

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج البحرينية



* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/bh>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر اضغط هنا

<https://almanahj.com/bh/10>

* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر في مادة كيمياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/bh/10chemistry>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر في مادة كيمياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://almanahj.com/bh/10chemistry2>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر اضغط هنا

<https://almanahj.com/bh/grade10>

* لتحميل جميع ملفات المدرس محمود مصطفى اضغط هنا

[almanahjbhbot/me.t//:https](https://t.me/almanahjbhbot)

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

الكيمياء: هي العلم الذى يهتم بدراسة المادة وتغيراتها

المادة الكيميائية: هي مادة لها تركيب محدد وثابت

طبقة الاوزون (O₃): هبةة يتكون الجزىء منها من ثلاث ذرات اكسجين وتوجد فى الغلاف الجوى أعلى

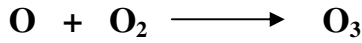
طبقة الستراتوسفير – وتحمى الكائنات الحية من الأشعة فوق بنفسجية الضارة (UVB)

كيف تتكون طبقة الأوزون؟

عند سقوط الأشعة فوق بنفسجية الضارة على جزىء الأكسجين (O₂) فإنه يتحلل الى ذرات اكسجين نشطة



تتحد ذرات الأكسجين مع جزيئات الأكسجين فيتكون الأوزون



ويمتص الأوزون الأشعة فوق بنفسجية ويتحلل مكونا غاز الأكسجين ليحدث توازن بين الأكسجين والأوزون فى طبقة الستراتوسفير

- الاكسجين الذرى يستخدم فى إزالة البقع من اللوحات الفنية
- الاكسجين الذرى يستخدم فى تحويل عنصر الكربون الموجود فى السناج على اللوحات الفنية الى غازات

الكلورو فلورو كربونات (CFCs):

هى مواد مكونة من الكلور والفلور والكربون

فيما تستخدم الكلورو فلورو كربونات؟

- فى صناعة المكيفات المنزلية والثلاجات
- فى تصنيع البولييمرات
- فى دفع الرذاذ من علب الرش

علل: الكلورو فلورو كربونات مبردات مثالية؟

- لأنها مواد غير سامة - لأنها لا تتفاعل مباشرة مع المواد الأخرى
- كان غاز الأمونيا يستخدم فى التبريد وكان يمكن ان يتسرب من الثلاجة ويؤذى افراد البيت)
- العالم الذى حضر مادة الكلورو فلورو كربونات هو (توماس ميچلى)
- زيادة كميات الكلورو فلورو كربونات فى الغلاف الجوى يؤدى الى تناقص سمك طبقة الاوزون
- (ppt) وحدة قياس التركيز وتعنى جزءا من الالف – تستخدم لقياس تركيز الكلورو فلورو كربونات فى الغلاف الجوى

الوزن	الكتلة
هو قوة جذب الأرض للجسم	هى مقياس كمية المادة
يقاس بالنيوتن	تقاس بالكجم
يختلف من مكان لآخر لإختلاف قوة الجاذبية	ثابتة لا تتغير من مكان لآخر

النموذج: هو تفسير مرئى او لفظى او رياضى للبيانات التجريبية

فوائد الكيمياء:

- حل مشكلة تاكل طبقة الاوزون
- اكتشاف علاج للامراض (الايدز – الانفلونزا)
- اكتشاف تقنيات جديدة (سيارة تعمل بالهواء المضغوط – غواصة صغيرة جدا تعمل بالليزر تستكشف جسم الانسان)

العنصر: هو مادة كيميائية نقية لا يمكن تجزئتها الى أجزاء اصغر منها بطرق كيميائية او فيزيائية

- لكل عنصر اسم كيميائي ورمز خاص به يتكون من حرف او اثنين او ثلاثة بحيث يكون الحرف الاول كبير
- عدد العناصر الموجودة في الطبيعة 92 عنصر بالإضافة الى العناصر التي يتم تحضيرها في المختبر
- توجد العناصر بنسب مختلفة في الطبيعة

