مدونة المناهج السعودية

https://eduschool40.blog

الموقع التعليمي لجميع المراحل الدراسية

في المملكة العربية السعودية

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة مكة المكرمة
الرقم (٢٨٠)
الشئون التعليمية
إدارة نشاط الطالبات

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم
Ministry of Education

الحقيبة التدريبية للأولمبياد الوطني للعلوم للمرحلة الإبتدائية

تقديم

المشرفة التربوية بإدارة نشاط الطالبات

لمياء عبود باسليمان

المشرفة التربوية بإدارة نشاط الطالبات

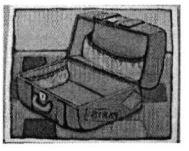
فوزية عائض العتيبي

مديرة إدارة نشاط الطالبات

لمياء عبد العزيز بشاوري

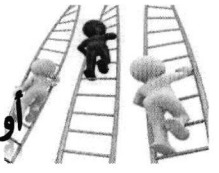
إ. البنيان

المقدمة



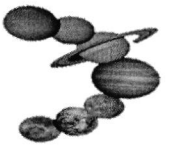
حقيبـــة:

إن حقائبنا التي نحملها لا نستطيع أن نضمنها كل أغراضنا ولكن نضع فيها عادة ما نتوقع أن نحتاجه في مشوارنا، وكذلك حقيبتنا هذه فإننا لا نستطيع أن نحمل في طياتها كل أمتعتنا العلمية ولكن جعلنا فيها قدرا كافيا لفهم الفيزياء والتعامل مع مسائله الحياتية.



أولمبيـــاد:

أولمبياد هي كلمة مشتقة من مدينة أوليمبيا اليونانية وهي أول مدينة تحتضن المسابقات على مر التاريخ والتي بدأت عام ٧٧٦ قبل الميلاد...



العلوم:

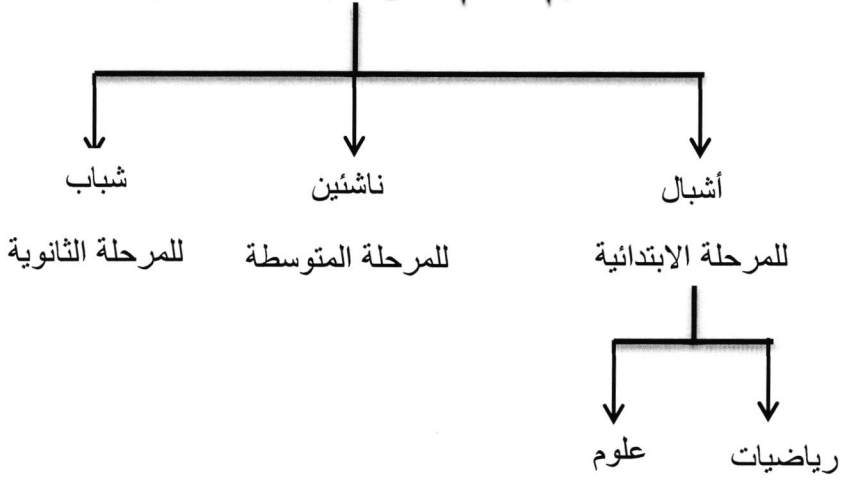
العلوم الطبيعية هي العلوم التي تهتم بدراسة النواحي الطبيعية المادية لكافة الظواهر الموجودة على الأرض والكون المحيط بنا. يحاول العلم الطبيعي أن يشرح كيفية عمل العالم والظواهر الموجودة فيه .

الأولمبيادات العلمية

الأهداف العامة للأولمبيادات

١. تشجيع الطلاب على الاهتمام بالعلوم والرياضيات والابتكارات الهندسية.
٢. بناء مجتمع قائم على المعرفة في العالم العربي.
٣. تحسين المهارات الشخصية للطلاب (مثال : العمل في فريق، وحل المشكلات، والبحوث التطبيقية والتصميم وتطوير، والابتكار ، الخ).
٤. تعزيز الثقة في سن الشباب بشأن قدرة تحويل الأفكار وبلورتها والحديث عن منجزاتهم والتسويق لها والحديث عن مختلف العلوم بطلاقة وبيان.
٥. المشاركة في المعارض والمحافل الدولية والعالمية وتمثيل المملكة خير تمثيل.
٦. تنمية الخبرة العلمية لدى الطلاب والحصول على جودة أعلى في مجال العلم الذي برع فيه.
٧. إكساب الطلاب مهارة الحديث بلغة عربية قوية حيث يكون التحكيم بلغتهم الأم.
٨. توفير الكفاءات الشابة القادرة على الريادة في شتى المجالات اللازمة لرقي الوطن وجعله ضمن الدول المتقدمة في المجالات العلمية.

التقسيم العام للأولمبيادات العلمية



كيف استفيد من الحقيبة

تحتوي الحقيبة على:

(ألعاب – ألغاز – أنشطة – مسائل – بحث)

الحقيبة في الحقيقة: هي ترجمة للطريقة العلمية في التفكير

دور المدربة

إن دور المعلمة المدربة لهذه المادة هو دور المرشدة الذي تفتح مدارك الطلاب وتحثهم على التساؤل وتشجعهم أن يمسكوا بالقلم ويبدئوا بالبحث عن إجابات لتساؤلاتهم .المدرب سيساعد في إحضار الأدوات اللازمة للبحث، أما الطالب فهو من سيفكر أولا ويخطط ، ثم يبحث وينفذ.

دور الطالب

في كل جلسة تدريبية عليك يا عالمة المستقبل أن تستمعي للتوجيهات من معلمتك ثم تبدئي بالإبحار بخيالك الواسع وإبداعاتك العقلية .

إضاءة:

لن يستفيد الطالب من هذه الحقيبة إلا إذا اكتشف بعقله وصنع بيديه

فدعوا لهم الحرية المطلقة بقليل من التوجيه.

الكيمياء : علم يختص بدراسة المادة وخواصها وتغيراتها

الهدف من دراسة الكيمياء : تفسير الأحداث التي لا ترى بعين المجردة

المادة : كل شئ يشغل حيز من الفراغ وله ثقل

المادة الكيميائية : مادة نقية لها تركيب محدد وثابت

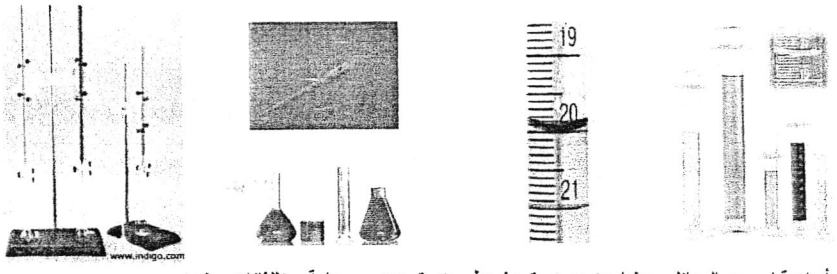
ما هو دور علم الكيمياء في جعل حياتنا أكثر سهولة ؟

صناعة الأسمدة , صناعة المبيدات الحشرية , صناعة المواد الحافظة , صناعة الأدوية , صناعة المواد البلاستيكية

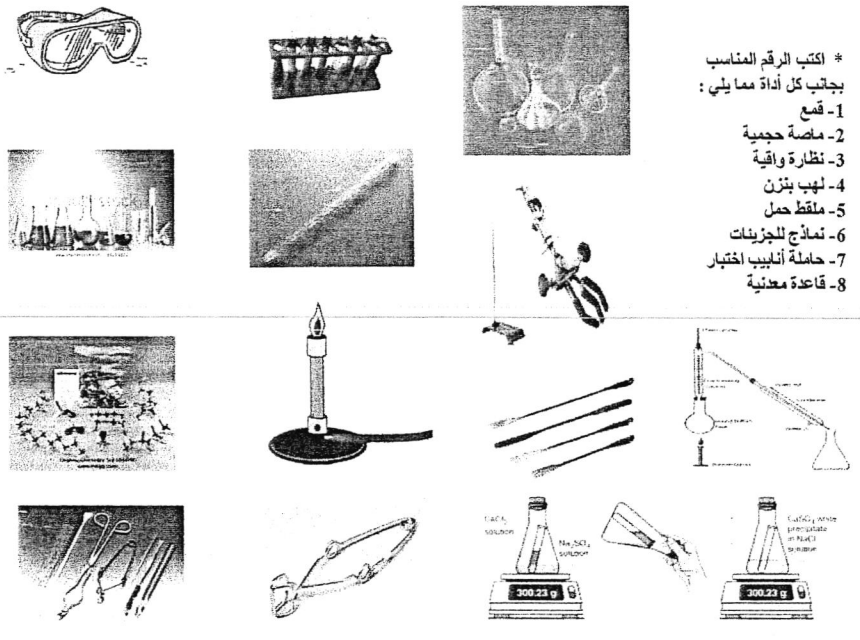
لماذا ندرس الكيمياء ؟

المادة تحيط بنا , ودراستها مهمة حتى نفهمها ونقوم بتحويلها للاستفادة منها ومعرفة ما هو ضار منها فلا نستخدمه وما هو مفيد فنستخدمه .

علم الكيمياء علم تجريبي: يعتمد على اجراء التجارب العلمية , لذلك يتطلب دائما وجود مختبرات علمية في المدارس والجامعات لتطبيق التجارب وتطوير الأبحاث أيضاً في المصانع



أدوات قياس حجم السوائل : مخبار مدرج , دورق مخروطي , دورق حجمي , سحاحة , (للغازات سرنج) .



* اكتب الرقم المناسب بجانب كل أداة مما يلي :

1- قمع
2- ماصة حجمية
3- نظارة واقية
4- لهب بنزن
5- ملقط حمل
6- نماذج للجزيئات
7- حاملة أنابيب اختبار
8- قاعدة معدنية

الكيمياء : علم يختص بدراسة المادة وخواصها وتغيراتها

الهدف من دراسة الكيمياء : تفسير الأحداث التي لا ترى بعين المجردة

المادة : كل شئ يشغل حيز من الفراغ وله ثقل

المادة الكيميائية : مادة نقية لها تركيب محدد وثابت

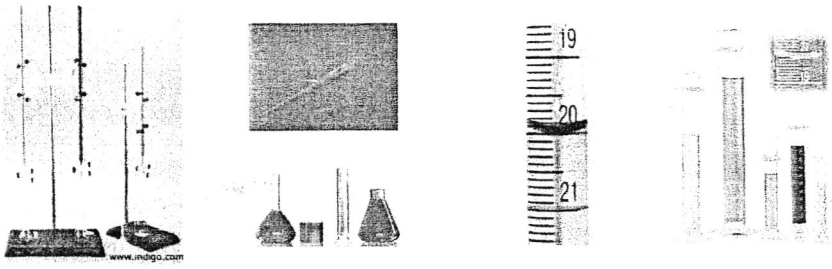
ما هو دور علم الكيمياء في جعل حياتنا أكثر سهولة ؟

صناعة الأسمدة , صناعة المبيدات الحشرية , صناعة المواد الحافظة , صناعة الأدوية , صناعة المواد البلاستيكية

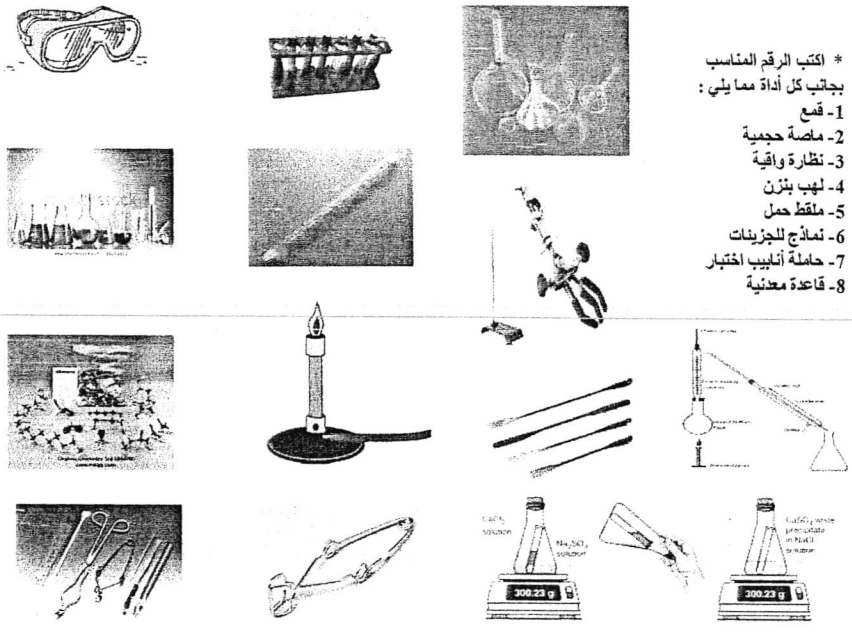
لماذا ندرس الكيمياء ؟

المادة تحيط بنا , ودراستها مهمة حتى نفهمها ونقوم بتحويلها للاستفادة منها ومعرفة ما هو ضار منها فلا نستخدمه وما هو مفيد فنستخدمه .

علم الكيمياء علم تجريبي: يعتمد على اجراء التجارب العلمية , لذلك يتطلب دائما وجود مختبرات علمية في المدارس والجامعات لتطبيق التجارب وتطوير الأبحاث أيضاً في المصانع



أدوات قياس حجم السوائل : مخبار مدرج , دورق مخروطي , دورق حجمي , سحاحة , (للغازات سرنج) .



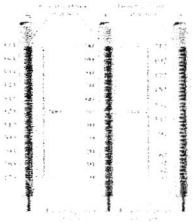
* اكتب الرقم المناسب بجانب كل أداة مما يلي :

1- قمع
2- ماصة حجمية
3- نظارة واقية
4- لهب بنزن
5- ملقط حمل
6- نماذج للجزيئات
7- حاملة أنابيب اختبار
8- قاعدة معدنية

من أهم المهارات التي يجب أن يتقنها الكيميائي هو القياس للحصول على نتائج دقيقة وأكثر مصداقية , وتجنباً للأخطاء

وحدات القياس بالنظام العالمي وتحويلاتها : UNITS (SI) أهمها :

Quantity	Unit	Symbol
1- الطول Length	متر meter	m
2- الكتلة Mass	كيلوجرام kilogram	kg
3- الحجم Volume	لتر liter	L
3- الوقت Time	ثانية second	s
4- درجة الحرارة Temperature	كلفن Kelvin	K
5- كمية المادة Amt. substance	مول mole	mol



الكتلة : مقدار ما يحتويه الجسم من مادة
الحجم : الحيز الذي يشغله الجسم من الفراغ

درجة الحرارة :
من مئوي الى كلفن وبالعكس:
$K = °C + 273$

مثال: كم تبلغ درجة حرارة جسمك بالكلفن ؟

.....
.....
.....
.....

الكتلة:
كيلو جرام واحد = 1000 g

مثال: جسم تبلغ كتلته 23.45 Kg كم تبلغ بوحدة الجرام ؟

.....
.....
.....
.....

الحجم :
لتر واحد = $1\ dm^3$ = 1000 ml
$1\ m^3 = 1000$ liter

مثال: دورق حجمي يحتوي على 0.25 L ماء كم مللتر يساوي هذا المقدار؟

.....
.....
.....
.....

Density
قياس الكثافة

الكثافة (density) = mass / volume ..... d =m/v
وحدة قياس الكثافة unit of density = mass unit / volume unit
مثال example g/ ml , or Kg / L
علاقة الكتلة مع الكثافة **طردية** عند ثبوت الحجم
علاقة الحجم مع الكثافة **عكسية** عند ثبوت الكتلة

مثال: احسب كثافة قطعة من معدن الألومنيوم كتلتها 8.4 g وحجمها $3.1\ cm^3$

.....
.....
.....

مثال: ما هو حجم عينة من الزئبق السائل والتي كتلتها 76.2g وكثافتها 13.6 g/ml

.....
.....
.....

