العناصر السابقة مكون لحجر الميسش (حجر الولاعة)

السيريوم Ce

٤- حددي في الجدول الاستخدام أو الميزة المناسبة لكل من الانثنيدات أو الأكتنيدات

الاستخدام والمميزات	اللانثنيدات	الأكتنيدات
توجد متحدة مع الأكسجين في القشرة الأرضية	√	
فلزات لينة يمكن قطعها بالسكين	√	
جميع عناصرها مشعة وتكون نواتها غير مستقرة		√
تستخدم في المفاعلات النووية ومعالجة الخلايا السرطانية		√
تسمى بالعناصر الترابية النادرة	√	

ب-عللي ما يلي:

١- تسمى اللانثانيدات بالعناصر الترابية النادرة.

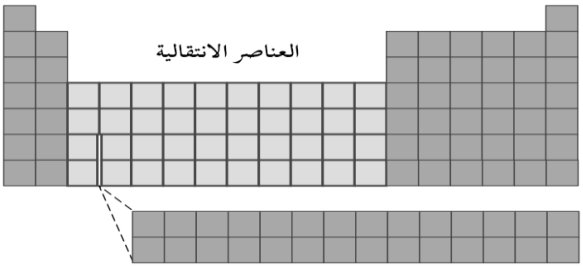
لأن الاعتقاد السائد أنها نادرة الوجود.

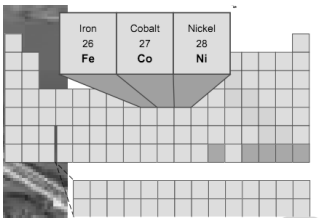
٢- وجود اليورانيوم في القشرة الأرضية بنسبة كبيرة.

لأنها تحتاج لفترة طويلة للتحلل.

السؤال التاسع:

(أ) تأملي مقطع الجدول الدوري التالي، ثم أجيبي عن الأسئلة التالية:





١- اكتبي أرقام مجموعات العناصر الانتقالية. كم عددها؟١٠

٢- كيف تتواجد معظم العناصر الانتقالية في الطبيعة؟معضمها متحدة وبعضها منفردة مثل الذهب والفضة

٣- ماذا تسمى العناصر الثلاثة الموضحة في الشكل المجاور؟ثلاثية الحديد

٤- أكملي الجدول التالي لخصائص واستخدامات العناصر الانتقالية:

الاستخدامات أو الخصائص	العنصر الانتقالي ورمزه الكيميائي
المغناطيس الصناعي بمزيج من النيكل والألمونيوم	كوبلت(Co)
صناعة البطاريات مع االكادميوم	النيكل(Ni)
ضروري للهيموجلوبين الذي ينقل الأكسجين في الدم	الحديد(Fe)
الفولاذ المستخدم في البناء	الحديد(Fe)
فتيل المصباح الكهربائي	التنجستون(W)
مقاييس الحرارة	الزئبق(Hg)
الأصباغ الصفراء والبرتقالية	الكروم(Cr)
سبائك تقويم الأسنان	النيكل والتيتانيوم (Ni)، (Ti)
العامل المساعد في التفاعلات الكيميائية لصنع مواد الكترونية واستهلاكية	البلاتين و النيكل(Pt)، (Ni)

السؤال العاشر:

فسري العبارات التالية تفسيرا علميا:

١- استخدام الأطباء الصمغ والبورسلان بدل مزيج النحاس والفضة والقصدير والزئبق لحشو فجوات الأسنان.

لأن الزئبق يكون أبخرة سامة بينما الصمغ والبورسلان فهما:

١- مواد قوية ومقاومة للسوائل ٢- يتغير لونها ويصبح كلون الأسنان الحقيقي ٣- تحتوي على الفلورايد الذي يحمي الأسنان من النخر.

٢- استخدام عنصر التنجستون (W) في صناعة فتيل المصباح الكهربائي.
لأن درجة انصهاره عالية
٣- يعتبر الحديد أكثر العناصر ثباتاً
لشدة تماسك مكونات النواة

ج- صلي اسم العناصر في العمود(أ) باستخدامها في العمود (ب)

العمود (أ)	العمود (ب)
١- الصوديوم	(٥) تركيب غاز الأمونيا
٢- المغنسيوم	(٤) صناعة الزجاج
٣- الألمنيوم	(٦) ملء البالونات والمناطيد
٤- السليكون	(٨) فتيل المصباح الكهربائي
٥- النيتروجين	(٩) مقاييس الحرارة
٦- الهيليوم	(١٠) سبيكة الميسش في حجر الولاعة
٧- الحديد	(٧) ضروري للهيموجلوبين الذي ينقل الأكسجين في الدم
٨- التنجستون	(١) يكون ملح الطعام
٩- الزئبق	(٢) يوجد في كلوروفيل النباتات الخضراء
١٠-السيريوم	(٣) صناعة علب المشروبات الغازية

الوحدة(٣) الطاقة الحرارية والموجات
الفصل الخامس(الطاقة الحرارية)
السؤال الأول:
(أ) اكتبي المفهوم أو المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية:
١- (درجة الحرارة) مقياس لمتوسط مقدار الطاقة الحركية للجزيئات.
٢-(الحرارة) طاقة تنتقل من جسم إلى آخر نتيجة اختلاف درجتي حرارتهما..
٣- (الطاقة الحرارية) مجموع طاقتي الوضع والحركة لجميع جزيئات الجسم.
٤-(التوصيل) انتقال الطاقة الحرارية عن طريق التلامس.
٥-(الاشعاع) نقل الطاقة الحرارية على شكل موجات كهرومغناطيسية
٦-(الحمل) الانتقال للحرارة من خلال حركة الذرات أو الجزيئات من مكان إلى آخر داخل المادة نتائجها.
(الحمل الحراري الطبيعي) يصعد المائع (غاز أو سائل) الساخن القليل الكثافة إلى أعلى بدفع من المائع البارد العالي الكثافة الهابط للأسفل.
(الحمل الحراري القسري) تأثير قوة خارجية في مائع، كالهواء أو الماء فتحركه كي ينق الطاقة الحرارية.
(نسيم البحر) اندفاع نسمات باردة قادمة من البحر نهارا نتيجة الحمل الحراري الطبيعي.
(نسيم البر) اندفاع نسمات باردة قادمة من البر لبلا نتيجة الحمل الحراري الطبيعي.
٧- (المواد الموصلة) مادة تنقل الطاقة الحرارية خلالها بسهولة.
٨- (المواد العازلة للحرارة) مادة لا تنقل الطاقة الحرارية خلالها بسهولة.
٩-(السعة الحرارية النوعية) مقدار الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة ١ كجم من المادة درجة سيليزية واحدة.
١٠-(التلوث الحراري المائي) ارتفاع درجة حرارة الغلاف المائي في منطقة ما بسبب إضافة الماء الحار إليه.
١١- (المحرك الحراري) آلة تحول الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية.
١٢-(قانون حفظ الطاقة) الطاقة لا تفنى ولا تستحدث، ولكنها تتحول من شكل إلى آخر.
١٣(آلة الاحتراق الحراري) محرك حراري يتم فيه احتراق الوقود داخل حجرة احتراق خاصة.