{ الهيدروجين H يمثل (75%) من كتلة الكون - الاكسجين O والسليكون Si يمثلان (75%) من كتلة القشرة الارضية - الاكسجين والكربون C والهيدروجين H يمثلون (90%) من جسم الانسان - الفرانسيوم Fr يوجد منه في القشرة الارضية 20g فقط }

الجدول الدوري لترتيب العناصر:

ترتب العناصر في الجدول الدوري لترتيب العناصر في (18) مجموعة رأسية و (7) دورات افقية المجموعة تحتوي على العناصر المتشابهة في الخواص

مندليف: رتب العناصر في الجدول الدوري حسب الزيادة في كتلتها الذرية (أوزانها الذرية)

موزلى: رتب العناصر في الجدول الدوري حسب الزيادة في العدد الذرى

المركب: هو مادة كيميائية تتكون من عنصرين او اكثر بنسب وزنية ثابتة

- يمكن تحويل المركب الى العناصر المكون منها بطرق كيميائية او فيزيائية
- { التحليل الكهربى للماء H₂O الى غاز الهيدروجين H₂ وغاز الاكسجين O₂ حيث يكون حجم غاز H₂ ضعف حجم غاز O₂ }
- خواص المركب تختلف تماما عن خواص العناصر المكونة له
- { الهيدروجين والاكسجين غازان عدبا اللون والرائحة بينما الماء سائل في درجات الحرارة العادية }
- الماء هو المادة الكيميائية الوحيدة التي توجد في الطبيعة في الحالات الصلبة والسائلة والغازية وتغطي مساحة 70% من سطح الأرض
- يوديد البوتاسيوم (KI) مركب ابيض اللون مع ان K فلز فضى اللون و I₂ مادة صلبة سوداء يتصاعد منه غاز بنفسجى اللون في درجة حرارة الغرفة

قانون النسب الثابتة: المركب يتكون دائما من العناصر نفسها بنسب كتلية ثابتة مهما كان مصدرها

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة (\%)} = \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$$

مثال: احسب النسبة المئوية بالكتلة للاكسجين في 44g من ثانى اكسيد الكربون CO₂

إذا كانت كتلة الكربون 12g

الحل: كتلة الكربون: 12g - كتلة الاكسجين: 32g - كتلة ثانى اكسيد الكربون: 44g

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة للاكسجين (\%)} = \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$$

$$72.72\% = 100 \times \frac{32}{44} =$$

قانون النسب المتضاعفة: إذا كونت عناصر أكثر من مركب فإن:

النسبة بين كتل أحد العناصر التي تتحد بكتلة ثابتة من عنصر اخر هي نسبة عددية بسيطة

مثال:يتحد الكربون مع الاكسجين ويكون مركبين
يحتوى الاول على 8.82g كربون و 6.44g أكسجين - يحتوى الثانى على 20.13g كربون و 53.7g أكسجين
احسب نسبة الكربون الى كتلة ثابتة من الأوكسجين

$$\text{الحل:نسبة الكربون الى الأوكسجين للمركب الأول} = \frac{8.82}{6.44} = 0.7484$$

$$\text{نسبة الكربون الى الأوكسجين للمركب الأول} = \frac{20.13}{53.7} = 0.3748$$

$$2 = \frac{0.7484}{0.3748} = \frac{\text{النسبة الكتلية للمركب الاول}}{\text{النسبة الكتلية للمركب الثاني}}$$

س1: أكمل الجدول التالى:

التحليل الكتلى لعينتى من الكلور والفلور				
العينة	كتلة الكلور (g)	كتلة الفلور (g)	Cl %	F %
الأولى	13.022	6.978		
الثانية	5.753		38.25896 %	

س2: أكمل الجدول التالى ثم احسب نسبة النحاس الى كتلة ثابتة من الكلور

المركب	كتلة Cu	كتلة Cl	كتلة المركب	Cu %	Cl %	كتلة Cu الى كتلة Cl
الأول	16.05g		25.00g			
الثانى	23.635g	26.185g				