الترميز العلمي (أمثلة):

اكتب الترميز العلمي للأرقام التالية
a. 65310. = 6.5310×10^{4}
b. 0.000630 = 6.30×10^{-4}
c. 85600 = 8.560×10^{4}

اكتب الارقام التالية بالطريقة العادية
a. 5.06×10^{-3} = 0.00506
b. 8.24×10^{3} = 8240

تدريب:

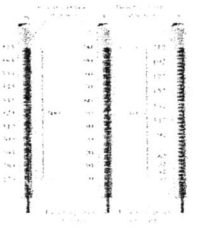
اكتب الترميز العلمي للأرقام التالية
a. 7056130. = ...
b. 0.0000432 = ...
c. 10613400 = ...

اكتب الأرقام التالية بالطريقة العادية
a. 0.56×10^{-3} = ...
b. 18.20×10^{3} = ...

من أهم المهارات التي يجب أن يتقنها الكيميائي هو القياس للحصول على نتائج دقيقة وأكثر مصداقية , وتجنباً للأخطاء

وحدات القياس بالنظام العالمي وتحويلاتها : UNITS (SI) أهمها :

Quantity	Unit	Symbol
1- الطول Length	متر meter	m
2- الكتلة Mass	كيلوجرام kilogram	kg
3- الحجم Volume	لتر liter	L
3- الوقت Time	ثانية second	s
4- درجة الحرارة Temperature	كلفن Kelvin	K
5- كمية المادة Amt. substance	مول mole	mol



الكتلة : مقدار ما يحتويه الجسم من مادة
الحجم : الحيز الذي يشغله الجسم من الفراغ

درجة الحرارة :
من مئوي الى كلفن وبالعكس:
$K = {}^{o}C + 273$

مثال: كم تبلغ درجة حرارة جسمك بالكلفن ؟

.....
.....
.....
.....

الكتلة:
كيلو جرام واحد = 1000 g

مثال: جسم تبلغ كتلته 23.45 Kg كم تبلغ بوحدة الجرام ؟

.....
.....
.....
.....

الحجم :
لتر واحد = $1\ dm^3$ = 1000 ml
$1\ m^3$ = 1000 liter

مثال: دورق حجمي يحتوي على 0.25 L ماء كم ملليتر يساوي هذا المقدار؟

.....
.....
.....
.....

Density
قياس الكثافة

الكثافة (density) = mass / volume ..... d =m/v
وحدة قياس الكثافة unit of density = mass unit / volume unit
مثال example g/ ml , or Kg / L
علاقة الكتلة مع الكثافة **طردية** عند ثبوت الحجم
علاقة الحجم مع الكثافة **عكسية** عند ثبوت الكتلة

مثال: احسب كثافة قطعة من معدن الألومنيوم كتلتها 8.4 g وحجمها $3.1\ cm^3$

.....
.....
.....

مثال: ما هو حجم عينة من الزئبق السائل والتي كتلتها 76.2g وكثافتها 13.6 g/ml

.....
.....
.....

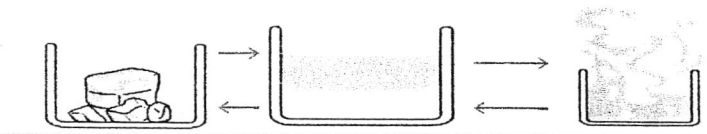
الترميز العلمي (أمثلة):

اكتب الترميز العلمي للأرقام التالية
a. 65310. = 6.5310×10^{4}
b. 0.000630 = 6.30×10^{-4}
c. 85600 = 8.560×10^{4}
اكتب الارقام التالية بالطريقة العادية
a. 5.06×10^{-3} = 0.00506
b. 8.24×10^{3} = 8240

تدريب:

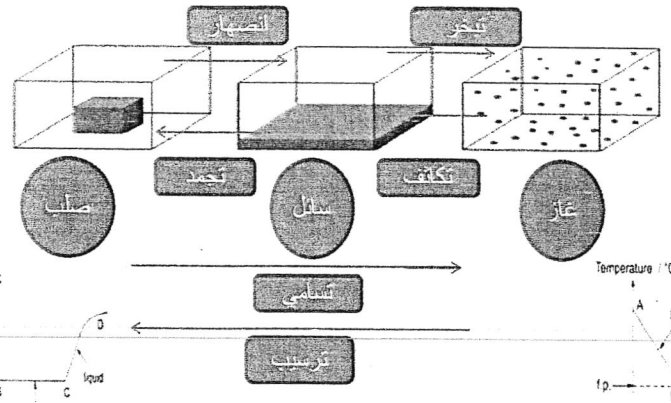
اكتب الترميز العلمي للأرقام التالية
a. 7056130. = ...
b. 0.0000432 = ...
c. 10613400 = ...
اكتب الأرقام التالية بالطريقة العادية
a. 0.56×10^{-3} = ...
b. 18.20×10^{3} = ...

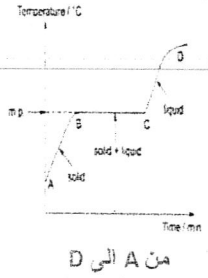
حالات المادة



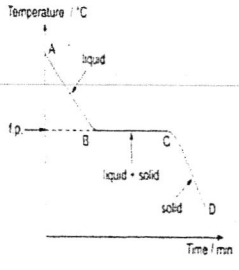
الحالة	الغازية gas (g)	السائلة liquid (l)	الصلبة (Solid) (S)
الشكل	غير محدد	شكل الوعاء الموجود فيه	ثابت
الحجم	غير محدد	ثابت	ثابت
الإنضغاط	قابل	غير قابل	غير قابل
الكثافة	قليلة	متوسطة	كبيرة
تماسك الجزيئات	ضعيف	متوسط	قوي
حركة الجزيئات	سريعة	متوسطة	قليلة جدا
نوع الحركة	عشوائية	انزلاقية	اهتزازية

تحولات المادة





من A الى D
مناص للحرارة



من A الى D طارد
للحرارة

عرف:

الانصهار.....

التجمد:.....

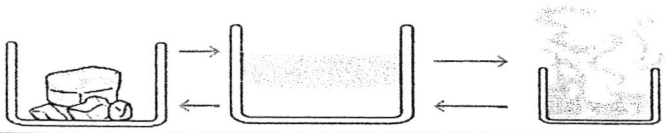
التبخر:.....

التكثف:.....

التسامي:.....

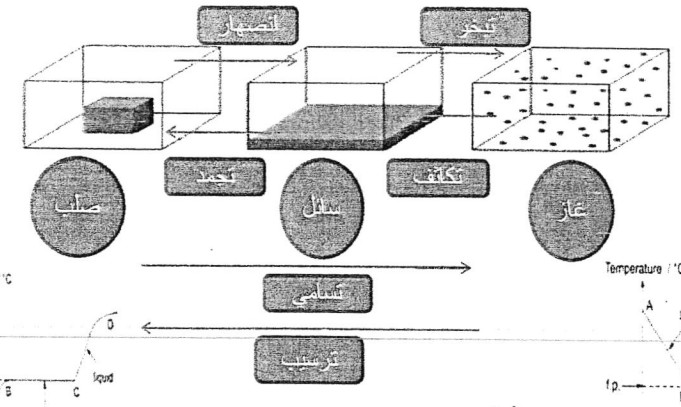
الترسيب:.....

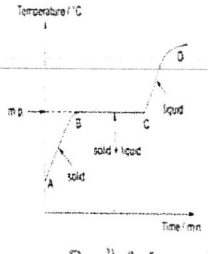
حالات المادة



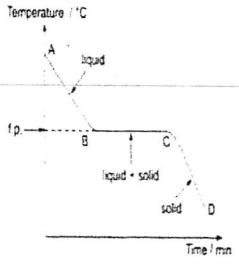
الحالة	الغازية gas (g)	السائلة liquid (l)	الصلبة (Solid) (S)
الشكل	غير محدد	شكل الوعاء الموجود فيه	ثابت
الحجم	غير محدد	ثابت	ثابت
الإنضغاط	قابل	غير قابل	غير قابل
الكثافة	قليلة	متوسطة	كبيرة
تماسك الجزيئات	ضعيف	متوسط	قوي
حركة الجزيئات	سريعة	متوسطة	قليلة جدا
نوع الحركة	عشوائية	انزلاقية	اهتزازية

تحولات المادة





من A الى D
ماص للحرارة



من A الى D طارد
للحرارة

عرف:

الانصهار.....

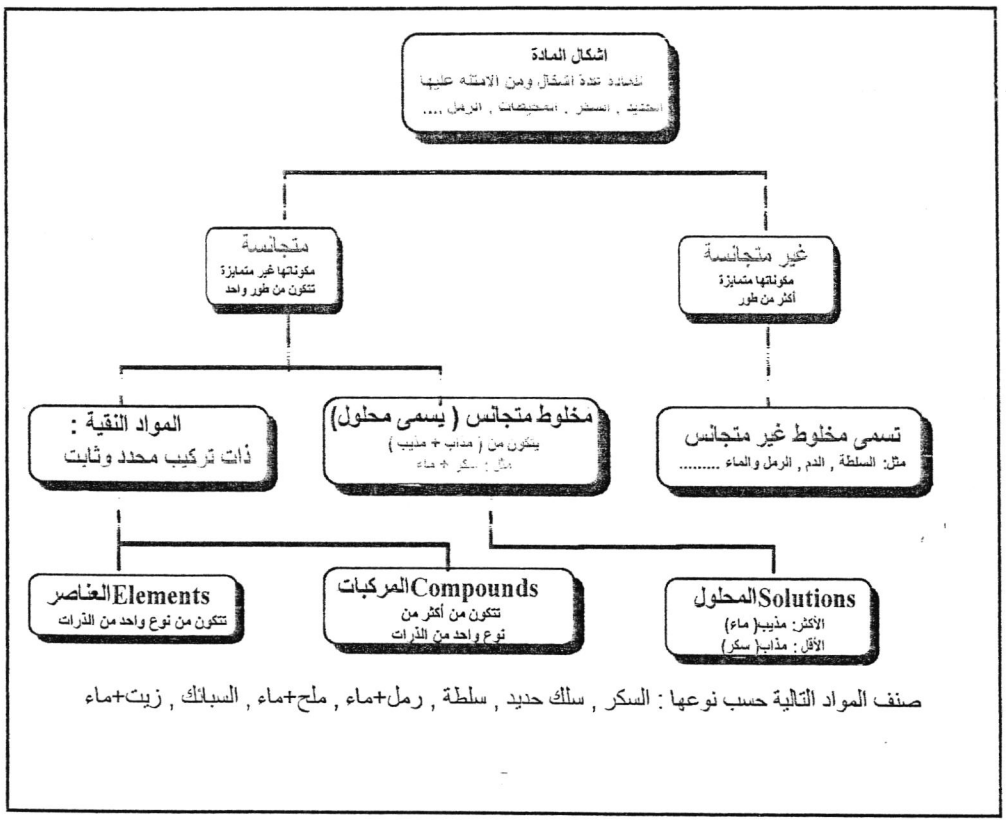
التجمد:.....

التبخر:.....

التكثف:.....

التسامي:.....

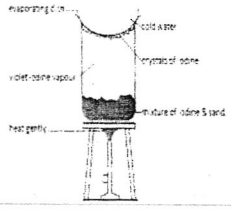
الترسيب:.....



صنف المواد التالية حسب نوعها : السكر , سلك حديد , سلطة , رمل+ماء , ملح+ماء , السبانك , زيت+ماء

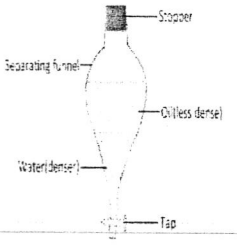
طرق فصل المخاليط

الترسيب



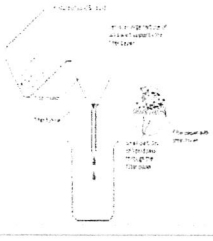
لفصل مادة قابلة للتسامي
عن مادة أخرى لا تتسامى
تتضمن تبخير + تكثيف

قمع الفصل



لفصل مادتين سائلتين غير
ذائبتين عن بعضهما
مثل الزيت والماء

الترشيح

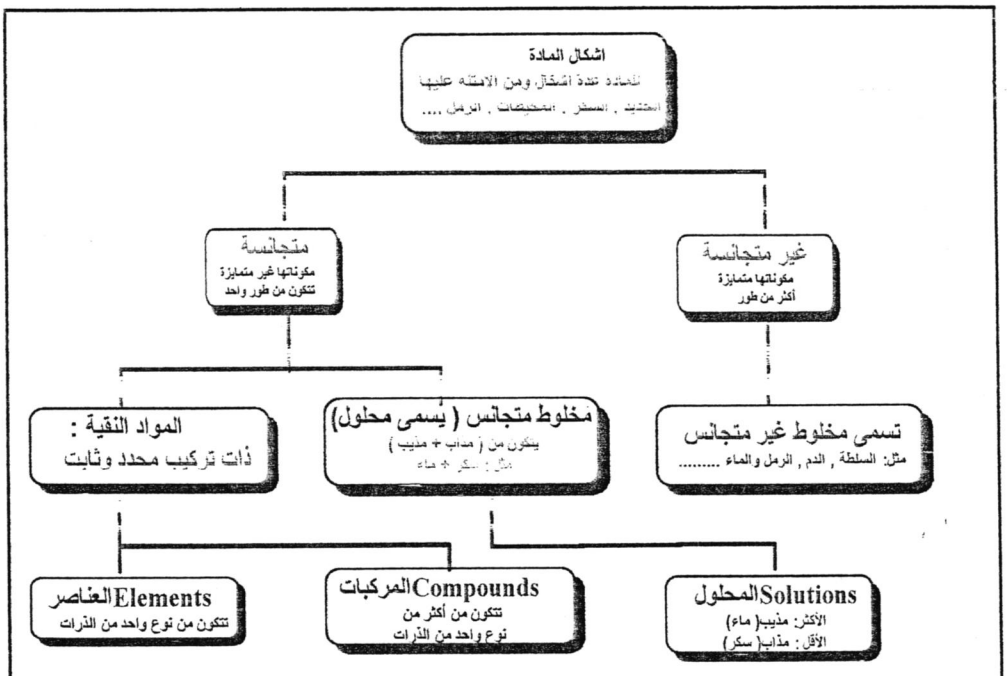


لفصل مادتين غير ذائبتين
(صلب + سائل)
مثل رمل وماء

كيف يمكنك فصل سكر عن رمل ؟

.....

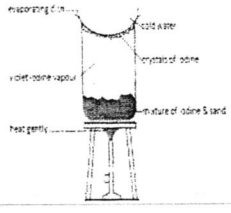
.....



صنف المواد التالية حسب نوعها : السكر , سلك حديد , سلطة , رمل+ماء , ملح+ماء , السباك , زيت+ماء

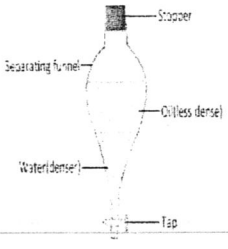
طرق فصل المخاليط

الترسيب



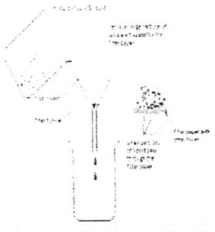
لفصل مادة قابلة للتسامي
عن مادة أخرى لا تتسامى
تتضمن تبخير + تكثيف

قمع الفصل



لفصل مادتين سائلتين غير
ذائبتين عن بعضهما
مثل الزيت والماء

الترشيح



لفصل مادتين غير ذائبتين
(صلب + سائل)
مثل رمل وماء

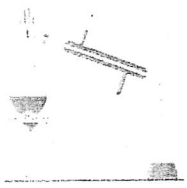
كيف يمكنك فصل سكر عن رمل ؟

.....

.....