(ب) فسري العبارات التالية تفسيرا علميا:
١- تتمدد المواد عندما تزداد درجة حرارتها وتنكمش عند انخفاض درجة حرارتها.
لأنه تزداد سرعة جزيئاتها، وتتباعد عن بعضها البعض، وعندما تبرد المواد تقل سرعة الجزيئات وتتقارب من بعضها فيتقلص الجسم أو ينكمش

٢- تزداد الطاقة الحرارية لكوبين حليب لهما نفس درجة الحرارة عند مزجهما معا.
بسبب زيادة جزيئات الحليب ولكن لا تتغير درجة حرارة الحليب.

٣- لا تنتقل الحرارة بين وعائين متلامسين يحوي كل منهما ماء يغلي.
لأن درجة حرارة الماء في الوعائين متساويتان، حيث تنتقل الكاقة الحرارية بين جسمين إذا اختلفا في درجة حرارتهما، وتنتقل من الجسم الأسخن إلى الجسم الأبرد وليس العكس.

٤- يحدث التوصيل الحراري في المواد الصلبة والسائلة بصورة أسهل مما في الغازات.
بسبب تلامس(قرب) ذراتها وجزيئاتها بعضها من بعض، حيث تتصادم الجزيئات والذرات بعضها مع بعض دون أن تحتاج إلى قطع مسافات كبيرة.

٥- وصول الطاقة الحرارية من الشمس عن طريق الإشعاع.
لأنها تحمل الطاقة الحرارية خلال الفراغ، إضافة لنقلها عبر المادة الصلبة، السائلة، والغازية.

٦- حدوث نسيم البحر ونسيم البر
بسبب الحمل الحراري الطبيعي، نسيم البحر نهارا: تسخن اليابسة أسرع من الماء لارتفاع السعة الحرارية النوعية للماء فيسخن الهواء الملامس لليابسة بالتوصيل ، فتتباعد جزيئاته وتقل كثافته، فيرتفع إلى أعلى، ويتدفق الهواء البارد ذو الكثافة العالية من فوق البحر نحو اليابسة.
نسيم البر ليلا: الهواء الملامس للبحر ساخنا، يرتفع للأعلى فيتدفق الهواء البارد من فوق اليابسة نحو البحر.

٧- تكون بعض المواد موصلات جيدة.
بسبب نوع ذراتها، أو بسبب احتوائها على روابط كيميائية معينة.

٨- تحتوي معظم المواد العازلة على فقاعات هوائية، كما هو الحال في البطانيات والفرش.
لأن الهواء عازل جيد للحرارة.

٩- يسخن الرمل أسرع من الماء عندما تسخنهما الشمس في النهار.
لأنه السعة الحرارية النوعية للرمل أقل من الماء.

١٠- موت المخلوقات البحرية نتيجة التلوث الحراري.
لأن ارتفاع درجة حرارة الماء يجبرها على استهلاك الأكسجين أكثر، ولأن الماء الدافئ يحتوي علآ اكسجين مذاب أقل من الماء البارد فتموت بسبب نقص الأكسجين.

١١- استخدام مواد عازلة كالصوف الصخري، زجاج مزدوج بينهما هواء عازل في المنازل.
لأنها تعمل على التقليل من انتقال الطاقة الحرارية بين الهواء داخل المنزل والهواء خارجه.

١٢- صنع قدور الطبخ من الألمنيوم أو الفلزات
لأنها الفلزات موصلات جيدة للحرارة حيث أن الكتروناتها ضعيفة الارتباط مع النواة لذلك تكون حرة نسبيا، مما يمكنها الانتقال من ذرة إلى أخرى والمساعدة في نقل الطاقة الحرارية.

(ج) أكملي الجدول التالي لأنواع مقاييس الحرارة.

نوع مقياس درجة الحرارة	درجة تجمد الماء	درجة غليان الماء
السليزي	صفر°س	١٠٠ °س
الفهرنهايتي	٣٢° ف	٢١٢ °ف
كلفن	٢٧٣ °ك	٣٧٣ °ك

(د) ما اسم طريقة انتقال الطاقة الحرارية في الحالات التالية؟

١- الطاقة الحرارية من الشمس (الإشعاع)
٢- انصهار مكعب الجليد في يدك (التوصيل)
٣- الطاقة الحرارية من أمام المدفأة والأجسام الساخنة (الإشعاع)
٤- نسيم البر والبحر (الحمل الحراري الطبيعي)
٥- مروحة الحاسوب والمكيف (الحمل الحراري القسري)
٦- تسخين ماء الإبريق (الحمل)

(هـ) ما أشكال الطاقة فيما يلي:

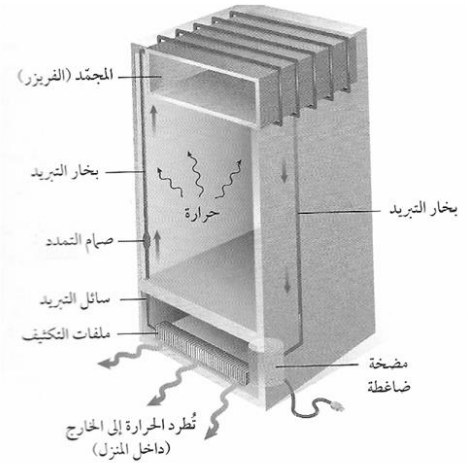
١- الطاقة المخزونة بين روابط ذرات المادة (الكيميائية)
٢- الطاقة التي تحملها الموجات الكهرومغناطيسية (اللأشعاعية)
٣- الطاقة المختزنة في نوى الذرات (النووية)
٤- الطاقة التي تحملها الشحنات المتحركة (الكهربائية)

السؤال الثاني:

(أ)صفي أشواط آلة الاحتراق الداخلي في تحويل الطاقة الحرارية إلى حركيةفي الجدول التالي:

الأشواط بالترتيب	وصف ما يحدث
شوط الحقن	يتحرك المكبس إلى الأسفل فيدخل الهواء عبر صمام الحقن، ويحقن الوقود على شكل رذاذ في الاسطوانة.
شوط الضغط	يتحرك المكبس إلى أعلى، فيضغط مخلوط الوقود والهواء.
شوط الاشتعال	تعطي شمعة الاشتعال شرارة كهربائية، فيشتعل المزيج، وتتمدد الغازات الحارة ضاغطة المكبس إلى اسفل، فيدور المحور الرئيس.
شوط العادم	يفتح صمام العادم، بينما يتحرك المكبس إلى أعلى دافعا الغازات الناتجة عن الاحتراق خارج الاسطوانة.

(ب) مستعينة بأجزاء الثلاجة في الشكل المجاور، أجيبي عن الأسئلة التالية:



١- اذكري بالترتيب خطوات نقل الطاقة الحرارية خلالها.

(١) يحول صمام التمدد سائل التبريد إلى غاز.
(٢)يمرر الغاز البارد عبر أنابيب داخل الثلاجة ويمتص الطاقة الحرارية من داخل الثلاجة
(٣) يمر غاز التبريد خلال المضخة الضاغطة وتجعل درجة حرارته أعلى من الغرفة.
(٤) يتدفق الغاز خلال شبكة أنابيب تسمى المكثف ويفقد طاقته الحرارية للهواء ويتحول لسائل من جديد.
أي باختصار (صمام التمدد يحول سائل التبريد إلى غاز) ،(امتصاص الطاقة الحرارية) ،(مضخة ضاغطة تزيد من درجة حرارة سائل التبريد) ، (فقد الطاقة الحرارية للخارج)

٢- ماذا تتوقعين أن يحدث لو انعكس مسار سائل التبريد.
سيتحول لمدفأة، أي يسخن الطعام بدل أن يبرد.

٣- اذكري اسم جهاز يعمل بالطريقة نفسها؟
المكيفات، والمضخات الحرارية التي تعمل على تدفئة المنازل خلال امتصاصها للطاقة الحرارية من الهواء في الخارج وفقدها للطاقة داخل المنزل.

السؤال الثالث:

(أ) تمثل العبارات الآتية سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، اختاري الإجابة الصحيحة لكل عبارة، ثم ارسمي دائرة حول الرمز الممثل لها:

١- ماذا يحدث لغالبية المواد عند تسخينها؟
أ- تتقلص ب- تنغمر
ج- تتبخر د- تتمدد

٢- معظم المواد العازلة للحرارة تحوي فراغات مملوءة بالهواء، وذلك لأن الهواء يتصف بأنه:
أ- موصل ب- عازل
ج- مشع د- خفيف

٣- أي العبارات التالية صحيحة؟
أ- الهواء الساخن ليس له كثافة.
ب- الهواء الساخن أعلى كثافة من الهواء البارد
ج- الهواء الساخن أقل كثافة من الهواء البارد
د- كثافة الهواء لا تعتمد على درجة حرارته.

٤- أي مما يلي يمثل ترتيب متسلسل للأشواط الأربعة في آلة الاحتراق الداخلي؟
أ- شوط الحقن، شوط العادم، شوط الاشتعال، شوط الضغط.
ب- شوط الحقن، شوط الضغط، شوط الاشتعال، شوط العادم
ج- شوط الضغط، شوط الاشتعال، شوط الحقن، شوط العادم
د- شوط العادم، شوط الاشتعال، شوط الحقن، شوط الضغط.

٥- كم تبلغ درجة غليان الماء على المقياس الفهرنهايتي؟
أ- ١٠٠ ب- ٣٢
ج- ٢١٢ د- ٢٧٣

٦- ما مصدر الطاقة الحرارية في آلة الاحتراق الداخلي؟
أ- البخار ب- حرق الوقود
ج- الماء الحار د- التبريد

(ب) تحويل درجات الحرارة

(أ) أشار مقياس درجة الحرارة في يوم صيفي إلى ٤٥° س. كم تساوي هذه الدرجة على المقياس الفهرنهيتي، والمقياس المطلق (الكلفن) ؟

١- التحويل من المقياس السليزي إلى المقياس الفهرنهايتي

٢- التحويل إلى المقياس المطلق (الكلفن).

(ب) أشار مقياس درجة الحرارة في يوم صيفي إلى ٨٦° ف. كم تساوي هذه الدرجة على المقياس السليزي، والمقياس المطلق (الكلفن) ؟

١- التحويل من المقياس السليزي إلى المقياس الفهرنهايتي

٢- التحويل إلى المقياس المطلق (الكلفن).

(ج) إذا كان متوسط درجة الحرارة على سطح الأرض ٢٨٦° ك، فكم تكون بالدرجات السليزية؟

الفصل السادس:(الموجات والصوت والضوء)

السؤال الأول:

(أ) اكتبي المفهوم أو المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية:

١- (الموجة)اضطراب ينتقل عبر المادة أو الفراغ.

٢- (الطول الموجي) المسافة بين نقطة على الموجة وأقرب نقطة تتحرك بالسرعة والإتجاه نفسيهما.