س3: (أ) اكتب المصطلح العلمى لكل مما يلى:

- 1- مادة كيميائية نقية لا يمكن تجزئتها الى اجزاء اصغر منها بطرائق فيزيائية او كيميائية
 - 2- مادة كيميائية مكونة من الكلور والفلور والكربون تستعمل فى صناعة المكيفات المنزلية.....
 - 3- تنتج من اتحاد عنصرين او اكثر بنسب ثابتة وتختلف خواصها عن خواص العناصر المكونة لها.....
 - 4- طبقة تمتص الاشعة البنفسجية الضارة وتوجد اعلى طبقة الاستراتوسفير فى الغلاف الجوى
- (ب) ضع علامة (\sqrt) امام العبارة الصحيحة وعلامة (X) امام العبارة الخاطئة:

- 1- تتشابه خواص المركبات الكيميائية والفيزيائية مع خواص العناصر المكونة لها (.....)
- 2- قانون النسب الثابتة يشير الى ان المركب يتكون دائما من العناصر نفسها وبالنسب نفسها (.....)
- 3-العناصر الكيميائية المرتبة فى الجدول الدورى لترتيب العناصر والمتشابهة فى الخواص الكيميائية تكون فى مجموعة واحدة (.....)
- 4-المركبات التى لها نسب كتلية مختلفة والمكونة من نفس العناصر لها نسب كتلية متساوية (.....)

س4 : حل التمرين التالى:

- أ- مالنسبة المئوية بالكتلة للكربون فى g (44.00) من ثانى اكسيد الكربون CO₂ اذا كانت كتلة الاكسجين (32.0g)

ب- يتفاعل 1.00g من الهيدروجين كلياً مع كتلة 19.00g من الفلور
احسب النسبة المئوية بالكتلة للهيدروجين في المركب

الذرة: هي أصغر جسيم في العنصر ولها جميع خواص العنصر

نظريات تركيب المادة:

(ديموقريطس)

- تتكون المادة من ذرات تتحرك في الفراغ
- الذرات صلبة متجانسة لا تتحطم ولا تتجزأ
- الأنواع المختلفة من الذرات لها أحجام وأشكال مختلفة
- حجم الذرات وشكلها وحركتها يحدد خواص المادة

(أرسطو)

- لا وجود للفراغ
- المادة مكونة من التراب والنار والهواء والماء

(دالتون)

- تتكون المادة من أجزاء صغيرة جدا تدعى الذرات
- تتشابه الذرات المكونة للعنصر في الحجم والكتلة والخواص
- تختلف ذرات أي عنصر عن ذرات العناصر الأخرى
- الذرات المختلفة تتحد بنسب عددية بسيطة لتكوين المركبات
- الذرات لا تتجزأ ولا تتكسر
- في التفاعلات الكيميائية تنفصل الذرات أو تتحد أو يعاد ترتيبها

(طومسون)

- اكتشف أشعة الكاثود (اكتشف الإلكترون)
- كتلة الإلكترون أقل بكثير من كتلة ذرة الهيدروجين
- حسب نسبة شحنة الإلكترون إلى كتلته
- الذرة كروية الشكل مكونة من شحنات موجبة موزعة بانتظام مغروس فيها الكاتيونات سالبة

(ميلكان)

- حسب كتلة الإلكترون (كتلة الإلكترون = 9.8×10^{-28} g) $\frac{1}{1840}$ من كتلة ذرة الهيدروجين

(رأذرفورد)

- معظم حجم الذرة فراغ تتحرك فيه الإلكترونات
- كتلة الذرة تتركز في النواة (كتلة النواة = 99.97% من كتلة الذرة)
- ترتبط الإلكترونات السالبة الشحنة بالذرة من خلال التجاذب مع شحنة النواة الموجبة
- النواة تحتوي على جسيمات موجبة الشحنة تسمى البروتونات (البروتون: جسيم صغير يوجد داخل النواة كتلته تساوي وحدة كتل ذرية وشحنته تساوي شحنة الإلكترون لكنها موجبة)

(شادويك)