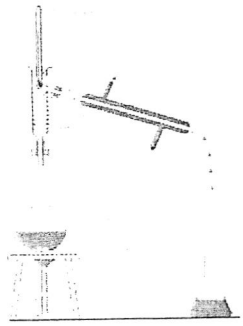
التقطير البسيط

1- ميزان حرارة
2- مكثف
3- خليط غير نقي
4- دورق تجميع السائل النقي
5- مصدر ماء
6- دورق تسخين
7- لهب بنزن
8- قاعدة وحامل
9-عمود تكثيف



لفصل مادتين ذائبتين مثل ماء عن سكر أو أي شوائب

التقطير التجزيئي



لفصل مادتين سائلتين ممتزجتين مختلفتين بدرجة الغليان مثل كحول و ماء

السائل النقي : درجة غلياته محددة وثابتة , وجود شوائب فيه يزيد درجة الغليان
المادة الصلبة النقية : درجة انصهارها ثابتة , وجود شوائب فيها يقلل درجة الانصهار

خواص المادة :

1- فيزيائية: يمكن قياسها او ملاحظتها دون تغيير التركيب
كمية : تعتمد على كمية المادة مثل الكتلة , الحجم
نوعية : لا تعتمد على كمية المادة مثل الرائحة , اللون, الكثافة.....

2- كيميائية: تبين قدرة المادة على التحول الى مادة جديدة مختلفة

تغيرات المادة :

1- فيزيائية: تغير في الشكل الخارجي للمادة دون تغير التركيب
تتضمن : تغيرات حالات المادة , الكسر , التمزيق , التفتيت.....

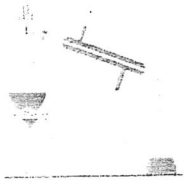
2- كيميائية: تغير في المادة بحيث ينتج مادة جديدة مختلفة (تفاعل كيميائي)
ويرافقها : تغيرات حرارية , تغير اللون , تكون غازات او مواد صلبة , تغير طعم , انبعاث رائحة .....

صنف التغيرات التالية الى فيزيائية او كيميائية؟

انصهار الشمع . حرق الورق , انكسار الزجاج , تمزيق الورق , تبخر الماء , تسامي اليود , تفتيت الرمل , فساد الطعام
....

تفاعل الخارصين مع حمض الكلور , طهو الطعام , حرق الشمع , ترسيب الأملاح
....

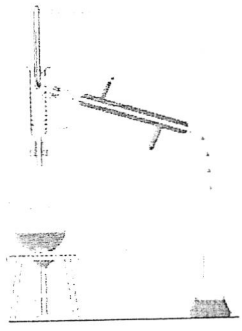
التقطير البسيط



لفصل مادتين ذائبتين
مثل ماء عن سكر أو أي
شوائب

1- ميزان حرارة
2- مكثف
3- خليط غير نقي
4- دورق تجميع
السائل النقي
5- مصدر ماء
6- دورق تسخين
7- لهب بنزن
8- قاعدة وحامل
9-عمود تكثيف

التقطير التجزيئي



لفصل مادتين سائلتين ممتزجتين
مختلفتين بدرجة الغليان
مثل كحول و ماء

السائل النقي : درجة غلياته محددة وثابتة , وجود شوائب فيه يزيد درجة الغليان
المادة الصلبة النقية : درجة انصهارها ثابتة , وجود شوائب فيها يقلل درجة الانصهار

خواص المادة :

1- فيزيائية: يمكن قياسها او ملاحظتها دون تغيير التركيب
كمية : تعتمد على كمية المادة مثل الكتلة , الحجم
نوعية: لا تعتمد على كمية المادة مثل الرائحة , اللون, الكثافة.....

2- كيميائية: تبين قدرة المادة على التحول الى مادة جديدة مختلفة

تغيرات المادة :

1- فيزيائية: تغير في الشكل الخارجي للمادة دون تغير التركيب
تتضمن : تغيرات حالات المادة , الكسر , التمزيق , التفتيت.....

2- كيميائية: تغير في المادة بحيث ينتج مادة جديدة مختلفة (تفاعل كيميائي)
ويرافقها : تغيرات حرارية , تغير اللون , تكون غازات او مواد صلبة , تغير طعم , انبعاث رائحة .....

صنف التغيرات التالية الى فيزيائية او كيميائية؟

انصهار الشمع . حرق الورق , انكسار الزجاج , تمزيق الورق , تبخر الماء , تسامي اليود , تفتيت الرمل , فساد الطعام
....

تفاعل الخارصين مع حمض الكلور , طهو الطعام , حرق الشمع , ترسيب الأملاح
....

الذرة : والبنية الذرية

الذرة : أصغر جزء من العنصر تدخل التفاعل الكيميائي دون أن تنقسم

العنصر: يحتوي على نفس النوع من الذرات

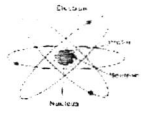
مكونات الذرة (تركيبها)

1- النواة : وهي مركز الذرة , شحنتها موجبة , تتركز فيها كتلة الذرة

تحتوي على:

1- بروتونات موجبة (P)

2- نيوترونات متعادلة (n)



2- مستويات الطاقة: وتحيط بالنواة تحتوي على :

* الإلكترونات السالبة (e)

Table 1-1 Fundamental Particles of Matter

Particle (symbol)	Approximate Mass (amu)*	Charge (relative scale)
electron (e^-)	0.0	1 −
proton (p or p^+)	1.0	1 +
neutron (n or n^0)	1.0	none

* 1 amu = 1.6605×10^{-24} g.

نلاحظ من الجدول أعلاه:

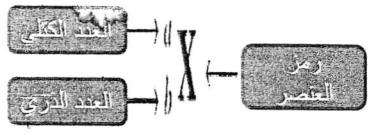
*كتلة البروتون تقريبا تساوي كتلة النيترون

*كتلة الإلكترون مهملة وتساوي 1/1840 من كتلة البروتون

*شحنة البروتون والإلكترون متساويتان بالمقدار ومتعاكستان بالإشارة

*في أي ذرة منفردة عدد البروتونات = عدد الإلكترونات .....لذلك تكون الذرة متعادلة كهربائياً

العدد الذري والعدد الكتلي



العدد الذري = عدد البروتونات في الذرة

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

عدد النيوترونات = العدد الكتلي – عدد البروتونات

املأ الفراغات في الجدول التالي:

العنصر	رمزه	P	e	n	العدد الكتلي
الصوديوم	Na	11			23
الكالسيوم	Ca	20		20	
البوتاسيوم	K		19	20	
الهيدروجين	H	1			1

لكل عنصر رمز خاص به يعبر عنه و يتكون من :

الحرف الأول من اسمه الإنجليزي او اللاتيني-

- K رمز البوتاسيوم (KALIUM) و S رمز الكبريت SULFUR

-الحرف الأول والثاني من اسمة الإنجليزي أو اللاتيني

رمز الصوديوم Na من Natrium , و Ne رمز النيون Neun

-الحرف الأول والثالث من اسمة الإنجليزي او اللاتيني

دائما الحرف الأول كبير والثاني صغير , أمثلة:

رمزه	العنصر	رمزه	العنصر	رمزه	العنصر
Cl	كلور	Ba	باريوم	Li	ليثيوم
I	يود	B	بورون	Ag	فضة
He	هيليوم	Br	بروم	Fe	حديد
Ar	أرجون	N	نيتروجين	Au	ذهب
Kr	كربتون	Ne	نيون	Mg	مغنيسيوم
Xe	زينون	S	كبريت	Mn	منغنيز
Sn	قصدير	Si	سيليكون	Cu	نحاس
U	يورانيوم	C	كربون	Zn	خارصين
Al	ألومنيوم	O	أكسجين	Ni	نيكل
Ti	تيتانيوم	P	فسفور	Pb	رصاص
V	فاناديوم	F	فلور	Cr	كروم

الذرة : والبنية الذرية

الذرة : أصغر جزء من العنصر تدخل التفاعل الكيميائي دون أن تنقسم

العنصر: يحتوي على نفس النوع من الذرات

مكونات الذرة (تركيبها)

1- النواة : وهي مركز الذرة , شحنتها موجبة , تتركز فيها كتلة الذرة
تحتوي على:
1- بروتونات موجبة (P)
2- نيوترونات متعادلة (n)

2- مستويات الطاقة: وتحيط بالنواة تحتوي على :

* الإلكترونات السالبة (e)

Table 1-1 Fundamental Particles of Matter

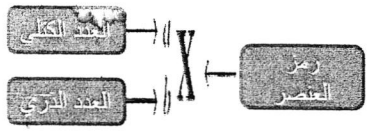
Particle (symbol)	Approximate Mass (amu)*	Charge (relative scale)
electron (e^-)	0.0	1 −
proton (p or p^+)	1.0	1 +
neutron (n or n^0)	1.0	none

* 1 amu = 1.6605×10^{-24} g.

نلاحظ من الجدول أعلاه:

*كتلة البروتون تقريبا تساوي كتلة النيترون
*كتلة الإلكترون مهملة وتساوي 1/1840 من كتلة البروتون
*شحنة البروتون والإلكترون متساويتان بالمقدار ومتعاكستان بالإشارة
*في أي ذرة منفردة عدد البروتونات = عدد الإلكترونات .....لذلك تكون الذرة متعادلة كهربائياً

العدد الذري والعدد الكتلي



العدد الذري = عدد البروتونات في الذرة

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

عدد النيوترونات = العدد الكتلي – عدد البروتونات

املأ الفراغات في الجدول التالي:

العنصر	رمزه	P	e	n	العدد الكتلي
الصوديوم	Na	11			23
الكالسيوم	Ca	20		20	
البوتاسيوم	K		19	20	
الهيدروجين	H	1			1

لكل عنصر رمز خاص به يعبر عنه و يتكون من :

الحرف الأول من اسمه الإنجليزي او اللاتيني-

- K رمز البوتاسيوم (KALIUM) و S رمز الكبريت SULFUR

-الحرف الأول والثاني من اسمة الإنجليزي أو اللاتيني

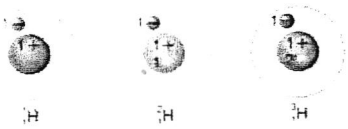
رمز الصوديوم Na من Natrium , و Ne رمز النيون Neun

-الحرف الأول والثالث من اسمة الإنجليزي او اللاتيني

دائما الحرف الأول كبير والثاني صغير , أمثلة:

العنصر	رمزه	العنصر	رمزه	العنصر	رمزه
ليثيوم	Li	باريوم	Ba	كلور	Cl
فضة	Ag	بورون	B	يود	I
حديد	Fe	بروم	Br	هيليوم	He
ذهب	Au	نيتروجين	N	أرجون	Ar
مغنيسيوم	Mg	نيون	Ne	كربتون	Kr
منغنيز	Mn	كبريت	S	زينون	Xe
نحاس	Cu	سيليكون	Si	قصدير	Sn
خارصين	Zn	كربون	C	يورانيوم	U
نيكل	Ni	أكسجين	O	ألومنيوم	Al
رصاص	Pb	فسفور	P	تيتانيوم	Ti
كروم	Cr	فلور	F	فاناديوم	V

النظائر : (Isotopes) ذرات نفس العنصر تتشابه بالعدد الذري وتختلف بالعدد الكتلي بسبب اختلاف عدد النيوترونات



نظائر الهيدروجين

النظائر	H-3	H-2	H-1
P	1	1	1
e	1	1	1
n	2	1	0
النسبة%	.....	0.02%	99.98%

$^{1}_{1}H$ $^{2}_{1}H$ $^{3}_{1}H$

هيدروجين ديتيريوم تريتيوم

* نحسب عدد البروتونات والإلكترونات والنيوترونات ونلاحظ:
•لكل نظير يوجد نسبة منوية محددة في الطبيعة.
• لا نعبر عن كتلة العنصر بالعدد الكتلي , بل بمعدل الكتلة الذرية لجميع نظائر العنصر.

معدل الكتلة الذرية = (كتلة النظير الأول × نسبة وجوده) + (كتلة النظير الثاني × نسبة وجوده) + ...

اعتمادا على الجدول المجاور والذي يضم نظائر الكلور :

1- املأ الفراغات في الجدول
2- احسب معدل الكتلة الذرية للكلور

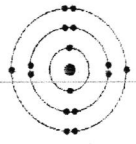
.....

.....

النظير	Cl-37	Cl-35
P	17	17
e		
n		
النسبة%	25%	75%

كيف تترتب الجسيمات (p , e , n) في الذرة؟

*البروتونات والنيوترونات داخل النواة
*الإلكترونات تتحرك في الفراغ المحيط بالنواة كما تتحرك الكواكب حول الشمس
*وتكون حركتها في مسارات محددة الطاقة تسمى مستويات الطاقة رمزها (n).
السعة القصوى للمستوى = $2n^2$



تتوزع الإلكترونات في ذرة الكبريت S عددها الذري = 16

عدد e	السعة $2n^2$	المستوى
2	$2(1)^2$	n=1
8	$2(2)^2$	n=2
18	$2(3)^2$	n=3
32	$2(4)^2$	n=4

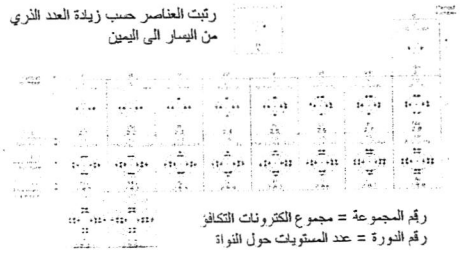
المستوى قبل الأخير دائما ممتلىء
إلكترونات المستوى الأخير تسمى الكترونات التكافؤ

تدريب: اكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر التالية:

العدد الذري	رمز العنصر	المدار n=1	المدار n=2	المدار n=3	المدار n=4
6	C	2	4		
20	Ca	2	8	8	2
17	Cl	2	8	7	
15	P	2	8	5	
8	O	2	6		

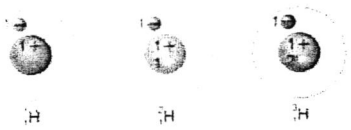
الجدول الدوري

المربعات العمودية تسمى مجموعات
المربعات الأفقية تسمى دورات
رتبت العناصر حسب زيادة العدد الذري من اليسار الى اليمين



رقم المجموعة = مجموع الكترونات التكافؤ
رقم الدورة = عدد المستويات حول النواة

النظائر : (Isotopes) ذرات نفس العنصر تتشابه بالعدد الذري وتختلف بالعدد الكتلي بسبب اختلاف عدد النيوترونات



نظائر الهيدروجين

النظائر	H-1	H-2	H-3
P	1	1	1
e	1	1	1
n	0	1	2
النسبة%	99.98%	0.02%	.....

$^{1}_{1}H$ هيدروجين — $^{2}_{1}H$ ديتيريوم — $^{3}_{1}H$ تريتيوم

* نحسب عدد البروتونات والإلكترونات والنيوترونات ونلاحظ:
•لكل نظير يوجد نسبة منوية محددة في الطبيعة.
• لا نعبر عن كتلة العنصر بالعدد الكتلي , بل بمعدل الكتلة الذرية لجميع نظائر العنصر.

معدل الكتلة الذرية = (كتلة النظير الأول × نسبة وجوده) + (كتلة النظير الثاني × نسبة وجوده) + ...

اعتمادا على الجدول المجاور والذي يضم نظائر الكلور :

النظائر	Cl-37	Cl-35
P	17	17
e		
n		
النسبة%	25%	75%

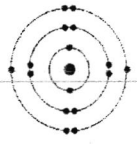
1- املأ الفراغات في الجدول
2- احسب معدل الكتلة الذرية للكلور

.....

.....