٣- (التردد) عدد الأطوال الموجية التي تعبر نقطة محددة خلال ثانية، أو عدد الاهتزازات التي يحدثها الجسم المهتز في الثانية.

٤- (سعة الموجة) نصف المسافة العمودية بين القمة والقاع.

٥- (هرتز) وحدة قياس التردد.

٦- (الحيود) انعطاف الموجة حول حواف الأجسام .

٧- (المخروطية) خلايا العين المسئولة عن رؤية الألوان و ارسال إشارات الصورة للدماغ.

٨- (صدى الصوت) سماع الصوت بعد انعكاسه عن السطوح العاكسة.

٩- (درجة الصوت) الخاصية التي تميز بها الأذن حدة الصوت من غلظه وتعتمد على التردد.

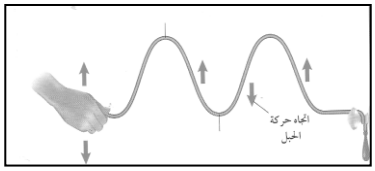
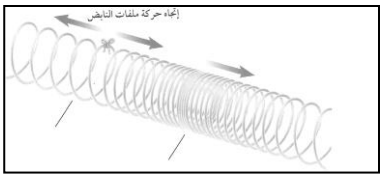
١٠- (الإنكسار) تغير اتجاه الموجة عندما تغير سرعتها، بسبب انتقالها من وسط إلى آخر.

١١- (شدة الصوت) كمية الطاقة التي تحملها الموجة التي تعبر مساحة محددة خلال ثانية واحدة.

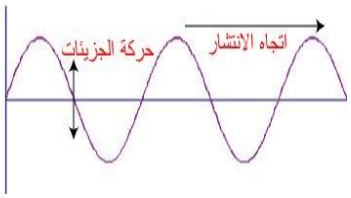
١٢- (الموجات الكهرومغناطيسية) موجات يمكنها الانتقال عبر فالمادة أو الفراغ، وتتركب من مجالين أحدهما كهربائي والآخر مغناطيسي.

١٣- (الطيف الكهرومغناطيسي) مدى كامل لكافة الترددات الكهرومغناطيسية، وأطوالها الموجية.
١٤-(الديسيبل) وحدة قياس شدة الصوت

(ب) قارني بين نوعي الموجات الميكانيكية" المستعرضة والطولية في الجدول أدناه "

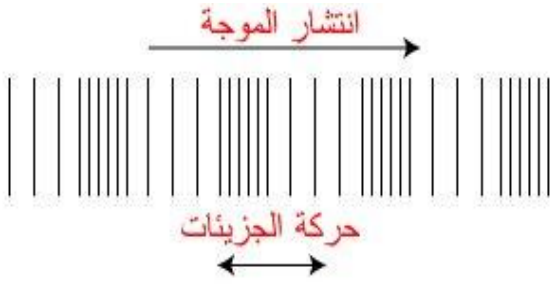
أنواع الموجات	الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
الشكل الممثل لها		
المفهوم	موجات تسبب اهتزاز دقائق المادة إلى أعلى وإلى أسفل في إتجاه عمودي على إتجاه انتشار الموجة نفسها	تسبب اهتزاز دقائق المادة في اتجاه انتشار الموجة نفسها
المكونات	قمم، قيعان	تضاغط، تخلخل
أمثلة	الضوء(كهرومغناطيسية)	الصوت النابض

(ج) تأملي الموجة التي أمامك ثم أجيبي عن التالي:

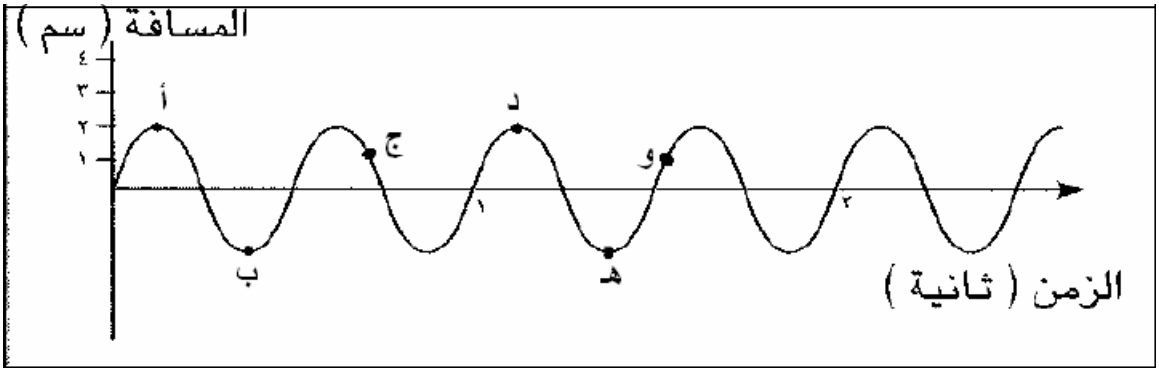


أ- ما نوع الموجة؟
مستعرضة
ب- هل تنتقل في الفراغ؟
نعم إذا كانت لموجات كهرومغناطيسية
د- مثلي على الرسم (الطول الموجي،السعة،القمة،القاع

(هـ) ما نوع الموجة أدناه، حددي الطول الموجي لها؟ طولية



(و) يمثل الشكل أدناه لحركة موجة ، مستعينة به أجيبي عن الأسئلة التالية:

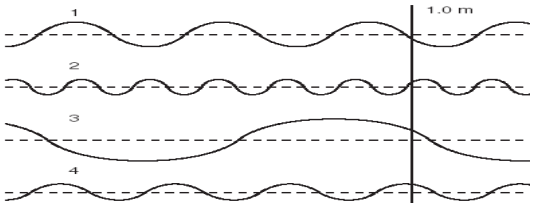


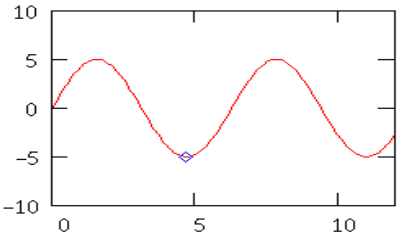
١- ما رموز النقاط الممثلة لقيعان؟---ب، هـ--------، قمم؟-------أ، د----------

٢- ما مقدار سعة الموجة؟------٢سم------

٣- ما مقدار التردد؟------٢ هرتز------

(ي) أي الموجات التالية لها أطول طول موجي؟





(ز) ما مقدار سعة الموجة التي في الشكل المجاور؟---٥سم --

السؤال الثاني:

(أ) تطبيق الرياضيات:

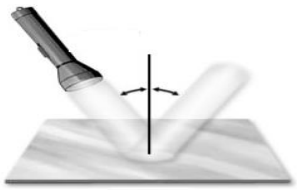
١- سرعة موجة جيتار ١٠٠م/ث وترددها ١٠٠٠هرتز ،احسبي طولها الموجي.