• اكتشاف النيوترون

(النيوترون جسيم صغير يوجد داخل النواة كتلته تساوى تقريبا كتلة البروتون وشحنته متعادلة)
أشعة الكاثود: هى اشعة تتكون من جسيمات صغيرة جدا شحنتها سالبة تسمى الالكترونات تتحرك من الكاثود الى الأنود فى انبوبة اشعة الكاثود

• (تغيير المعدن(الأقطاب) أو تغيير الغاز فى انبوبة اشعة الكاثود لايؤثر فى اشعة الكاثود)
قانون حفظ الكتلة: الكتلة تبقى ثابتة اثناء التفاعل الكيميائى

• كتلة المواد الداخلة فى التفاعل = كتلة المواد الناتجة منه

• عدد ذرات المواد الداخلة فى التفاعل = عدد ذرات المواد الناتجة منه

العدد الذرى: هو عدد البروتونات الموجود بالنواة

(العدد الذرى = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات)

العدد الكتلى: هو مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات فى نواة الذرة

(العدد الكتلى = عدد البروتونات + عدد النيوترونات)

(عدد النيوترونات = العدد الكتلى - عدد البروتونات)

مطياف الكتلة: جهاز يستخدم فى تحديد التركيب الكيميائى الحقيقى لعينة من مادة كيميائية

وحدة الكتل الذرية (amu) : $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون

النظائر: هى ذرات لنفس العنصر تختلف فى عدد النيوترونات

علل: الذرة (أو المادة) متعادلة كهربيا؟

لأن عدد الشحنات الموجبة داخل النواة (البروتونات) = عدد الشحنات السالبة حول النواة (الإلكترونات)

علل: الكتلة الذرية للعنصر ليست عددا صحيحا؟

لأن كتلة العنصر هى متوسط كتلة نظائر العنصر

الكتلة الذرية للعنصر = [(كتلة النظير الأول × نسبته) + (كتلة النظير الثانى × نسبته) + (كتلة النظير الثالث × نسبته) +] ÷ 100

التفاعل الكيميائى: هو تغير يحدث لمادة أو أكثر لينتج مواد جديدة وتشارك فيه الكترونات الذرة فقط

التفاعل النووى: هو تفاعل يؤدي الى تغير فى نواة الذرة

التحلل الإشعاعى: هو تحلل يحدث لذرة العنصر المشع عن طريق انبعاث اشعاعات مثل الفا او بيتا او جاما

أشعة الفاي α ${}^4_2\text{He}$	أشعة بيتا β	أشعة جاما γ
جسيمات كتلتها تساوى كتلة نواة ذرة الهليوم (2 بروتون + 2 نيوترون) شحنتها (+2)	جسيمات كتلتها تساوى كتلة الإلكترون شحنتها (-1) تساوى شحنة الالكترون	اشعة ذات طاقة عالية ليس لها كتلة ليس لها شحنة
عند وجودها فى مجال كهربائى تنحرف ناحية القطب السالب	عند وجودها فى مجال كهربائى تنحرف ناحية القطب الموجب	عند وجودها فى مجال كهربائى لاتتأثر به
عند خروجها يتحول العنصر الى عنصر اخرى	عند خروجها يتحول العنصر الى عنصر اخرى	عند خروجها لايتحول العنصر الى عنصر اخرى

استقرار النواة: الذى يحدد استقرار الذرة هو نسبة النيوترونات الى البروتونات

(الذرات التى تحتوى على عدد قليل أو كثير من النيوترونات تكون غير مستقرة)

المجهر الأنبوبي الماسح (STM): هو جهاز يستخدم لرؤية الذرات

• يتكون الماس والجرافيت من العنصر نفسه (الكربون)

س1: اكمل الجدول التالي:

العنصر	24 12 Mg	35 17 Cl Na	56 Fe
عدد النيوترونات			13	
العدد الكتلى				
عدد البروتونات			11	
عدد الإلكترونات				26
العدد الذرى				