كيف تترتب الجسيمات (p , e , n) في الذرة؟

*البروتونات والنيوترونات داخل النواة
*الإلكترونات تتحرك في الفراغ المحيط بالنواة كما تتحرك الكواكب حول الشمس
*وتكون حركتها في مسارات محددة الطاقة تسمى مستويات الطاقة رمزها (n).
السعة القصوى للمستوى = $2n^2$



تتوزع الإلكترونات في ذرة الكبريت
S عددها الذري = 16

عدد e	السعة $2n^2$	المستوى
2	$2(1)^2$	n=1
8	$2(2)^2$	n=2
18	$2(3)^2$	n=3
32	$2(4)^2$	n=4

المستوى قبل الأخير دائما ممتلىء
إلكترونات المستوى الأخير تسمى الكترونات التكافؤ

تدريب: اكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر التالية:

العدد الذري	رمز العنصر	المدار n=1	المدار n=2	المدار n=3	المدار n=4
6	C	2	4		
20	Ca	2	8	8	2
17	Cl	2	8	7	
15	P	2	8	5	
8	O	2	6		

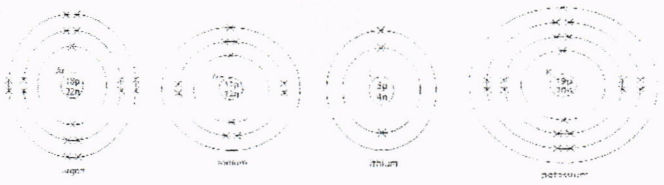
الجدول الدوري

المربعات العمودية تسمى مجموعات
المربعات الأفقية تسمى دورات
رتبت العناصر حسب زيادة العدد الذري من اليسار الى اليمين

رقم المجموعة = مجموع الكترونات التكافؤ
رقم الدورة = عدد المستويات حول النواة

الجدول الدوري الحديث

اليسار : فلزات
اليمين : لافلزات



الدورة: ....
المجموعة: ....

من التوزيعات المجاورة
حدد موقع العنصر في
الجدول الدوري

الدورة	المجموعة
1	I
2	II
3	III
4	IV
5	V
6	VI
7	VII
8	VIII

العناصر في المجموعات من (I – VIII)

هي عناصر تمثيلية A

فلزات انتقالية

فلزات قلوية
I A

فلزات قلوية ارضية
II A

هالوجينات
VII A

غازات خاملة
VIII A

عناصر مجموعة II

عناصر مجموعة III

عناصر مجموعة V

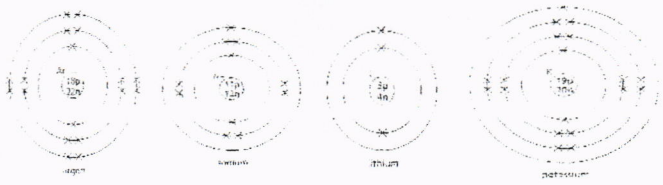
عناصر مجموعة VI

عناصر مجموعة VII

عناصر مجموعة IV

الجدول الدوري الحديث

اليسار : فلزات
اليمين : لافلزات



الدورة: ....
المجموعة: ....

من التوزيعات المجاورة حدد موقع العنصر في الجدول الدوري

الدورة	المجموعة
1	I
2	II
3	III
4	IV
5	V
6	VI
7	VII
8	VIII

العناصر في المجموعات من (I – VIII)

هي عناصر تمثيلية A

فلزات انتقالية

فلزات قلوية
I A

فلزات قلوية ارضية
II A

هالوجينات
VII A

غازات خاملة
VIII A

عناصر مجموعة II

عناصر مجموعة III

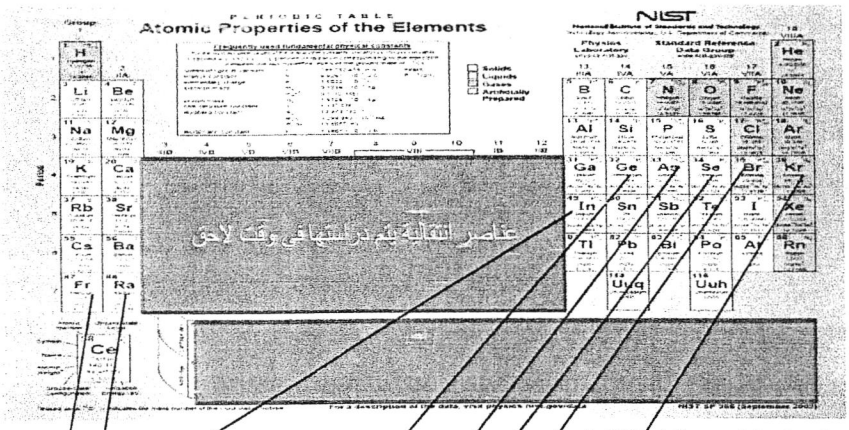
عناصر مجموعة V

عناصر مجموعة VI

عناصر مجموعة VII

عناصر مجموعة IV

الجدول الدوري وخواص العناصر



تحديد نوع العنصر من التوزيع الالكتروني

غازات خاملة عناصر المجموعة VIII	لافلزات (عناصر المجموعات) V , VI , VII	شبه فلزات (عناصر المجموعة) IV	فلزات (عناصر المجموعات) I , II , III

ملاحظات:

الجدول الدوري يحتوى على عناصر بعدة حالات فيزيائية في درجة حرارة الغرفة

1- الغازات : مثل : Cl_2 , H_2 , N_2 , O_2, F_2 , وهي لا فلزات

2- العناصر السائلة : البروم Br_2 (لا فلز) , والزئبق Hg (الفلز الوحيد السائل في حرارة الغرفة).

3- العناصر الصلبة :بقية عناصر الجدول الدوري (معضمها فلزات).

(لا فلزات صلبة مثل C . S_8 , P_4 . I_2). بعضها شبه فلز مثل Si .

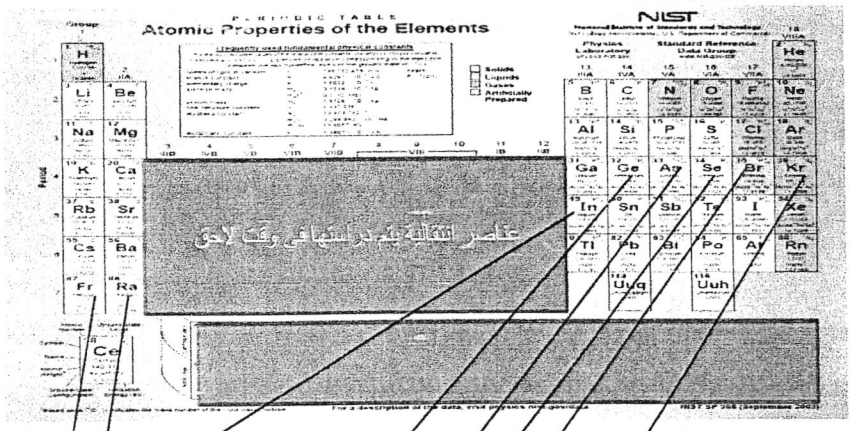
خواص الفلزات واللافلزات الفيزيائية

الفلزات	اللافلزات	اشباه الفلزات
1-صلبة في حرارة الغرفة ماعدا الزئبق	1- منها غاز , سائل , صلب	* لها عموما صفات تتوسط بين الفلزات
2- درجات انصهارها مرتفعة	2- درجات انصهاره وغلياتها منخفضة	واللافلزات
3- لها بريق ولمعان	3- ليس لها بريق	
3- موصلة للحرارة والكهرباء	3- غير موصلة للحرارة والكهرباء	
4- قابلة للطرق والسحب	4- الصلب منها هش سهل الكسر	

الغازات الخاملة وهي: Ne ,He, Ar , Kr, Xe **لها عدة استخدامات خصوصا في صناعة المصابيح وهى خاملة كيميائيا لأن مستواها الأخير ممتلئ (يحتوى ثمان إلكترونات عدا الهيليوم) وهذه حالة الاستقرار لدى العناصر**

قاعدة الثمانية: ان تحتوي ذرة العنصر ثمان إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير , مثل الغاز الخامل , عن طريق فقد إلكترونات (الفلزات) او كسب إلكترونات (اللافلزات)

الجدول الدوري وخواص العناصر



تحديد نوع العنصر من التوزيع الالكتروني

- غازات خاملة عناصر المجموعة VIII
- لافلزات (عناصر المجموعات) V , VI , VII
- شبه فلزات (عناصر المجموعة) IV
- فلزات (عناصر المجموعات) I , II , III

ملاحظات:

الجدول الدوري يحتوى على عناصر بعدة حالات فيزيائية في درجة حرارة الغرفة

1- الغازات : مثل : Cl_2 , H_2 , N_2 , O_2, F_2 , وهي لا فلزات

2- العناصر السائلة : البروم Br_2 (لا فلز) , والزئبق Hg (الفلز الوحيد السائل في حرارة الغرفة).

3- العناصر الصلبة :بقية عناصر الجدول الدوري (معضمها فلزات).

(لا فلزات صلبة مثل C . S_8 , P_4 . I_2). بعضها شبه فلز مثل Si .

خواص الفلزات واللافلزات الفيزيائية

الفلزات	اللافلزات	اشباه الفلزات
1-صلبة في حرارة الغرفة ماعدا الزئبق	1- منها غاز , سائل , صلب	* لها عموما صفات تتوسط بين الفلزات
2- درجات انصهارها مرتفعة	2- درجات انصهاره وغليانها منخفضة	واللافلزات
3- لها بريق ولمعان	3- ليس لها بريق	
3- موصلة للحرارة والكهرباء	3- غير موصلة للحرارة والكهرباء	
4- قابلة للطرق والسحب	4- الصلب منها هش سهل الكسر	

الغازات الخاملة وهي: Ne ,He, Ar , Kr, Xe

لها عدة استخدامات خصوصا في صناعة المصابيح وهي خاملة كيميائيا لأن مستواها الأخير ممتلئ (يحتوى ثمان إلكترونات عدا الهيليوم) وهذه حالة الاستقرار لدى العناصر

قاعدة الثمانية: ان تحتوي ذرة العنصر ثمان إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير , مثل الغاز الخامل , عن طريق فقد إلكترونات (الفلزات) او كسب إلكترونات (اللافلزات)

كيف تتمكن الذرات (العناصر) من تحقيق الاستقرار؟

عن طريق تكوين المركبات او الجزيئات

المركب: مادة نقية تتكون من اتحاد عنصرين مختلفين أو أكثر
الجزئ : أصغر جزء من العنصر يحتوي على ذرتين أو أكثر
جميع الذرات في المركب تحقق الاستقرار غالبا (قاعدة الثمانية)

لكل مركب او جزئ صيغة كيميائية مثل:

غاز ثاني اكسيد الكربون	CO_2
الماء	H_2O
سكر الجلوكوز	$C_6H_{12}O_6$
ملح الطعام	NaCl

اهمية الصيغة الكيميائية:
معرفة أنواع الذرات , وعددها الفعلي في المركب
يكون العدد على يمين رمز العنصر في الصيغة دال على عدد ذرات العنصر

مثال: في الجزيء الواحد من سكر الجلوكوز يوجد
6 ذرات كربون , 12 ذرة هيدروجين , 6 ذرات اكسجين
$C_6H_{12}O_6$

بين نوع وعدد الذرات الموجودة في الصيغ التالية

الصيغة	نوع وعدد الذرات
H_2SO_4	
$Fe_2(SO_4)_3$	
Na_2CO_3	

مقارنة بين المركب والمخلوط

المركب	المخلوط
طرق كيميائية لفصل عناصره	طرق فيزيائية لفصل مكوناته
عناصره تتحد بنسب ثابتة	مكوناته بأي نسبة
خواصه تختلف عن خواص عنصره	الخواص لا تتغير بين مكوناته
يحدث تفاعل كيميائي عند تكونه	لا يحدث تفاعل كيميائي

أي المواد التالية مخاليط , مركبات , عناصر ؟
الهواء , ماء البحر , السبائك , سلك نحاس , الماء النقي

الأيونات

موجبة (Cations)

معقدة (الجذور)
مثل الأمونيوم NH_4^+

بسيطة : وهي ذرة فلز فقدت إلكترون أو أكثر حتى تستقر , مثل :

اسم العنصر	الرمز	التكافؤ
ليثيوم	Li	١
صوديوم	Na	
بوتاسيوم	K	
فضة	Ag	
كالسيوم	Ca	٢
مغنيسيوم	Mg	
باريوم	Ba	
خارصين	Zn	
بورون	B	٣
المنيوم	Al	
نحاس	Cu	٢ ، ١
زئبق	Hg	
ذهب	Au	٣ ، ١
حديد	Fe	٣ ، ٢
منغنيز	Mn	٤ ، ٢

Formula	Charge
Li^+	1+
Na^+	1+
K^+	1+
NH_4^+	1+
Ag^+	1+
Mg^{2+}	2+
Ca^{2+}	2+
Zn^{2+}	2+
Cu^+	1+
Cu^{2+}	2+
Fe^{2+}	2+
Fe^{3+}	3+
Al^{3+}	3+

سالبة (anions)

بسيطة : وهي ذرة فلز كسبت إلكترون أو أكثر حتى تستقر , مثل :

معقدة (الجذور)

Formula	Charge
F^-	1−
Cl^-	1−
Br^-	1−
I^-	1−
OH^-	1−
CH_3COO^-	1−
NO_3^-	1−
O^{2-}	2−
S^{2-}	2−
SO_4^{2-}	2−
SO_3^{2-}	2−
CO_3^{2-}	2−
PO_4^{3-}	3−

٤	C	كربون	في المركبات يتطلب إضافة ما تفقد
	Si	سليكون	
١	H	هيدروجين	
١	F	فلور	
	Cl	كلور	
	Br	برم	
	I	يود	
٢	O	أكسجين	
	S	كبريت	
٣ ، ٥	N	نيتروجين	

فنقول : كلوريد , بروميد .....

اكتب رموز الأيونات	نيتريد	فلزات	هيدروكسيد	كلورات	كربونات	كبريتات	كبريتيد	فوسفات	امونيوم

كيف تتمكن الذرات (العناصر) من تحقيق الاستقرار؟

عن طريق تكوين المركبات او الجزيئات

المركب: مادة نقية تتكون من اتحاد عنصرين مختلفين أو أكثر
الجزئ : أصغر جزء من العنصر يحتوي على ذرتين أو أكثر
جميع الذرات في المركب تحقق الاستقرار غالبا (قاعدة الثمانية)

لكل مركب أو جزئ صيغة كيميائية مثل:

غاز ثاني اكسيد الكربون	CO_2
الماء	H_2O
سكر الجلوكوز	$C_6H_{12}O_6$
ملح الطعام	NaCl

اهمية الصيغة الكيميائية:
معرفة أنواع الذرات , وعددها الفعلي في المركب
يكون العدد على يمين رمز العنصر في الصيغة دال على عدد ذرات العنصر

مثال: في الجزيء الواحد من سكر الجلوكوز يوجد
6 ذرات كربون , 12 ذرة هيدروجين , 6 ذرات اكسجين
$C_6H_{12}O_6$

بين نوع وعدد الذرات الموجودة في الصيغ التالية

الصيغة	نوع وعدد الذرات
H_2SO_4	
$Fe_2(SO_4)_3$	
Na_2CO_3	

مقارنة بين المركب والمخلوط

المركب	المخلوط
طرق كيميائية لفصل عناصره	طرق فيزيائية لفصل مكوناته
عناصره تتحد بنسب ثابتة	مكوناته بأي نسبة
خواصه تختلف عن خواص عناصره	الخواص لا تتغير بين مكوناته
يحدث تفاعل كيميائي عند تكونه	لا يحدث تفاعل كيميائي

أي المواد التالية مخاليط , مركبات , عناصر ؟
الهواء , ماء البحر , السبائك , سلك نحاس , الماء النقي

الأيونات

موجبة (Cations)

معقدة (الجذور)

مثل الأمونيوم NH_4^+

بسيطة : وهي ذرة فلز فقدت إلكترون أو أكثر حتى تستقر , مثل :

التكافؤ	الرمز	اسم العنصر
١	Li	ليثيوم
	Na	صوديوم
	K	بوتاسيوم
	Ag	فضة
٢	Ca	كالسيوم
	Mg	مغنيسيوم
	Ba	باريوم
	Zn	خارصين
٣	B	بورون
	Al	المنيوم
٢ ، ١	Cu	نحاس
	Hg	زئبق
٣ ، ١	Au	ذهب
٣ ، ٢	Fe	حديد
٤ ، ٢	Mn	منجنيز

سالبة (anions)

معقدة (الجذور)

بسيطة : وهي ذرة فلز كسبت إلكترون أو أكثر حتى تستقر , مثل :

٤	C	كربون	في المركبات يتطابق اسمها مع المقطع الأخير
	Si	سليكون	
١	H	هيدروجين	
١	F	فلور	
	Cl	كلور	
	Br	بروم	
	I	يود	
٢	O	أكسجين	
	S	كبريت	
٣ ، ٥	N	نيتروجين	

Formula	Charge
F^-	1−
Cl^-	1−
Br^-	1−
I^-	1−
OH^-	1−
CH_3COO^-	1−
NO_3^-	1−
O^{2-}	2−
S^{2-}	2−
SO_4^{2-}	2−
SO_3^{2-}	2−
CO_3^{2-}	2−
PO_4^{3-}	3−

Li^+	1+
Na^+	1+
K^+	1+
NH_4^+	1+
Ag^+	1+
Mg^{2+}	2+
Ca^{2+}	2+
Zn^{2+}	2+
Cu^+	1+
Cu^{2+}	2+
Fe^{2+}	2+
Fe^{3+}	3+
Al^{3+}	3+

فنقول : كلوريد , بروميد .....