٢- احسبي سرعة انتشار موجة صوتية طولها الموجي ٥م،وترددها ٣٠ هرتز.

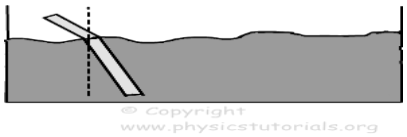
٣- ما تردد موجات الراديو التي طولها الموجي ١٥ متر، إذا كانت تنتقل بسرعة ٣٠٠٠٠٠٠٠م/ث ؟

السؤال الثالث:

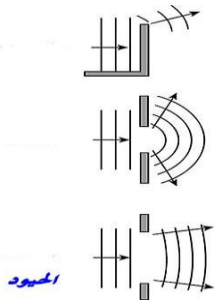
(أ) تمثل الأشكال التالية لظواهر تغيير الموجات من خلالها اتجاهها، حددي نوع كل ظاهرة؟



انعكاس الموجات



انكسار الموجات



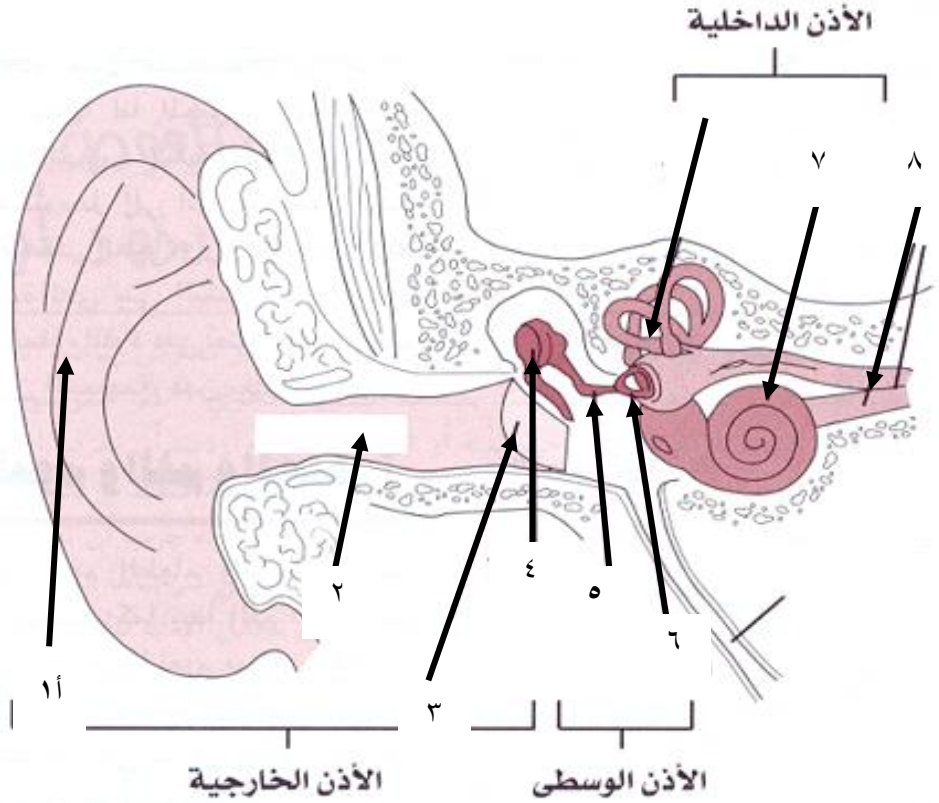
(ب) **قارني بين:** ١- موجات الصوت والضوء في الجدول التالي:

أنواع الموجات	موجات الضوء	موجات الصوت
نوعها(مادية، كهرومغناطيسية)	كهرومغناطيسية يمكن أن تنتقل في الفراغ إضافة لانتقالها عبر الأوساط المادية	مادية تحتاج لوسط مادي تنتقل خلاله لا تنتقل في الفراغ
نوعها (طولية، مستعرضة)	(مستعرضة)موجات تسبب اهتزاز دقائق المادة إلى أعلى وإلى أسفل في إتجاه عمودي على إتجاه انتشار الموجة نفسها	(طولية)تسبب اهتزاز دقائق المادة في اتجاه انتشار الموجة نفسها
مقدار سرعتها	٣٠٠٠٠٠كم/ث في الفراغ	٣٤٣م/ث في الهواء عند درجة ٢٠ درجة س

- شدة الصوت ودرجة الصوت

وجه المقارنة	شدة الصوت	درجة الصوت
المفهوم	كمية الطاقة التي تحملها الموجة التي تعبر مساحة محددة خلال ثانية واحدة	الخاصية التي تميز بها الأذن حدة الصوت من غلظه
العامل المؤثر	سعة الموجة كلما كانت كبيرة كان الصوت عالي الشدة	تردد الموجة كلما زاد التردد كان درجة الصوت عالية(أكثر حدة)

السؤال الرابع:
(١)اكتبي أجزاء الأذن المشار لها بالأسهم في الرسم التالي:



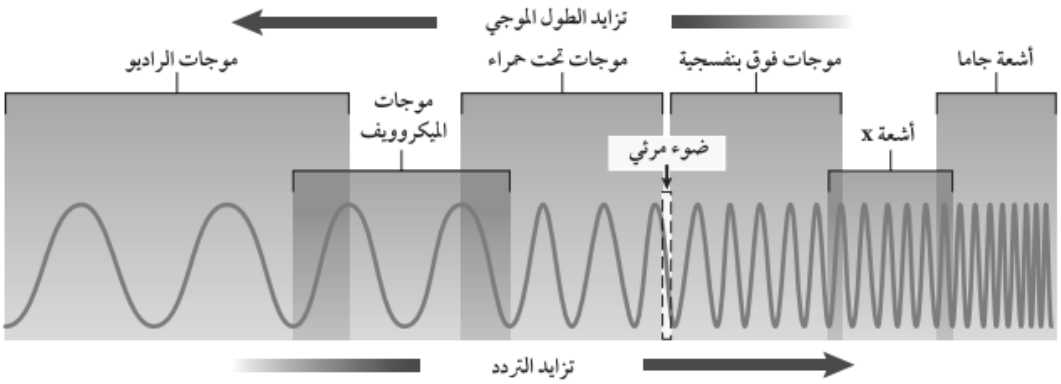
١- صيوان الأذن
٢- القناة السمعية
٣- طبلة الأذن
٤- المطرقة
٥- السندان
٦- الركاب
٧- القوقعة
٨- العصب البصري

(٢) اشرحي كيفية سماع الصوت:

١- يعمل صيوان الأذن على تجميع الصوت وتوجيهه للقناة السمعية.
٢- تقوم الأذن الوسطى المكونة من المطرقة والسندان والركاب بتضخيم الاهتزازات
٣- تنقل الاهتزازات إلى خلايا القوقعة التي تحولها إلى نبضات عصبية وترسل إلى الدماغ.

السؤال الخامس:

(أ) مستعينة بالرسم أناه أجيبي عن الأسئلة التالية:



س١ اذكري أسماء الموجات الكهرومغناطيسية.

١-الراديو ٢- موجات الميكروويف ٣- تحت الحمراء ٤- الضوء المرئي ٥- موجات فوق بنفسجية ٦- أشعة أكس(السينية) ٧- أشعة جاما

س٢ أي الموجات السابقة لها أكبر / أقل طول موجي؟

أكبر طول موجي الراديو ،أقل طول موجي جاما

س٣- أي الموجات السابقة لها أكبر / أقل تردد؟

أكبر تردد جاما ، -أقل تردد الراديو

س٤ ما العلاقة بين التردد والطول الموجي للموجات الكهرومغناطيسية؟

علاقة عكسية كلما زاد الطول الموجي قل التردد والعكس صحيح.

س٥ ما وحدة قياس الطول الموجي لهذه الموجات؟النانومتر

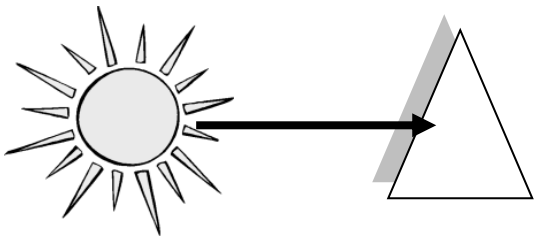
س٦ ما مدى الأطوال الموجية للموجات الكهرومغناطيسية التي يمكن للناس رؤيتها؟

٤٠٠ إلى ٧٠٠ نانومتر(جزء من بليون من المتر)

أكملي جدول استخدامات الموجات الكهرومغناطيسية التالي:

الموجات الكهرومغناطيسية	استخداماتها
موجات الراديو	تنقل المعلومات إلى أجهزة التلفاز والمذياع
موجات الميكرويف	تسخين الطعام وارسال المعلومات واستقبالها عبر خلايا الهاتف النقال
الموجات تحت الحمراء	تحديد المواقع الساخنة أو الأشخاص في الظلام
الضوء المرئي والألوان	تمكن الإنسان من رؤية الأشياء بألوانه
الموجات فوق البنفسجية	تكوين فيتامين د، وزيادة التعرض لها يدمر خلايا الجلد
الأشعة السينية(X)	تصوير أعضاء الجسم الداخلية
أشعة جاما	قتل البكتيريا التي تسبب فساد الأطعمة

وضحي على الرسم أدناه ما يحدث عند توجيه أشعة الشمس إلى المنشور الزجاجي، مع التفسير

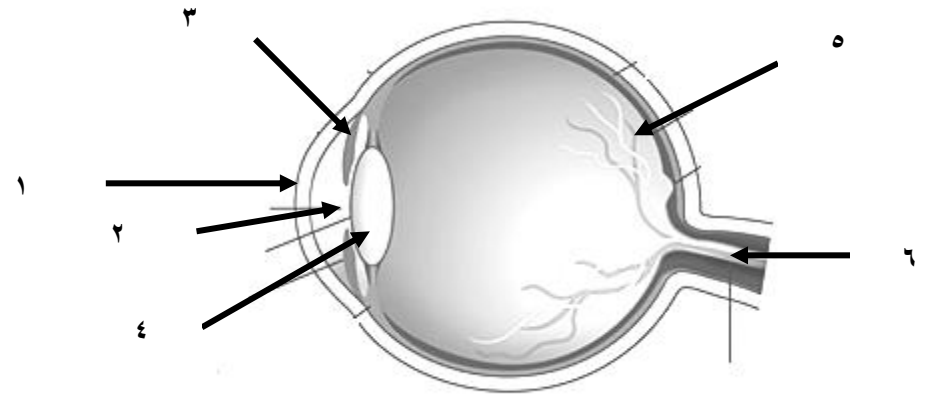


يحلل المنشور ضوء الشمس الأبيض إلى ألوان الطيف المرئي السبعة إضافة لموجات غير مرئية هي تحت الحمراء وفوق البنفسجية
التفسير: عندما ينفذ الضوء الأبيض عبر المنشور، فإن الأطوال الموجية المختلفة، تنكسر بمقادير مختلفة، فتظهر الأوان المختلفة، ويكون انكسار الضوء البنفسجي أكثر لأن له أقصر الأطوال الموجية في حين يكون انكسار اللون الأحمر هو الأقل.