س2: اكمل الجدول التالي ثم احسب الكتلة الذرية للنيون

النظير	العدد الذرى	عدد النيوترونات	عدد البروتونات	الكتلة الذرية	النسبة المئوية لوجوده
20 10 Ne				19.992	90.48
21 10 Ne				20.994	0.27
22 10 Ne				21.991	9.25

الكتلة الذرية للعنصر = [كتلة النظير الأول × نسبته] + [كتلة النظير الثانى × نسبته] + [كتلة النظير الثالث × نسبته] + ÷ 100
الكتلة الذرية للنيون = [(9.25 × 21.991) + (0.27 × 20.994) + (90.48 × 19.992)] ÷ 100 = 20.1796 a m u

س3: اكتب المصطلح العلمى لكل مما يلى:

- 1- مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات فى نواة الذرة (.....)
- 2- ذرات العنصر الواحد التى تختلف فى عدد النيوترونات تسمى (.....)
- 3- التفاعل الذوى الى تغير فى نواة الذرة يسمى (.....)
- 4- اشعة تنطلق من العنصر المشع طاقتها عالية وليس لها كتلة (.....)
- 5- جسيم يوجد داخل النواة كتلته قريبة من كتلة البروتون وليس له شحنة (.....)

س4: اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يلى:

- 6- العالم الذى استطاع حساب النسبة بين شحنة الإلكترون الى كتلته هو (دالتون - طومسون - رادرفورد - مليكان)
- 7- العالم الذى استطاع حساب كتلة الاكترون هو (دالتون - طومسون - رادرفورد - مليكان)
- 8- العالم الذى استنتج ان معظم حجم الذرة فراغ (دالتون - طومسون - رادرفورد - مليكان)
- 9- وحدة الكتل الذرية تمثل ($\frac{1}{12}$) من كتلة ذرة (الهيدروجين - الاكسجين - الكلور - الكربون)

10- عدد النيوترونات في ذرة الصوديوم 12 وعدد الإلكترونات 11 يكون العدد الكتلي لذرة الصوديوم (11 - 12 - 23 - 45)

11- جهاز يستخدم في تحديد العناصر التي تكون مركب ما (المجهر الانبوبي الماسح - مطياف الكتلة - انبوبة أشعة الكاثود)

س5 : حل التمرين التالي:

10- احسب الكتلة الذرية للنيون اذا كان له ثلاث نظائر

الاول كتلته 19.99amu والنسبة المئوية لوجوده 90.48

الثاني كتلته 20.994amu والنسبة المئوية لوجوده 0.27

الثالث كتلته 21.991 amu والنسبة المئوية لوجوده 9.25

س6: علل لكل مما يلي:

1- الذرة (أو المادة) متعادلة كهربيا؟

2- الكتلة الذرية للعنصر ليست عددا صحيحا؟

التفاعلات والمعادلات الكيميائية:

التفاعل الكيميائي: هو عملية يتم فيها إعادة ترتيب الذرات في مادة أو أكثر لتكوين مواد مختلفة

أدلة حدوث التفاعل الكيميائي: تغير درجة الحرارة - تغير اللون - تصاعد غاز - تكون راسب - تغير الرائحة ..)

المعادلة الكيميائية: هي مجموعة من الرموز والصيغ الكيميائية تعبر عن المواد الداخلة في التفاعل

(المتفاعلات) والمواد الخارجة من التفاعل (النواتج) وشروط التفاعل

وزن المعادلة:

- تأكد ان رموز العناصر والصيغ الكيميائية مكتوب بشكل صحيح
- عد ذرات العناصر في المتفاعلات والنواتج (يجب ان تكون متساوية)
- إذا لم تكن ذرات العناصر متساوية في الطرفين غير المعاملات
- غير الرقم الموجود قبل العنصر أو الصيغة الكيميائية لا تغير الرقم السفلي في الصيغة الكيميائية
- اكتب المعاملات في ابسط نسبة ممكنة

بعض الرموز المستخدمة في المعادلة:

- (+) تفصل بين مادتين أو أكثر
- (→) يفصل المتفاعلات عن النواتج
- (←) يشير الى التفاعل الأنعكاسي
- (s) تشير الى الحالة الصلبة
- (l) تشير الى الحالة السائلة
- (g) تشير الى الحالة الغازية
- (aq) تشير الى المحلول المائي

س1: اكتب معادلة رمزية موزونة لكل من التفاعلات التالية:

1- يتفاعل كلوريد الحديد III (FeCl₃) الصلب مع محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH وينتج راسب من هيدروكسيد الحديد III Fe(OH)₃ ومحلول كلوريد الصوديوم Na Cl



الحل:

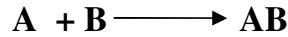
2- يتفاعل ثاني كبريتيد الكربون السائل CS₂ مع غاز الاكسجين O₂ لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز ثاني أكسيد الكبريت SO₂



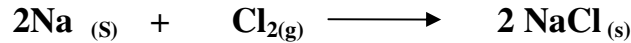
3- يتفاعل فلز الزنك Zn مع حمض الكبريتيك H₂SO₄ لإنتاج غاز الهيدروجين H₂ ومحلول كبريتات الزنك Zn SO₄

أنواع التفاعلات الكيميائية:

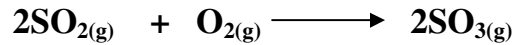
1- تفاعل التكوين: هو تفاعل كيميائي تتحد فيه مادتان أو أكثر لتكوين مادة واحدة



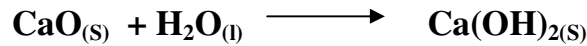
(أ) تفاعل عنصر مع عنصر



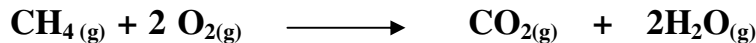
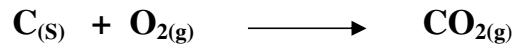
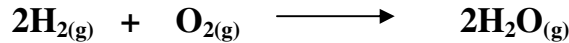
(ب) تفاعل عنصر مع مركب



(ج) تفاعل مركب مع مركب



2- تفاعل الاحتراق: هو اتحاد الأكسجين مع مادة كيميائية وتنتج طاقة على شكل حرارة وضوء



• تفاعل الاحتراق الاول والثاني هي تفاعلات تكوين أيضا لكن تفاعل الاحتراق الثالث ليس تفاعل تكوين الميثان: CH₄(g) هو المكون الرئيسي للغاز الطبيعي وينتمي الى مجموعة من المركبات تسمى الهيدروكربونات وهو المكون الأساسي للنفط -

تحتوى الهيدروكربونات جميعها على الكربون والهيدروجين وتحترق في الأكسجين وينتج ثاني أكسيد الكربون والماء وكمية كبيرة من الطاقة) وهذا مايجعل من النفط المصدر الأساسي للطاقة في حياتنا المعاصرة)

3- تفاعل التفكك: هو تفاعل يتفكك فيه مركب واحد لإنتاج عنصرين أو أكثر أو مركبات جديدة



- يحتاج تفاعل التفكك غالبا الى طاقة حرارية أو ضوئية أو كهربائية لكي يتم
- تتفكك نترات الأمونيوم (NH₄NO₃) بالحرارة الى أكسيد النيتروجين الأحادي والماء
- يتفكك أزيد الصوديوم (NaN₃) الى صوديوم وغاز النيتروجين
- يستخدم أزيد الصوديوم في أكياس السلامة في السيارات حيث ينطلق غاز النيتروجين عند الإصطدام فيملا الكيس

4- تفاعل الإحلال

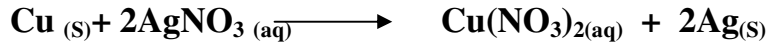
(أ) تفاعل الإحلال السيط: هو تفاعل تحل فيه ذرات عنصر محل ذرات عنصر آخر (أقل منه نشاطا) في

مركب أو يحل فيه فلز محل الهيدروجين (بشرط أن يسبق الهيدروجين في سلسلة النشاط الكيميائي)