اكتب رموز الأيونات

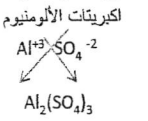
نيتريد	نترات	هيدروكسيد	كبريتات	كربونات	كبريتيت	فوسفات	امونيوم

خطوات كتابة الصيغة الكيميائية للمركبات الأيونية

1- كتابة الأيون الموجب على اليسار والأيون السالب على اليمين
2- تكون التكافؤات بأبسط نسبة (قد يلزم الاختصار)
3- مبادلة التكافؤات (أو الشحنات بدون إشارات)

مثال: اكتب صيغة
اكسيد الألومنيوم

مثال: اكتب صيغة
اكبريتات الألومنيوم



اكتب الصيغة الكيميائية للمركبات التالية

اسم المركب	هيدروكسيد الكالسيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كبريتات الحديد (III)
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كبريتات الصوديوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	سليكات الصوديوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كبريتيد الحديد (II)
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	هيدروكسيد الخارصين
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	بيكربونات الماغنيسيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	بروميد البوتاسيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كربونات الالمنيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	فلوريد النحاس (II)
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	هيدروكسيد الكالسيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كبريتات الحديد (III)
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كبريتات الصوديوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	سليكات الصوديوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كبريتيد الحديد (II)
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	هيدروكسيد الخارصين
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	بيكربونات الماغنيسيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	بروميد البوتاسيوم
الصيغة الجزيئية	

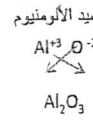
اسم المركب	كربونات الالمنيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	فلوريد النحاس (II)
الصيغة الجزيئية	

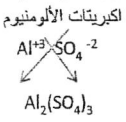
خطوات كتابة الصيغة الكيميائية للمركبات الأيونية

1- كتابة الأيون الموجب على اليسار والأيون السالب على اليمين
2- تكون التكافؤات بأبسط نسبة (قد يلزم الاختصار)
3- مبادلة التكافؤات (أو الشحنات بدون إشارات)

مثال: اكتب صيغة
اكسيد الألومنيوم



مثال: اكتب صيغة
اكبريتات الألومنيوم



اكتب الصيغة الكيميائية للمركبات التالية

اسم المركب	هيدروكسيد الكالسيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كبريتات الحديد (III)
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كبريتات الصوديوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	سليكات الصوديوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كبريتيد الحديد (II)
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	هيدروكسيد الخارصين
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	بيكربونات الماغنيسيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	بروميد البوتاسيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كربونات الالمنيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	فلوريد النحاس (II)
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	هيدروكسيد الكالسيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كبريتات الحديد (III)
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كبريتات الصوديوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	سليكات الصوديوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	كبريتيد الحديد (II)
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	هيدروكسيد الخارصين
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	بيكربونات الماغنيسيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	بروميد البوتاسيوم
الصيغة الجزيئية	

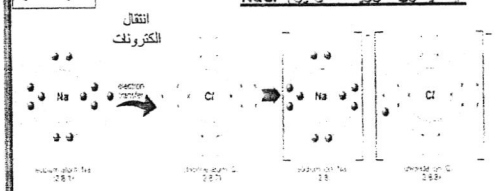
اسم المركب	كربونات الالمنيوم
الصيغة الجزيئية	

اسم المركب	فلوريد النحاس (II)
الصيغة الجزيئية	

كيف تتكون المركبات الأيونية؟(الرابطة الأيونية)

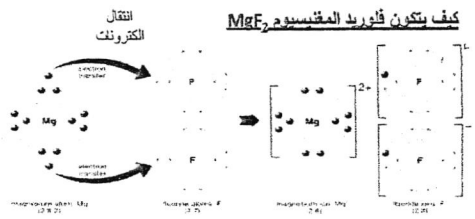
فلز + لا فلز

كيف يتكون كلوريد الصوديوم NaCl



ذرة فلز تفقد إلكترونات التكافؤ حتى تستقر وتكون أيون موجب	ذرة لا فلز تكسب إلكترونات حتى تستقر وتكون أيون سالب	يتجاذب الأيون السالب والموجب تكون أعداد الذرات بحيث تساوي الشحنة الكلية للمركب صفر

كيف يتكون فلوريد المغنيسيوم MgF_2



عدد الروابط الأيونية التي تكونها ذرة العنصر يساوي عدد الإلكترونات التي تفقدها او تكسبها ذرة العنصر

الجزيئات والرابطة التساهمية

لا فلز + لا فلز

الرابطة التساهمية تنشأ بين الذرات التي لا تميل لفقد إلكترونات
*تقوم الذرات بالمشاركة بالإلكترونات (تداخل) حتى تحقق الاستقرار

انواع الروابط التساهمية:

تساهمية أحادية : تحتاج الى زوج إلكترونات بحيث تساهم كل ذرة بإلكترون واحد

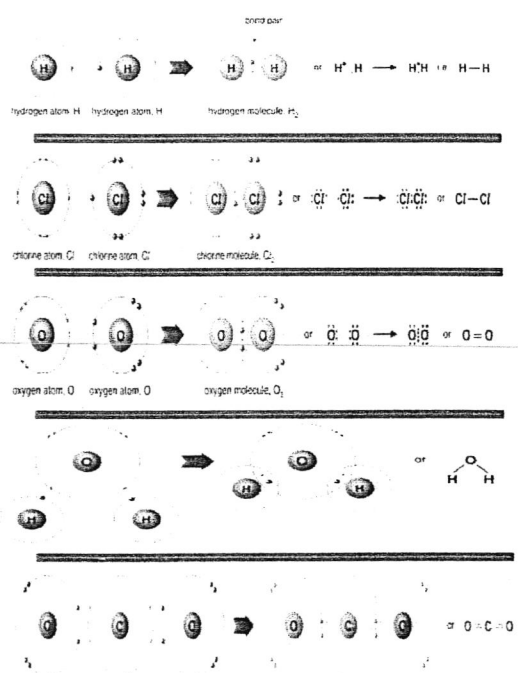
تساهمية ثنائية : تحتاج إلى زوجين من الإلكترونات بحيث تساهم كل ذرة بإلكترونين

تساهمية ثلاثية : تحتاج الى ثلاث أزواج من الإلكترونات بحيث تساهم كل ذرة بثلاث إلكترونات

أهم أنواع الذرات التي تكون روابط تساهمية
C,H,I,P,S,Br,Cl,N,O,F,Si

العنصر	Si/C	N/P	O/S	H	الهالوجين
عدد الروابط	4	3	2	1	1

عدد الروابط التساهمية التي تكونها ذرة العنصر يساوي عدد الإلكترونات التي تشارك بها ذرة اللافلز



عند رسم الجزيئات نتبع الخطوات التالية:

1- نكتب التوزيع الإلكتروني.
2- نرسم إلكترونات التكافؤ ومستوى الطاقة الأخير
3- نحدد نوع العنصر(فلز أو لا فلز)
4- نحدد عدد الروابط التي يكونها العنصر
5- نجري التداخل بحيث تحقق قاعدة الثمانية و تكون الذرة المركزية هي التي تكون أكبر عدد روابط
6- نكتب الصيغة

ارسم الجزيئات التالية:

CH_4 , CCl_4 , NH_3 , I_2 , H_2S

ما الفرق بين الإلكترونات الرابطة وغير الرابطة ؟

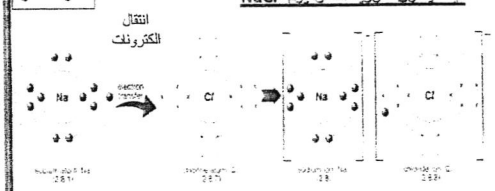
املأ الفراغات في الجدول التالي :

الصيغة	أزواج رابطة	أزواج غير رابطة (حرة)
H_2		
Cl_2		
O_2		
H_2O		
CO_2		

كيف تتكون المركبات الأيونية؟(الرابطة الأيونية)

فلز + لا فلز

كيف يتكون كلوريد الصوديوم NaCl

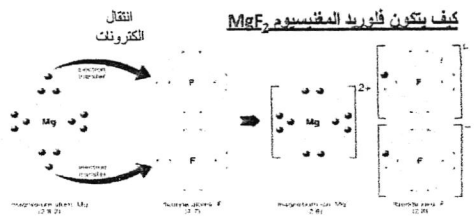


ذرة فلز تفقد إلكترونات التكافؤ حتى تستقر وتكون أيون موجب

ذرة لا فلز تكسب إلكترونات حتى تستقر وتكون أيون سالب

يتجاذب الأيون السالب والموجب تكون أعداد الذرات بحيث تساوي الشحنة الكلية للمركب صفر

كيف يتكون فلوريد المغنيسيوم MgF_2



عدد الروابط الأيونية التي تكونها ذرة العنصر يساوي عدد الإلكترونات التي تفقدها او تكسبها ذرة العنصر

الجزيئات والرابطة التساهمية

لا فلز + لا فلز

الرابطة التساهمية تنشأ بين الذرات التي لا تميل لفقد إلكترونات
*تقوم الذرات بالمشاركة بالإلكترونات (تداخل) حتى تحقق الاستقرار

انواع الروابط التساهمية:

تساهمية أحادية : تحتاج الى زوج إلكترونات بحيث تساهم كل ذرة بإلكترون واحد

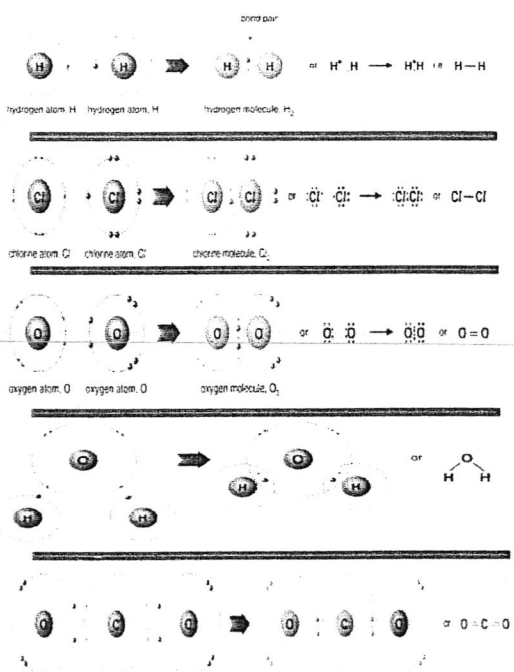
تساهمية ثنائية : تحتاج إلى زوجين من الإلكترونات بحيث تساهم كل ذرة بإلكترونين

تساهمية ثلاثية : تحتاج الى ثلاث أزواج من الإلكترونات بحيث تساهم كل ذرة بثلاث إلكترونات

أهم أنواع الذرات التي تكون روابط تساهمية
C,H,I,P,S,Br,Cl,N,O,F,Si

العنصر	C/Si	N/P	O/S	H	هالوجين
عدد الروابط	4	3	2	1	1

عدد الروابط التساهمية التي تكونها ذرة العنصر يساوي عدد الإلكترونات التي تشارك بها ذرة اللافلز



عند رسم الجزيئات نتبع الخطوات التالية:

1- نكتب التوزيع الإلكتروني.
2- نرسم إلكترونات التكافؤ ومستوى الطاقة الأخير
3- نحدد نوع العنصر(فلز أو لا فلز)
4- نحدد عدد الروابط التي يكونها العنصر
5- نجري التداخل بحيث تحقق قاعدة الثمانية و تكون الذرة المركزية هي التي تكون أكبر عدد روابط
6- نكتب الصيغة

ارسم الجزيئات التالية:

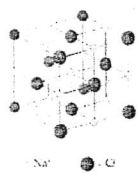
CH_4 , CCl_4 , NH_3 , I_2 , H_2S

ما الفرق بين الإلكترونات الرابطة وغير الرابطة ؟

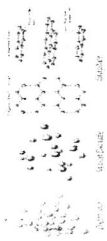
املأ الفراغات في الجدول التالي :

الصيغة	أزواج رابطة	أزواج غير رابطة (حرة)
H_2		
Cl_2		
O_2		
H_2O		
CO_2		

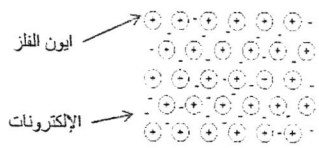
مقارنة بين المركبات الأيونية والجزيئات التساهمية



المركب الأيوني	الجزيء التساهمي
صلب في حرارة الغرفة	صلب أو سائل أو غاز في حرارة الغرفة
درجات غليانها وانصهارها مرتفعة	درجات غليانها وانصهارها منخفضة
معظمها يذوب ويتفكك في الماء إلى أيونات	معظمها لا يذوب في الماء
في الحالة الصلبة غير موصلة للتيار الكهربائي ومصاهيرها ومحاليلها المائية موصلة	غير موصلة للتيار الكهربائي



الرابطة الفلزية قوة تجاذب بين أيونات الفلزات الموجبة وبحر الإلكترونات المحيط بها



الجزيئات التي ايونها الموجب +H تسمى احماض مثل:

الصيغة	اسم الحمض
HCl	حمض الكلور
HBr	حمض البروم
H_2SO_4	حمض الكبريتيك
HNO_3	حمض النيتريك
CH_3COOH	حمض الخل

حساب الكتلة الجزيئية للمركبات

الكتلة الجزيئية = مجموع الكتل الذرية لجميع الذرات في الجزيء الواحد (معدل الكتلة الذرية)

تدريب : اذا علمت ان الكتل الذرية للعناصر التالية هي :

C=12, O = 16 , H = 1 , N = 14 , Na =23 , S = 32 , K = 39 , Ca = 40

احسب الكتلة الجزيئية للمركبات التالية ثم املأ الفراغات كما هو مطلوب في الجدول

الصيغة	الكتلة الجزيئية
$C_6H_{12}O_6$	6 ×12+12×1 + 6×16 = 180
كتل العناصر في المركب	C = 72 , H = 12 , O = 96
Na_2SO_4	2 × 23 + 1×32 + 4×16 = 142
كتل العناصر في المركب	Na = 46 , S = 32 , O = 64
$CaCO_3$	
$NaNO_3$	