(ج) رتبي ألوان الطيف حسب الطول الموجي والتردد
البنفسجي، النيلي، الأزرق، الأخضر، الأصفر، البرتقالي، الأحمر

يقل الطول الموجي، ويزداد التردد

السؤال السادس:
(١)يمثل الشكل المجاور عضو الابصار (العين) لدى الإنسان تأمليه ثم أجيبي عن الأسئلة التالية:



١- اكتبي الأجزاء المشار لها بالأسهم:

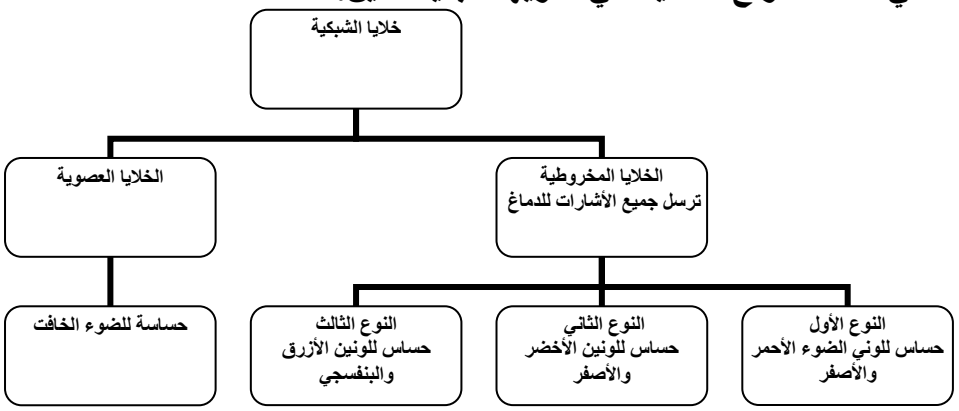
الأجزاء	١	٢	٣	٤	٥	٦
الاسم	القرنية	بؤبؤ العين	القزحية	العدسة	الشبكية	العصب البصري

٢- أي الأجزاء السابقة تجمعان الضوء الذي يدخل العين ليشكل صورة واضحة على الشبكية؟
القرنية والعدسة

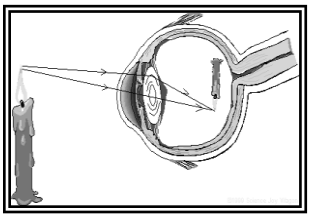
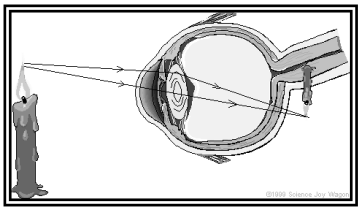
٣- ما سبب رؤية العين للأجسام بألوانها.

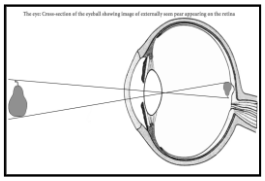
بسبب وصول ضوء ذو طول موجي للعين للون الذي تريد رؤيته، فمثلا ترى الوردة الحمراء لأنها تعكس موجات تقع أطوالها الموجية ضمن الجزء الأحمر من الطيف المرئي إلى العين، أي أن الطول الموجي الواصل للعين يسبب رؤية الأجسام بألوانها.

٤- أكملي مخطط أنواع الخلايا التي تحويها شبكية العين:



٥- يمثل الرسم في الجدول أدناه عيوب الإبصار لدى الإنسان، أكمليه بحسب ما هو مطلوب

عيوب الإبصار		
الاسم	قصر النظر	طول النظر
المفهوم	رؤية الأجسام القريبة بوضوح، أما الأجسام البعيدة فلا يستطيع رؤيتها	رؤية الأجسام البعيدة بوضوح، أما الأجسام القريبةفلا يستطيع رؤيتها
السبب	استطالة كرة العين، وتكون الصورة في مكان قبل الشبكية	قصر كرة العين، وعدم تجمع الضوؤ على الشبكية وانما في مكان أبعد عنها
تصحيح النظر	نظارات أو عدسات مناسبة، جراحة الليزر	نظارات أو عدسات مناسبة، جراحة الليزر



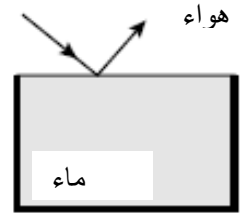
٦- في الشكل المجاور، هل يعاني من يرى الجسم من أحد عيوب الإبصار؟ لماذا؟

لا، رؤية طبيعية لأن الصورة تكونت على الشبكية.

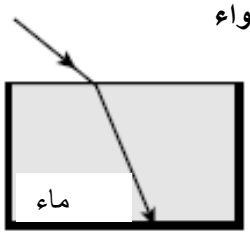
السؤال السابع:

تمثل العبارات الآتية سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، اختاري الإجابة الصحيحة لكل عبارة، ثم ارسمي دائرة حول الرمز الممثل لها.

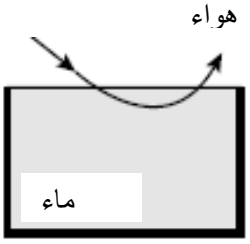
١- أي الأشكال الآتية يمثل انكسار الأشعة الضوئية عند انتقالها من الهواء للماء ؟



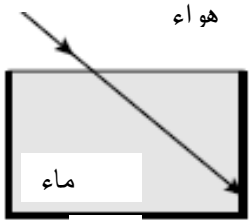
أ



ب

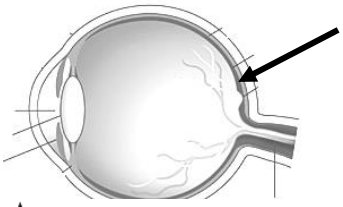


ج



د

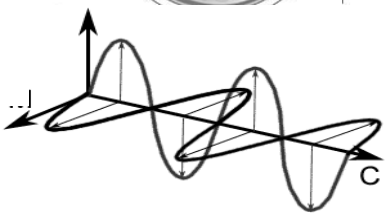
٢- أي الأجزاء يشير لها السهم في الشكل المجاور؟