- ترتب العناصر في سلسلة النشاط الكيميائي كما يلي: ←

• ترتب الهالوجينات حسب نشاطها (فلور - F - كلور - Cl - بروم - Br - يود - I)

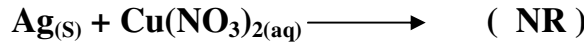
(ا) احلال النحاس مكان الفضة في نترات الفضة (لان النحاس يسبق الفضة في سلسلة النشاط الكيميائي)



(ب) احلال الليثيوم محل هيدروجين الماء (لأن الليثيوم أكثر نشاطا من الهيدروجين)

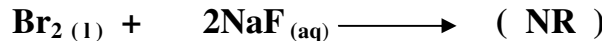


(ج) اذا كان الفلز أقل نشاطا من فلز آخر في مركب لا يحدث تفاعل (NR)



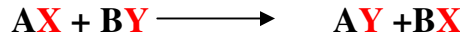
علل: لا تحل الفضة مكان النحاس في محلول نترات النحاس (لأن الفضة أقل نشاطا من النحاس)

(د) احلال لافلز محل لافلز آخر أقل منه نشاطا

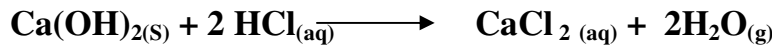


- الفلور يحل محل البروم في محلول بروميد الصوديوم (لان الفلور أكثر نشاطا من البروم)
- لا يحدث تفاعل بين البروم ومحلول فلوريد الصوديوم (لان البروم أقل نشاطا من الفلور)

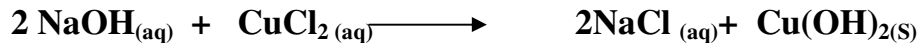
(ب) تفاعلات الإحلال المزدوج: هو تفاعل ينتج نتيجة تبادل ايونات مركبين وينشأ عنه راسب أو ماء أو غاز



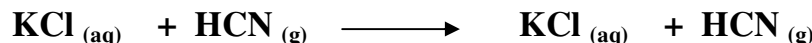
- تفاعل هيدروكسيد الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك ينتج ماء



- تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع كلوريد النحاس II ينتج راسب أزرق من هيدروكسيد النحاس II لا يذوب في الماء



- تفاعل سيانيد البوتاسيوم مع حمض الهيدروكلوريك ينتج غاز



ليثيوم Li
روبيديوم Rb
بوتاسيوم K
كالسيوم Ca
صوديوم Na
ماغنسيوم Mg
ألومنيوم Al
منجنيز Mn
خارصين Zn
حديد Fe
نيكل Ni
قصدير Sn
رصاص Pb
هيدروجين H
نحاس Cu
فضة Ag
بلاتين Pt
ذهب Au

المحلول المائي: هو محلول يحتوى على مادة أو أكثر مذابة في الماء تسمى المذاب اما الماء يسمى المذيب

المركبات الجزيئية في المحلول: هناك مواد عند ذوبانها في الماء توجد على شكل محلول مثل

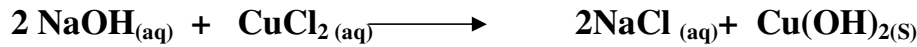
السكروز (سكر المائدة) - الإيثانول (الكحول) -

المركبات الأيونية في المحلول: عند ذوبان المركبات الأيونية في الماء تتفكك الى ايونات موجبة وسالبة

المركبات التي تنتج ايونات الهيدروجين الموجبة عند ذوبانها في الماء تسمى أحماضا

أنواع التفاعلات في المحاليل المائية:

التفاعلات التي تكون راسب: مثل تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم ومحلول كلوريد النحاس II



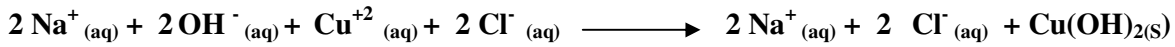
هيدروكسيد الصوديوم وكلوريد النحاس II مركبات أيونية عند ذوبانها في الماء تتفكك الى أيونات