حساب النسبة المئوية للعنصر في المركب

$$\%\text{العنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$$

في جزيء السكر

% C = 72/180 × 100 = 40%
% H =12/180 × 100 = 6.7%
% O = 96/180 × 100 = 53.3%

100%

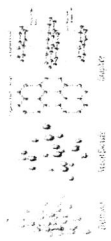
نلاحظ ان المجموع الجبري لجميع النسب يساوي100%

وهذا ما يسمى التركيب النسبي للعناصر في المركب

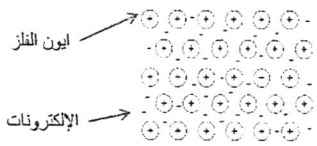
س: ما هو التركيب النسبي للعناصر في $NaNO_3$

مقارنة بين المركبات الأيونية والجزيئات التساهمية

المركبات الأيونية	الجزيء التساهمي
صلب في حرارة الغرفة	صلب أو سائل أو غاز في حرارة الغرفة
درجات غليانها وانصهارها مرتفعة	درجات غليانها وانصهارها منخفضة
معظمها ينوب ويتفكك في الماء إلى أيونات	معظمها لا ينوب في الماء
في الحالة الصلبة غير موصلة للتيار الكهربائي ومصاهيرها ومحاليلها المائية موصلة	غير موصلة للتيار الكهربائي



الرابطة الفلزية قوة تجاذب بين أيونات الفلزات الموجبة وبحر الإلكترونات المحيط بها



الجزيئات التي ايونها الموجب +H تسمى احماض مثل:

الصيغة	اسم الحمض
HCl	حمض الكلور
HBr	حمض البروم
H_2SO_4	حمض الكبريتيك
HNO_3	حمض النيتريك
CH_3COOH	حمض الخل

حساب الكتلة الجزيئية للمركبات

الكتلة الجزيئية = مجموع الكتل الذرية لجميع الذرات في الجزيء الواحد (معدل الكتلة الذرية)

تدريب : اذا علمت ان الكتل الذرية للعناصر التالية هي :

C=12, O = 16 , H = 1 , N = 14 , Na =23 , S = 32 , K = 39 , Ca = 40

احسب الكتلة الجزيئية للمركبات التالية ثم املأ الفراغات كما هو مطلوب في الجدول

الصيغة	الكتلة الجزيئية
$C_6H_{12}O_6$	6 ×12+12×1 + 6×16 = 180
كتل العناصر في المركب	C = 72 , H = 12 , O = 96
Na_2SO_4	2 × 23 + 1×32 + 4×16 = 142
كتل العناصر في المركب	Na = 46 , S = 32 , O = 64
$CaCO_3$	
$NaNO_3$	

حساب النسبة المئوية للعنصر في المركب

$$\%\text{العنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$$

في جزيء السكر

% C = 72/180 × 100 = 40%
% H =12/180 × 100 = 6.7%
% O = 96/180 × 100 = 53.3%

100%

نلاحظ ان المجموع الجبري لجميع النسب يساوي 100%

وهذا ما يسمى التركيب النسبي للعناصر في المركب

س: ما هو التركيب النسبي للعناصر في $NaNO_3$

تدريبات:

س1: احسب التركيب النسبي للمركب Na_2CO_3

س2:احسب نسبة الكبريت في المركب $Ca(HSO_4)_2$

س3:أي المركبين يحتوي نيتروجين بنسبة أكبر $NaNO_3$ ، $(NH_4)_2SO_4$

س: تفاعل 8.0 g من الأكسجين مع كمية من المغنيسيوم لينتج 20.0 g من أكسيد المغنيسيوم. ما هي نسبة المغنيسيوم الكتلية في العينة ؟

حساب كتلة عنصر في عينة من مركب

كتلة العنصر = نسبة العنصر × كتلة العينة

س1: ما هي كتلة الصوديوم الموجودة في 10 gram من كربونات الصوديوم Na_2CO_3

$$M(Na) = \underbrace{(2\times 23)/(2\times 23+12+3\times 16)}_{\text{نسبة الصوديوم}} \times \underbrace{10}_{\text{كتلة العينة}} = 4.34\ g$$

التفاعلات الكيميائية

اعادة ترتيب للذرات بحيث ينتج مواد جديدة تختلف عن المتفاعلات

المعادلة الكيميائية: وصف مختصر للتفاعل الكيميائي

متفاعلات ⟵ نواتج

لكتابة معادلة كيميائية يلزم ما يلي :

1-كتابة الصيغ الكيميائية بصورة صحيحة

2- نكتب الحالة الفيزيائية لكل مادة

(صلب , سائل , غاز , محلول)

(aq) , (g) , (l) , (s) على التوالي.

3- نوزن المعادلة بحيث نحقق قانون حفظ الكتلة

كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة

عن طريق ضرب الصيغ بأعداد محددة

مثال:

اكسيد المغنيسيوم ← اكسجين + مغنيسيوم

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\,MgO_{(s)}$$

عبر عن المعادلات الفظية التالية بمعادلات رمزية موزونة

اكسيد النحاس الثنائي ← أكسجين + نحاس

كلوريد الكالسيوم ← غاز الكلور + كالسيوم

كلوريد الكالسيوم ← حمض الكلور +كربونات الكالسيوم + $H_2O + CO_2$

كبريتات البوتاسيوم ← حمض الكبريتيك + هيدروكسيد البوتاسيوم + H_2O

تدريبات:

س1: احسب التركيب النسبي للمركب Na_2CO_3

س2:احسب نسبة الكبريت في المركب $Ca(HSO_4)_2$

س3:أي المركبين يحتوي نيتروجين بنسبة أكبر $NaNO_3$ ، $(NH_4)_2SO_4$

س: تفاعل 8.0 g من الأكسجين مع كمية من المغنيسيوم لينتج 20.0 gمن أكسيد المغنيسيوم. ما هي نسبة المغنيسيوم الكتلية في العينة ؟

حساب كتلة عنصر في عينة من مركب

كتلة العنصر= نسبة العنصر × كتلة العينة

س1: ما هي كتلة الصوديوم الموجودة في 10 gram من كربونات الصوديوم Na_2CO_3

$$M(Na) = (2 \times 23) / (2 \times 23+12+3\times16) \times 10 = 4.34\ g$$

نسبة الصوديوم — كتلة العينة

التفاعلات الكيميائية

اعادة ترتيب للذرات بحيث ينتج مواد جديدة تختلف عن المتفاعلات

المعادلة الكيميائية: وصف مختصر للتفاعل الكيميائي

متفاعلات ⟶ نواتج

لكتابة معادلة كيميائية يلزم ما يلي :

1-كتابة الصيغ الكيميائية بصورة صحيحة

2- نكتب الحالة الفيزيائية لكل مادة

(صلب , سائل , غاز , محلول)

(aq) , (g) , (l) , (s) على التوالي.

3- نوزن المعادلة بحيث نحقق قانون حفظ الكتلة

كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة

عن طريق ضرب الصيغ بأعداد محددة

مثال:

اكسيد المغنيسيوم ← اكسجين + مغنيسيوم

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ MgO_{(s)}$$

عبر عن المعادلات الفظية التالية بمعادلات رمزية موزونة

اكسيد النحاس الثنائي ← أكسجين + نحاس

كلوريد الكالسيوم ← غاز الكلور + كالسيوم

كلوريد الكالسيوم + $H_2O + CO_2$ ← حمض الكلور +كربونات الكالسيوم

كبريتات البوتاسيوم + H_2O ← حمض الكبريتيك + هيدروكسيد البوتاسيوم

أنواع التفاعلات الكيميائية

صيغة العوامل	اسم التفاعل
$A + B \rightarrow AB$	التكوين (اتحاد)
$AB \rightarrow A + B$	التحلل
$A + BC \rightarrow AC + B$	إحلال احادي
$AB + CD \rightarrow AD + CB$	إحلال مزدوج
التفاعل مع الأكسجين	احتراق (أكسدة)

صنف التفاعلات التالية حسب نوعها: ثم اوزنها

$$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

$$H_2O \rightarrow H_2 + O_2$$

$$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$$

$$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$$

$$Na + CaCl_2 \rightarrow NaCl + Ca$$

في تفاعلات الإحلال الأحادي يحل الفلز الأنشط محل الفلز الأقل نشاطاً في مركباته حسب السلسلة التالية

K>Na>Ca>Mg>Al>Zn>Fe>Pb>H>Cu>Hg>Ag>Pt

⟶

تتناقص النشاطية الكيميائية

في تفاعلات الإحلال الأحادي يحل اللافلز الأنشط محل اللافلز الأقل نشاطاً في مركباته حسب السلسلة التالية

F > Cl > Br > I

⟶

تتناقص النشاطية الكيميائية

بين أى التفاعلات التالية تحدث وأيها لا يحدث ثم حاول إكمال التى تحدث
قم بوزن التفاعلات التى تحدث.

$Na + Cl_2 \rightarrow$.....

$Na + KCl \rightarrow$.....+ .....

$C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

$Cl_2 + KF \rightarrow$.....+ .....

$Fe + ZnCl_2 \rightarrow$.....+ .....

$Al + ZnCl_2 \rightarrow$.....+ .....

بين بالأرقام كيف ان المعادلة الأولى بعد وزنها تحقق قانون حفظ الكتلة

$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

2×23 $\quad$ 2×35.5 $\quad$ $2 \times (23+35.5)$

$46+71$ $\quad$ 2×58.5

117 $\quad$ 117

نلاحظ ان كتل المواد المتفاعلة تساوي كتل المواد الناتجة

أنواع التفاعلات الكيميائية

صيغته العامة	اسم التفاعل
$A + B \rightarrow AB$	التكوين (اتحاد)
$AB \rightarrow A + B$	التحلل
$A + BC \rightarrow AC + B$	إحلال احادي
$AB + CD \rightarrow AD + CB$	إحلال مزدوج
التفاعل مع الأكسجين	احتراق (أكسدة)

صنف التفاعلات التالية حسب نوعها: ثم اوزنها

$$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

$$H_2O \rightarrow H_2 + O_2$$

$$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$$

$$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$$

$$Na + CaCl_2 \rightarrow NaCl + Ca$$

في تفاعلات الإحلال الأحادي يحل الفلز الأنشط محل الفلز الأقل نشاطاً في مركباته حسب السلسلة التالية

K>Na>Ca>Mg>Al>Zn>Fe>Pb>H>Cu>Hg>Ag>Pt

تتناقص النشاطية الكيميائية

في تفاعلات الإحلال الأحادي يحل اللافلز الأنشط محل اللافلز الأقل نشاطاً في مركباته حسب السلسلة التالية

F > Cl > Br > I

تتناقص النشاطية الكيميائية

بين أى التفاعلات التالية تحدث وأيها لا يحدث ثم حاول إكمال التى تحدث
قم بوزن التفاعلات التى تحدث.

$Na + Cl_2 \rightarrow$.....

$Na + KCl \rightarrow$.....+ .....

$C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

$Cl_2 + KF \rightarrow$.....+ .....

$Fe + ZnCl_2 \rightarrow$.....+ .....

$Al + ZnCl_2 \rightarrow$.....+ .....

بين بالأرقام كيف ان المعادلة الأولى بعد وزنها تحقق قانون حفظ الكتلة

$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

2×23 $\quad$ 2×35.5 $\quad$ $2\times (23+35.5)$

$46+71$ $\quad$ 2×58.5

117 $\quad$ 117

نلاحظ ان كتل المواد المتفاعلة تساوي كتل المواد الناتجة

الوحدات الفيزيائية

الفيزياء (physics) : هو ذالك العلم الذي يدرس الطاقة و المادة و العلاقة بينهما .

الفيزياء و الرياضيات : تستخدم الفيزياء الرياضيات باعتبارها لغة قادرة على التعبير عن القوانين و الظواهر الفيزيائية بشكل واضح و مفهوم .

الوحدات (Units)

الفيزياء والقياس : القياس هو مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية . و يعتمد علم الفيزياء على قياس الكميات الفيزيائية بشكل كبير حيث تتحدد أي كمية طبيعية بعاملين اثنين هما :

العدد و وحدة القياس

أي أنه لا يمكن ذكر أعداد أو أرقام مجردة دون تحديد الوحدة التي تقاس بها تلك الكمية .

مثال 1 : A) ماذا تعني لك الأرقام التالية :

16	20	4	10	5

الإجابة : هي مجرد أرقام ليس لها أي دلالة .

B) ماذا تعني لك الأرقام الآتية :

$16\ m^2$	20 m/s	4 s	10 Kg	5 m

الإجابة : لكل رقم دلالة حسب وحدة القياس المقترنة به و الجدول التالي يوضح ذالك :

5 m	تعني طول شيء ما	طول غرفة الصف
10 Kg	تعني كتلة شيء ما	كتلة صندوق العصير
4 s	تعني فترة زمنية ما	زمن الاهتزازة للبندول
20 m/s	تعني سرعة شيء ما	سرعة سيارة
$16\ m^2$	تعني مساحة شيء ما	مساحة غرفتي

-لاحظ كيف أن وحدة القياس أعطت مدلولا واضحا للرقم و حددت الكمية الفيزيائية التي قمنا بقياسها ، لذالك نؤكد مره أخرى على أهمية معرفة وحدات القياس و أجزائها ومضاعفاتها لأي كمية فيزيائية

الكميات الفيزيائية (Physical Quantities) : هي التي تبني هيكل الفيزياء ، و بها نكتب القوانين الفيزيائية و تنقسم الكميات الفيزيائية إلى أساسية و مشتقة .

الكميات الأساسية : في الميكانيكا هناك ثلاث كميات أساسية موضحا في الجدول الأتي :

الكميات الأساسية و وحدات قياسها في النظام الدولي ISU		
الكمية الأساسية	الوحدة الأساسية	رمز الوحدة الأساسية
الطول (L) length	Meter	M
الكتلة (m) mass	Kilogram	Kg
الزمن (t) time	Second	S

ملاحظة :

يسمى النظام الدولي أحيانا النظام الفرنسي عند استخدام cm للطول ، و g للكتلة و s للزمن و يختصر النظام الفرنسي (CGS) ، و هناك النظام البريطاني للوحدات (FBS) حيث تستخدم وحدة القدم للطول ، و حدة الباوند للكتلة ، و وحدة الثانية للزمن .

-أما باقي الكميات في الميكانيكا فتدعى **كميات مشتقة** لأنه يمكن أن نعبر عنها بدلالة الكميات الأساسية الثلاث .