أ- البؤبؤ ب- القرنية

ج- العصب البصري د- الشبكية

٣ - موجة تنشأ من تعامد مجالين يوضحها الشكل المجاور تسمى الموجة:



أ- الطولية ب- الكهربائية

ج- المغناطيسية د- الكهرومغناطيسية

٤- وحدة قياس شدة الصوت:

أ- هرتز ب- المتر

ج الديسيبل د- نانومتر

٤- أي ألوان الضوء المرئي التالية لها أكبر طول موجي وأقل تردد؟

أ- الأزرق ب- الأحمر

ج- البنفسجي د- الأصفر

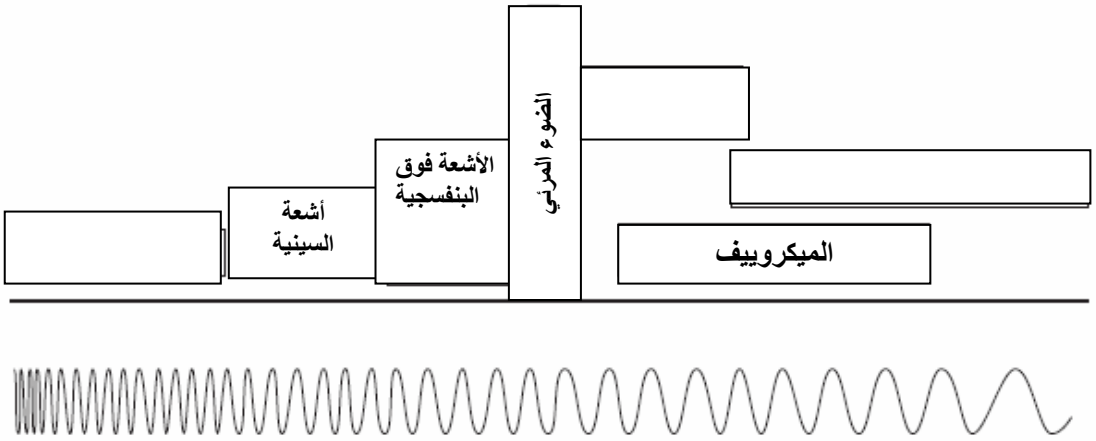
٥- كم تبلغ سرعة الضوء في الفراغ؟

أ- ٣٠٠٠٠ كم/ث ب- ٣٠٠٠٠٠ كم/ث

ج- ٣٠٠ كم/ث د- ٣٠٠٠٠٠٠٠كم/ث

السؤال الثامن:

(أ) تأملي المخطط الناقص لأنواع الموجات الكهرومغناطيسية التالي ثم أجيبي عن الأسئلة التالية له:



١- رتبي الموجات السابقة بحسب ما هو مطلوب في الجدول التالي

التردد	ترتيب أنواع الموجات الكهرومغناطيسية
أقل تردد ↓ أعلى تردد	الميكروويف
	الضوء المرئي
	الأشعة فوق البنفسجية
	أشعة أكس(السينية)

٢- اكتبي نوع الموجات الكهرومغناطيسية الموضح حقائق عنها في الجدول أدناه

حقائق عن أنواع الموجات الكهرومغناطيسية	أنواع الموجات الكهرومغناطيسية
تسبب حروق شمسية، وتدمير لخلايا الجلد	الأشعة فوق البنفسجية
تستخدم للكشف عن كسور في العظام	أشعة أكس(السينية)
تتكون من عدة ألوان وهو جزء يتمكن الإنسان من رؤيته	الضوء المرئي
تستخدم في تسخين الطعام	الميكروويف

السؤال التاسع:
فسري العبارات التالية تفسيرا علميا:

١- انكسار الموجات عند انتقالها من الهواء إلى الماء.
بسبب تناقص سرعتها في الماء عن الهواء فتغير اتجاهها.

٢- نسمع أصوات أناس في حجرة مجاورة بابها مفتوح حتى لو كنا لا نراهم
بسبب زيادة حيود الموجات الصوتية عن الموجات الضوئية حيث أن الطول الموجي للصوت أكبر من موجات الضوء ويتماثل مع أبعاد الأجسام حولنا.(الحيود يزداد كلما كان الطول الموجي أكبر من العائق)

٣- لا يخرج صوت خارج جسم مركبة الفضاء، عندما تكون خارج الغلاف الجوي
لأن موجات الصوت لا تنتقل إلا عبر الأوساط المادية، حيث أن الطاقة المنقولة تنبواسطة موجات الصوت تنقلها تصادمات دقائق الوسط الناقل لهذه الموجات.

٤- سرعة الصوت في الهواء صيفا أكبر من سرعتها شتاء.
لأن زيادة درجة الحرارة تزيد من سرعة الموجات الصوتية.

٥- عدم سماع ال،سان لأصوات ترددها ١٠ هرتز.
لأن مدى سماع الأصوات للإنسان للتي يتراوح ترددها بين ٢٠-٢٠٠٠٠ هرتز

٦- تصمم القاعات الكبيرة والمسارح بحيث تبطن جدرانها من الداخل وأسقفها بمواد لينة.
لتجنب حدوث الصدى، حيث أنها تعمل على امتصاص طاقة موجات الصوت بدلا من انعكاسها.

٧- تمكن الخفاش والدلفين من تحديد مواقع الأجسام التي تعترض مسار الأمواج الصوتية.
أنها قادرة على ارسال موجات صوتية قصيرة عالية التردد في اتجاه مساحة محددة، ثم تستقبل الموجات المنعكسة وتفسرها لتحديد طبيعة الأجسام ومواقعها وخصائصها.

٨- سرعة الضوء في الفراغ أكبر من سرعته في المواد الصلبة.
لأنه في المواد الصلبة يتصادم مع جزيئات المادة، فتقل سرعته.

٩- الضوء الخافت شدته منخفضة
لأن موجاته تحمل القليل من الطاقة(شدة الضوء مقياس لمقدار الطاقة التي تحملها الموحات الضوئية)

١٠- تناقص سطوع الضوء المنبعث من مصباح يدوي كلما ابتعد المصباح عنك.
لأن طاقة الضوء تتشتت، وتقل شدته.

.