مثال : أعط أمثلة على كميات فيزيائية مشتقة . الجواب : السرعة ، التسارع ، القوة ، الشغل ، الطاقة ، الزخم

تحويل الوحدات *Conversion of Units* :

من الضروري في بعض الأحيان أن نحول الوحدات من نظام إلى آخر و من المهم جدا عند التحويل معرفة عامل التحويل ، فمثلا عند تحويل *100* دولار إلى الريال السعودي لن نستطيع إجراء التحويل دون معرفة عامل التحويل ، أما إن أعطيت عامل التحويل (كل *1* دولار = *3.7* ريال) فيصبح من السهل تحويل المبلغ و يكون الناتج = *100* × *3.7* = *370* ريال

أمثلة محلولة : حول ما يلي :

1) ***50cm*** **إلى *m* :** **الإجابة :** معامل التحويل *1m=100cm* ، بما اننا نرغب بالتحويل من *cm* الى *m* فإننا نقسم على *100* فيكون الحل :

$$L = 50\text{cm} \times \frac{1\text{m}}{100\text{cm}} = 0.50\ \text{m}$$

ملاحظة تذكر أن : $\frac{1\text{m}}{100\text{cm}} = 1$

2) *3 Kg* إلى *g* : الإجابة : معامل التحويل 1Kg=1000g ،بما أننا نرغب في التحويل من *Kg* إلى *g* فإننا نضرب في *1000* فيكون الحل :

$$L = 3\text{Kg} \times \frac{1000\text{g}}{1\text{Kg}} = 3000\ \text{g}$$

3) $20km/h$ إلى m/s : هذا التحويل تحويل مزدوج الأول في البسط من Km الى m نضرب في 1000و التحويل الثاني في المقام من h الى s نضرب في 3600 في المقام ($1\ h=60\ min=3600\ s$) ، لذلك معامل التحويل من Km/h الى m/s يكون = $\frac{1000}{3600}$

$$\frac{20Km}{h} \times \frac{1000m}{1Km} \times \frac{1h}{3600s} = \frac{20 \times 1000}{3600} = 5.55m/s$$

4) $450\ cm^3$ إلى m^3 : عند التحويل من cm الى m نقسم على 100 ، ولكن عن التحويل من cm^3 الى m^3 فاننا نقسم على $100 \times 100 \times 100 = 10^6$.

$$450cm^3 \times \frac{1m^3}{10^6\ cm^3} = 4.5 \times 10^{-4}m^3$$

---

5) $10\ mm$ إلى m :لتحويل منmm الى m نقسم على 1000 .

$$10mm \times \frac{1m}{1000mm} = 0.01m$$

تدريبات على لتحويل : حول ما يلي :

1: $30m$ الى mm

2: $25g$ إلى Kg

3: $0.004m^2$ الى cm^2

4: $35m/s$ إلى Km/h

5: $4.66g/cm^3$ إلى Kg/m^3

6: $2days$ الى sec

الإجابات :

1: $30000mm$ ، 2: $0.025Kg$ ، 3: $40cm^2$ ، 4: $126Km/h$ ، 5: $4660Kg/m^3$ ، 6: $518400\ s$

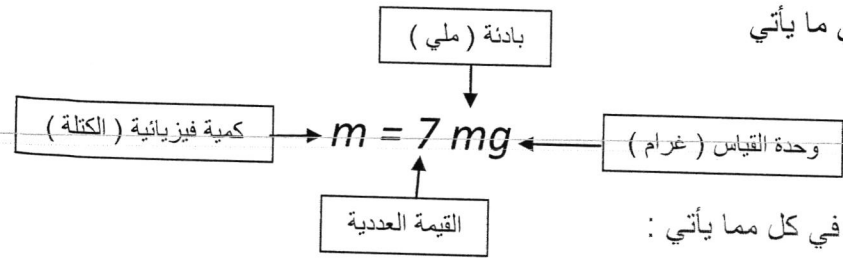
مثال : إذا علمت أن : (الكثافة ρ تساوي الكتلة m تقسيم الحجم V) ، فأوجد كثافة مكعب من الصلب كتلته 856 g و *طول ضلعه* 5.32 cm بوحدات النظام Kg/m^3 ؟

الحل : نحول كتلة المكعب من g إلى Kg ← $m = 856g \times \frac{1Kg}{1000g} = 0.856Kg$

نحسب الحجم ← $V = L^3 = 0.0532^3 = 1.5 \times 10^{-4} m^3$

نحسب الكثافة ← $\rho = \frac{m}{V} = \frac{0.856}{1.5 \times 10^{-4}} = 5706.66 Kg/m^3$

مثال 3 : ماذا يعني كل رمز و رقم في ما يأتي :



تدريب 4 : اذكر معنى حرف (m) في كل مما يأتي :

أ : $m = 4\ Kg$ ← m : كمية فيزيائية (الكتلة)

ب : $L = 6\ m$ ← m : وحدة قياس للطول (متر)

جـ : $t = 3\ ms$ ← m : بادئة (مللي)

تدريب 5 : ماذا يعني كل رمز و رقم فيما يأتي :

$t = 0.3\ \mu s$ ← *الكمية الفيزيائية (الزمن)* : t ، *وحدة القياس للزمن (الثانية)* = s

البادئة (ميكرو 10^{-6} *)* = μ ، *الرقم المقاس* = 0.3

$p = 4\ Gw$ ← *الكمية الفيزيائية (القدرة)* = p ، *وحدة قياس القدرة (واط)* = W

البادئة (جيجا 10^9 *)* ، *الرقم المقاس* = 4

اخي الطالب : تدريب عن البادئات يفيدك بالتعرف على رموزها و قيمها ؟

كم مترا من المسافة في :	كم ثانية من الزمن في : **حاول ان تحل بنفسك**
$5.356\ mm \leftarrow 5.356 \times 10^{-3}\ m$: البادئة m : مللي 10^{-3}	$4.67\ ns \leftarrow$ ..... s البادئة $n = 10^{-9}$
$1.2Km \leftarrow 1.2 \times 10^3\ m$: البادئة K : كيلو 10^3	$24.0\ Ms \leftarrow$ ..... s البادئة $M = 10^6$
$3.4\ pm \leftarrow 3.4 \times 10^{-12}\ m$: البادئة p : بيكو 10^{-12}	$8.5\ \mu s \leftarrow$ ..... s البادئة $\mu : 10^{-6}$

تدريبات إضافية

1) كم ثانية في السنة الكبيسة = $366day$

الحل : $1year \times \frac{366days}{1year} \times \frac{24h}{1day} \times \frac{60min}{1h} \times \frac{60sec}{1min} = 31622400sec$

2) صندوق طوله $19.2cm$ و عرضه $18.1cm$ و ارتفاعه $20.3cm$ اوجد حجم الصندوق بوحدة m^3 ؟

الحل : نحول الطول و العرض و الإرتفاع من cm الى m من خلال القسمة على 100 لكل منها

$$V = L \times w \times h = 0.192 \times 0.181 \times 0.203 = 7.05 \times 10^{-3}\ m^3$$

3) احسب كتلة الماء بوحدة Kg اللازمة لملء وعاء طوله $1.4m$ و عرضه $0.60m$ و عمقه $0.34m$ علما أن كثافة الماء = $1.0g/cm^3$ ؟

الجواب : $m=285.6Kg$

4) ما طول ضلع مكعب بوحدة m إذا كان حجمه $588mm^3$ ؟

الجواب : $L= 0.008377m$

الفصل الثاني: الكميات القياسية (Scalar quantities) و الكميات المتجهة (Vector quantities)

الكميات القياسية (Scalar quantities) و الكميات المتجهة (Vector quantities)

أولا : الكميات القياسية(Scalar quantities): كميات فيزيائية يكفي لتحديدها ذكر مقدارها فقط (العدد)

- يتم التعامل مع الكميات القياسية من خلال العمليات الحسابية (**جمع** ، **طرح** ، **ضرب** ، **قسمة**) بالطرق الجبرية المعتادة و من أمثلة الكميات القياسية : الطول ، الكتلة ، الزمن ، الكثافة ، الحجم ، الشغل ، الطاقة .

مثال1: اشترى احمد 5Kg من التفاح ، ثم قرر شراء 3Kg أخرى من التفاح كم اشترى احمد من التفاح ؟

الحل : نجمع 5Kg مع 3Kg فيكون مجموع ما اشترى أحمد من التفاح = 8Kg

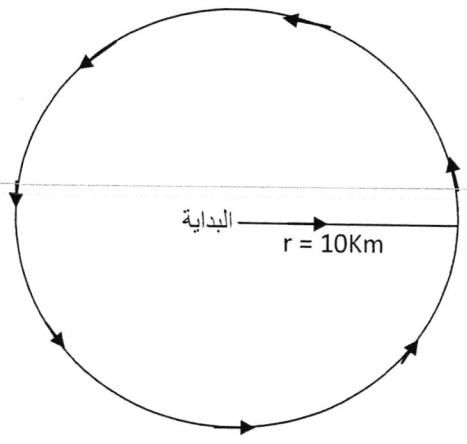
نلاحظ سهولة العمليات الحسابية على الكميات القياسية لأننا نتعامل مع الأعداد فقط

ثانيا : الكميات المتجهة (Vector quantities) : الكميات الفيزيائية التي تحدد بالمقدار و الاتجاه معا

- التعامل مع الكميات المتجهة في العمليات الحسابية (**الجمع** ، **الطرح** ، **الضرب**) ليس بنفس الطريقة التي تعودنا عليها (الطريقة الجبرية) في الكميات القياسية ، و من أمثلة الكميات المتجهة : السرعة المتجهة velocity ، التسارع (acceleration) ، القوة (force) ، الوزن (weight) ...

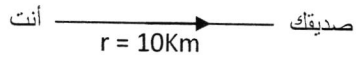
ملاحظة : لتمييز الكميات المتجهة سنرمز لها بأحرف غامقة Bold

مثال 2 : لو ذكر لك صديقك أن تلاقيه في مكان يبعد عن برج المملكة 10 km فأين ستذهب ؟



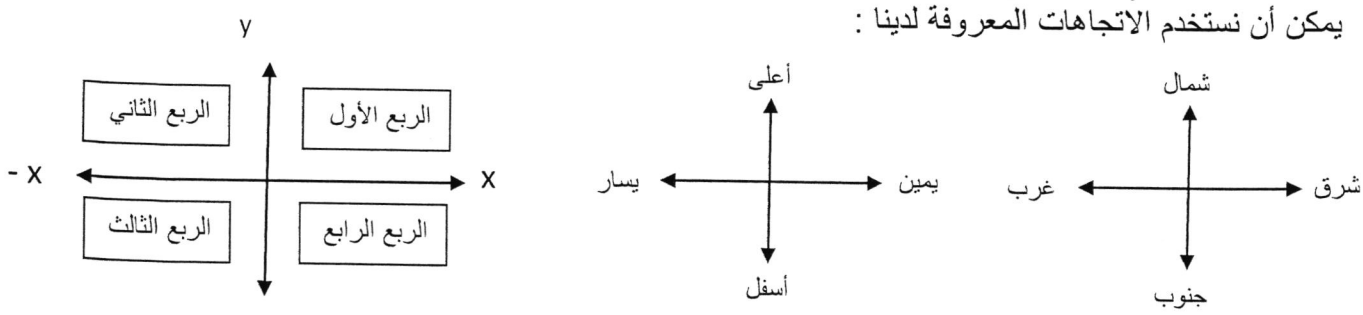
الإجابة : سيكون هناك عدد لانهائي من الأماكن التي يحتمل وجود صديقك بها و هي محيط الدائرة التي نصف قطرها 10km و مركزها برج المملكة ، لأنه يلزمك للوصول إلى زميلك الاتجاه بالإضافة إلى المقدار الذي أعطي لك ، لذالك لن تصل بدون الاتجاه .

-الآن لو أن زميلك ذكر لك أنه متواجد شرق برج المملكة و على بعد 10 km ، في هذه الحالة سيكون من السهل عليك الوصول إليه لأنه أعطى لك المقدار (10km) و الاتجاه (شرق برج المملكة) ، لذالك تعتبر الإزاحة من الكميات المتجه .



أنظمة الإحداثيات (Coordinate Systems)

يمكن أن نستخدم الاتجاهات المعروفة لدينا :



من المهم في حلول مسائل الفيزياء استخدام المرجعيات الصحيحة -٧

تمثيل المتجهات : يلزم لتمثيل المتجهات على المحاور x, y معرفة المقدار و الاتجاه و نقطة التأثير ، حيث يتم

اعتماد مقياس رسم مناسب لتمثيل المتجهات

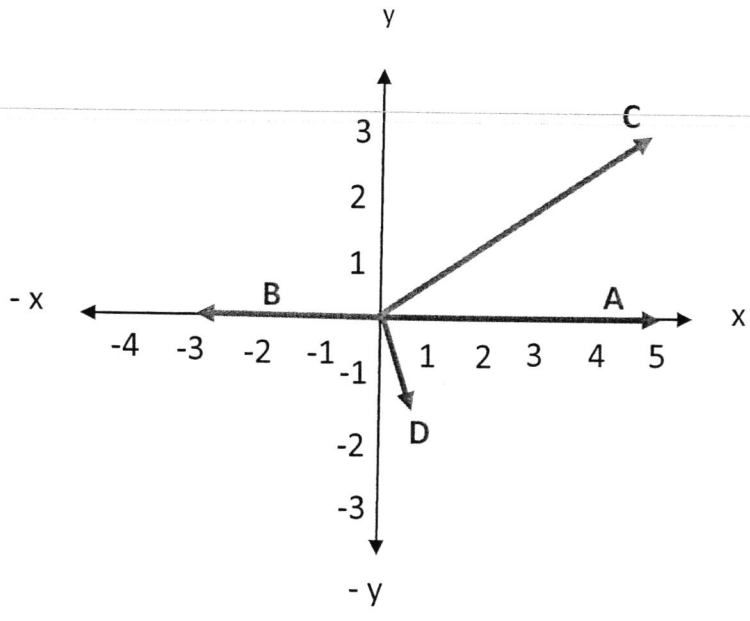
مثال 3 : مثل كل من المتجهات التالية على مجاور الإحداثيات :

أ) المتجه A مقداره $5\ unit$ و اتجاهه شرقا .

ب) المتجه B مقداره $3\ unit$ و اتجاهه غربا .

جـ) المتجه C مقداره $6\ unit$ و اتجاهه بزاوية 30^0 عن محور x عكس عقارب الساعة (يعبر عنها بـ $\theta = 30^0$)

د) المتجه D مقداره $2unit$ و اتجاهه بزاوية 60^0 عن محور x مع عقارب الساعة (يعبر عنها بـ $\theta = -60^0$)



بعض خصائص المتجهات (*some properties of vectors*)

أولا : تساوي متجهين (*Equality of Two Vectors*)

- نقول أن المتجه A يساوي المتجه B ، إذا كان مقدار A يساوي مقدار B و كلاهما في نفس الاتجاه ، و من هذه القاعدة يمكننا نقل المتجه من مكان إلى أخر بشرط المحافظة على المقدار و الاتجاه

$\longrightarrow A$

$\longrightarrow B$

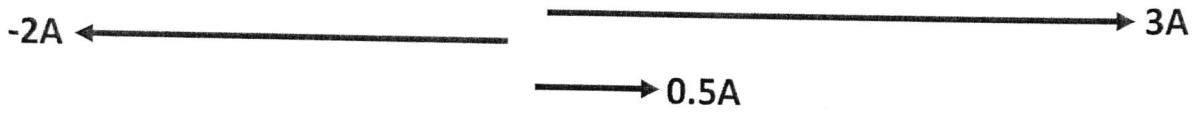
يمكن نقل المتجه A إلى أي مكان بشرط ان يبقى له نفس المقدار (الطول بالرسم) و نفس الاتجاه

$\longrightarrow A$

ثانيا : ضرب المتجه بكمية قياسية (*Multiplying a Vector by Scalar*)

- عند ضرب المتجه بعدد موجب يحافظ المتجه على اتجاهه .
- عند ضرب المتجه بعدد سالب يعكس المتجه اتجاهه .

مثال : إذا كان المتجه A ⟶ كما هو ممثل بالشكل ، فارسم المتجه $3A$ ، $0.5A$ ، $-2A$



ثالثا : جمع المتجهات (*Adding Vectors*)

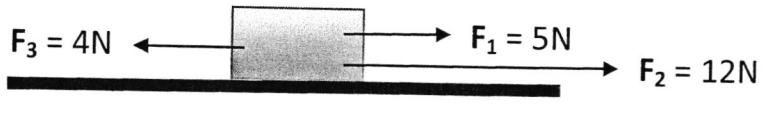
- يحقق جمع المتجهات الخاصية الابدالية : $A+B = B+A$

- يحقق جمع المتجهات الخاصية التجميعية : $(A+B)+C = A+(B+C)$

a **) جمع المتجهات على استقامة واحدة** : و هو ابسط وضع لجمع المتجهات عندما تكون في استقامة واحدة : 1) إن كانت بنفس الاتجاه ($\theta = 0^0$) تجمع جبريا و يكون اتجاه المحصلة بنفس اتجاه المتجهات .

2) إن كانت متعاكسة بالاتجاه ($\theta = 180^0$) تطرح جبريا و يكون اتجاه المحصلة **R** باتجاه الأكبر

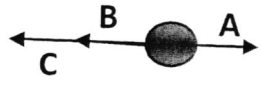
مثال 4 : من الشكل المجاور اوجد محصلة المتجهات **R** (مقدارا و اتجاها) :



الحل : $R = F_1 + F_2 + F_3$

$R = 12 + 5 - 4 = 13N$

A = 6 unit
B = 7 unit
C = 15 unit



تدريب 2 : أوجد المحصلة R للمتجهات في الرسم المجاور

الجواب : $R = -16\ N$

الفصل الثالث : الحركة في بعد واحد (motion in one Dimension)

- العالم جاليليو أول من فكر في تكميم الحركة و إعطاء السرعة قيمة و هو أول من فكر في القصور الذاتي

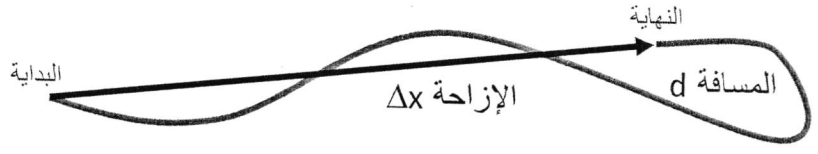
الميكانيكا : تدرس حركة الأجسام (mechanics ; study of objects in motion)	
كينماتيكا (Kinematics)	داينماميك (Dynamics)
تصف حركة الأجسام (Description of how objects move)	لماذا تتحرك الأجسام (Why objects move)

- لوصف حركة الجسم يجب علينا أن نتعرف على المسافة (Distance) و هي كمية قياسية ، و الإزاحة (**Displacement**) و هي كمية متجهة .

قارن بين المسافة و الإزاحة من خلال الجدول التالي :

وجه المقارنة	المسافة	الإزاحة
نوع الكمية	قياسية (مقدار فقط)	متجهة (مقدار و اتجاه)
الرمز	d	Δx
القيم	موجبة أو صفر	موجبة او صفر أو سالب
وحدة القياس	m	m
المفهوم	البعد بين نقطتين	البعد المستقيم المتجه من البداية الى النهاية

المسافة d



مثال1 : تحرك خالد 3m غربا ثم 4m شرقا ، اوجد المسافة و الإزاحة لحركة خالد

الحل : المسافة : d=3+4=7m ، الإزاحة : $\Delta x=-3+4=1m$

تدريب : 1 : دار احمد دورة كاملة في دوار نصف قطرة 100m ، أوجد المسافة و الإزاحة .

الاجابة : المسافة : $d = 2\pi r = (2)(3.14)(100) = 628\ m$ ، لاحظ ان المسافة هي محيط الدائرة

الإزاحة : $\Delta x = 0\ m$ ، لأنه رجع إلى نفس نقطة البداية .

2 : اعد حل لفقرة 1 : باعتبار أحمد دار نصف دورة ؟ (حاول أن ترسم السؤال لتفهم الإجابة)

المسافة : d=314 m ، الإزاحة : $\Delta x = 200\ m$

السرعة (speed) : مقدار المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن $v = \frac{d}{t}$

$$Average\ speed = \frac{\text{total distance}}{\text{total time}}$$

$$\text{السرعة المتوسطة} = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلي}}$$

- ملاحظات على السرعة (speed) : وحدة قياسها m/s ، السرعة دوما موجبة أو صفر

السرعة المتجهة (Velocity) : الإزاحة خلال وحدة الزمن .

$$\boldsymbol{v = \frac{\Delta X}{\Delta t}}$$

$$\boldsymbol{Average\ Velocity} = \frac{\text{total Displacement}}{\text{total time}}$$

$$\text{السرعة المتوسطة المتجهة} = \frac{\text{الازاحة}}{\text{الزمن}}$$

ملاحظات على السرعة المتجهة (Velocity) : وحدة قياسها m/s ، تأخذ قيم موجبة أو صفر أو سالبة .

مثال3 : ما المسافة التي قطعها خالد في 1.5h و هو يركض بسرعة متوسطة 2m/s

لحل السؤال يجب أولا تحويل الزمن ليتوافق مع وحدة السرعة .

$$t = 1.5h \times \frac{3600sec}{1h} = 5400sec$$

نعوض بالقانون المسافة = السرعة × الزمن :

$$d = vt = 2 \times 5400 = 10800m$$

مثال 4 : تحركت سيارة 7km شرقا ، ثم 3km غربا خلال 0.25 h أوجد السرعة المتوسطة ($Average\ speed$) ثم احسب السرعة المتجهة المتوسطة ($Average\ Velocity$)

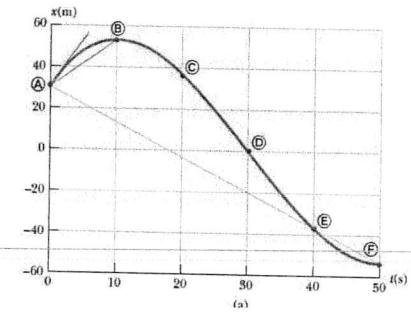
السرعة المتوسطة : $v = \frac{d}{t} = \frac{7+3}{0.25} = \frac{10}{0.25} = 40m/s$

السرعة المتوسطة المتجهة : $\boldsymbol{v = \frac{\Delta x}{\Delta t}} = \frac{7-3}{0.25} = \frac{4}{0.25} = 16m/s$ ، باتجاه الشرق

مثال 5 : سافر زياد بسيارته من القرية إلى المدينة بسرعة ثابتة قدرها 70km/h ، وكانت سرعته في أثناء العودة 100km/h ، احسب السرعة المتوسطة (speed) لسيارة زياد خلال الرحلة . علما ان المسافة بين القرية والمدينة = 160 Km

السرعة المتوسطة : $v = \frac{d_1+d_2}{t_1+t_2} = \frac{160+160}{\frac{160}{70}+\frac{160}{100}} = \frac{320}{3.886} = 82.34m/s$

تذكر أن : $v = \frac{d}{t} \rightarrow t = \frac{d}{v}$



منحنى الموقع و الزمن (Position vs time)

- يمكن حساب الإزاحة لأي فترة زمنية من خلال العلاقة الرياضية :

$$\Delta x = x_f - x_i$$

- يمكن حساب السرعة المتجهة (**velocity**) من ميل منحنى (الموقع - الزمن)

مثال :احس السرعة المتوسط المتجهة بين النقطتين A,D ؟

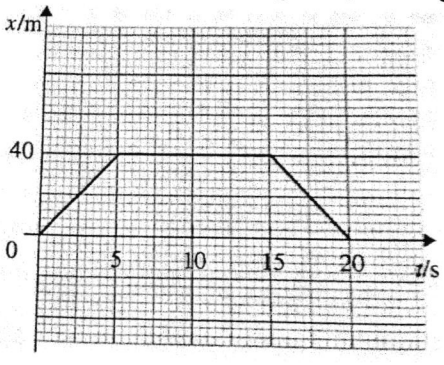
الحل : ميل الخط المستقيم بين النقطة A و النقطة B يمثل السرعة المتوسطة المتجهة ، لذلك نجد الميل

تذكر أن ميل الخط المستقيم slop = فرق الصادات على فرق السينات ، $slop = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

من الرسم لاحظ أن احداثيات النقطة A هي : (0,30) ، احداثيات النقطة B هي : (30,0)

$$v = \frac{30-0}{0-30} = -1m/s$$

مثال 7 : الرسم البياني يمثل حركة جسيم نقطي بخط مستقيم بالنسبة للزمن ، احسب السرعة المتوسط و السرعة المتجهة المتوسطة خلال 20s ؟



الحل : السرعة المتوسطة = المسافة ÷ الزمن

$$v = \frac{d}{t} = \frac{80}{20} = 4m/s$$

السرعة المتوسطة المتجهة = الإزاحة ÷ الزمن

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0}{20} = 0\ m/s$$

الإزاحة = صفر ، لان الجسم تحرك ذهابا و إيابا و رجع الى نفس نقطة البداية .

التسارع (Acceleration) : هو معدل تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن .

$$Average\ \boldsymbol{Acceleration} = \frac{\text{change in velocity}}{\text{time interval}}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_.}{t - t_.}$$

- ملاحظات على التسارع : وحدة التسارع m/s^2 ، التسارع كمية متجهة .

مثال 9 : تبلغ سرعة سيارة على قمة تلة 10m/s و بعد مرور 2s أصبحت سرعة السيارة 26m/s باتجاه أسفل التلة ، احسب تسارع السيارة .

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_.}{t - t_.}$$

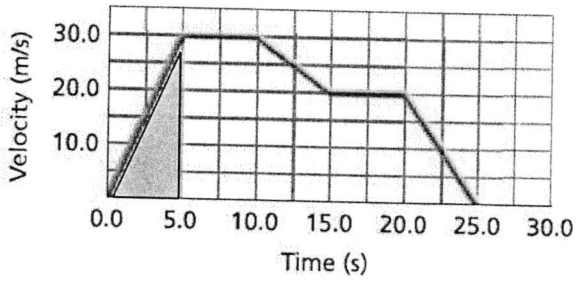
$$\bar{a} = \frac{26 - 10}{2} = 8m/s^2$$

ماذا تعني لك الإجابة ؟ أن السيارة تزداد سرعتها باتجاه أسف التل بمقدار 8m/s في كل 1s

حساب التسارع المتوسط من منحنى السرعة مع الزمن (av - t) :

يمكننا حساب التسارع في فترة زمنية ما بحساب ميل منحنى السرعة مع الزمن

مثال 10 : استعن بالشكل الآتي و احسب



1 : تسارع الجسم المتحرك في الأزمنة التالية :

أ) خلال أول 5s من الرحلة

$$\boldsymbol{a} = \frac{30 - 0}{5 - 0} = 6\ m/s^2$$

ب) بين 10s و 15s من الرحلة

$$\boldsymbol{a} = \frac{20 - 30}{15 - 10} = -2m/s^2$$

جـ) بين 15s و 20s من الرحلة

$$\boldsymbol{a} = \frac{20 - 20}{20 - 15} = 0\ m/s^2$$

تذكر عزيزي الطالب :

أن ميل الخط المستقيم لمنحنى السرعة المتجهة و الزمن يمثل التسارع

أن المساحة تحت المنحنى تمثل الإزاحة

2 : إزاحة الجسم في أول 5s من الرحلة : الحل / مساحة المثلث المضلل تمثل الازاحة .

$$\Delta x = \frac{1}{2} \times \text{القاعدة} \times \text{الارتفاع} = \frac{1}{2} \times 5 \times 30 = 75\text{m}$$

اختبر فهمك 2 :

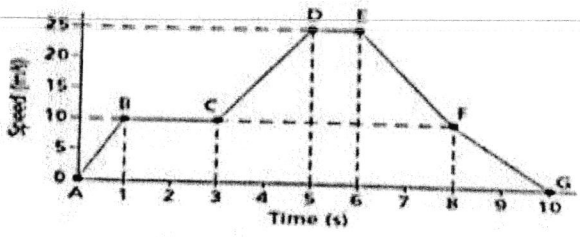
1) هل السرعة المتجهة و التسارع دائما بنفس الاتجاه ؟ و ضح إجابتك ؟

الجواب : لا ، لأنه قد يكون الجسم يتباطأ فتكون السرعة المتجهة والتسارع متعاكسان في الاتجاه

2) هل من الممكن أن يكون تسارع الجسم يساوي صفرا و سرعته المتجهة لا تساوي صفرا ؟ وضح إجابتك ؟

نعم ، الجسم يسير بسرعة ثابتة (مثل v=5m/s) لا تتغير سرعته لذلك تسارعه يساوي صفراً .

4) استخدم الرسم البياني المجاور الذي يمثل سرعة جسيم بالنسبة للزمن للإجابة عن الأسئلة التي تليه :



a) احسب التسارع في الفترة الزمنية من 3s إلى 5s

b) السرعة المتوسطة خلال الفترة الزمنية من 6s إلى 8s

c) المسافة المقطوعة خلال أول 3s من الرحلة

d) في أي مراحل الحركة كان للجسم اكبر تسارع

e) خلال الفترة الزمنية من 8s إلى 10s ماذا حصل لسرعة الجسم

f) ما هي أعلى سرعة وصل إليها الجسم أثناء حركته

الجواب :

a: التسارع = $7.5m/s^2$ ، نحسب ميل الخط المستقيم بين C→D

b: السرعة المتوسطة = 17.5m/s ، نحسب المسافة الكلية و نقسمها على الزمن الكلي

c: المسافة المقطوعة = 25m ، نحسب المساحة تحت المنحنى (مساحة المثلث) في أول 5s

d: A→B : لانه كان لديه أكبر تغير في السرعة

e: تناقصت سرعة الجسم حتى توقف .

f: اعلى سرعة = 25m/s ، من خلال النظر إلى الشكل و معرفه اكبر سرعة

السقوط الحر (Free Fall)

- متى نسمي الحركة سقوطا حرا ؟ إذا كان الجسم يتحرك **بتأثير قوة الجاذبية فقط** ، وقريبا من سطح الأرض

(جسم سقط من السكون - قذف جسم إلى الأعلى - قذف جسم إلى الأسفل)

جميعها حالات للسقوط الحر ، تسارع الجاذبية الأرضية $g = -9.8\ m/s^2$

المقدار = $9.8\ m/s^2$ والاتجاه دوما للأسفل نحو مركز الأرض (إشارة السالب)

- تصل الأجسام الثقيلة والخفيفة في نفس الوقت إذا سقطت في الفراغ

اختبر فهمك 3 :

1- ماذا يحصل لسرعة في مرحلة الصعود ..... تقل ..... مرحلة الهبوط ..... تزداد .....

2- ما **قيمة** التسارع في أ- الصعود ... 9.8 ... ب- الهبوط .. 9.8 ... ج- أقصى ارتفاع ... 9.8 ....

3- هل يقطع الجسم مسافات متساوية في أزمنة متساوية أثناء حركته في السقوط الحر ؟

لا ، لانه يتسارع فتزداد سرعته مع مرور الزمن لذلك تزداد المسافة المقطوعة مع مرور الزمن

4 - إذا كان تسارع الجاذبية على سطح المريخ يساوي $\frac{1}{3}$ تسارع الجاذبية على سطح الارض فإذا قذفت كرة الى اعلى من على سطح كل من المريخ و الأرض بالسرعة نفسها ، قارن بين أقصى ارتفاع وزمن التحليق لكرة على سطح الأرض والمريخ ؟

اقصى ارتفاع : تصل الكرة الى ارتفاع اكبر على سطح المريخ لان جاذبيته أقل

زمن التحليق : زمن تحليق الكرة على سطح المريخ أكبر لان جاذبيته أكبر و ارتفع الى ارتفاع اكبر

5 - افرض انك قذفت كرة إلى أعلى ، صف التغيرات في كل من سرعة الكرة وتسارعها ؟

السرعة : تقل والكرة صاعدة للاعلى حتى تتوقف لحضيا و تصبح سرعتها صفرا ثم تعود السرعة و تزداد والكرة نازله للأسفل

التسارع : ثابت مقدارا (9.8) و اتجاها (للأسفل) اثناء الصعود و النزول و اقصى ارتفاع

6 - أطلقت رصاصتين بسرعة 30m/s احدهما (A) إلى أعلى والأخرى (B) إلى أسفل جرف فأي تعبير يصف السرعة النهائية لكلاهما عند ارتطامهما أسفل الجرف

$v_a < v_b$ ، $\underline{\mathbf{v_a = v_b}}$ ، $v_a > v_b$ ، $2v_a = v_b$ ، $v_a = 2\,v_b$

1- اسقط عامل بناء عرضا قطعة قرميد من سطح بناية ، فما سرعة القطعة بعد 4 s ؟

$$v = v_. + at = 0 + (-9.8)(4) = -39.2m/s$$

مقدار السرعة : 39.2m/s ، اتجاه السرعة : للأسفل (-)