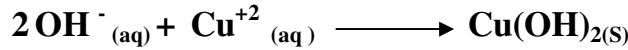
تتحد ايونات النحاس II (Cu^{+2}) مع أيونات الهيدروكسيد (OH^-) لتكون $\text{Cu}(\text{OH})_{2(s)}$

أما أيونات (Na^+ و Cl^-) فتبقى ذائبة في المحلول وتسمى أيونات متفرجة (لأنها لم تشارك في التفاعل)

ويمكن كتابة المعادلة الأيونية الكاملة كما يلي:

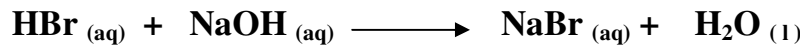


يمكن كتابة المعادلة الأيونية النهائية وهي تشتمل على الأيونات المشاركة في التفاعل فقط

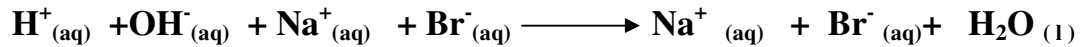


التفاعلات التي تكون ماء: تفاعل محلول حمض الهيدروبروميك HBr مع محلول

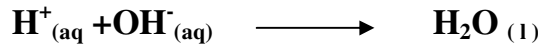
هيدروكسيد الصوديوم NaOH



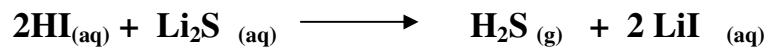
ويمكن كتابة المعادلة الأيونية الكاملة كما يلي:



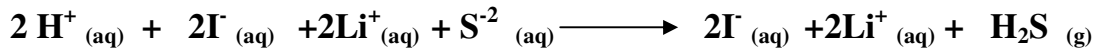
يمكن كتابة المعادلة الأيونية النهائية وهي تشتمل على الأيونات المشاركة في التفاعل فقط



التفاعلات التي تكون غاز: تفاعل محلول حمض الهيدروبوديك HI مع محلول كبريتيد الليثيوم Li_2S



ويمكن كتابة المعادلة الأيونية الكاملة كما يلي:



يمكن كتابة المعادلة الأيونية النهائية وهي تشتمل على الأيونات المشاركة في التفاعل فقط



• إذا كانت نواتج تفاعل الإحلال المزيج أملاح تذوب في الماء نكتب (NR) أى لا يحدث تفاعل



• التفاعل بين أيون الهيدروجين H^+ وأيون البيكربونات HCO_3^-

أ- تفاعل يتم في الأوعية الدموية في الرئتين

حيث أن ثاني أكسيد الكربون الذي تنتجه خلايا الجسم ينتقل في الدم على شكل أيونات HCO_3^-

وعندما تمر هذه الأيونات في الرئتين تتحد مع أيونات الهيدروجين لإنتاج غاز CO_2 الذي يخرج مع هواء الزفير

ب- تفاعل يتم في المخبوزات التي تحتوى على صودا الخبز (كربونات الصوديوم الهيدروجينية) حيث يسبب غاز CO_2 انتفاخ المخبوزات

استخدام كربونات الصوديوم الهيدروجينية:

• مضادا للحموضة

• فى طفايات الحريق

• صناعة كثير من المنتجات

التألق الحيوى: هى عملية كيميائية تتم داخل جسم اليراع (خنافس مضيئة) أو بعض المخلوقات فيصدر من جسمها ضوء

س1: اكتب معادلة كيميائية موزونة تعبر عن التفاعلات التالية:

1- تفاعل الألومنيوم الصلب Al والكبريت الصلب S لإنتاج كبريتيد الألومنيوم الصلب Al_2S_3

2- تفكك هيدروكسيد النيكل $Ni(OH)_2$ لإنتاج NiO الصلب والماء

3- تفاعل سائل البروم Br_2 مع محلول كلوريد المغنسيوم $MgCl_2$

4- تفاعل الخارصين الصلب Zn مع محلول كلوريد النيكل $NiCl_2$

5- تفاعل يوديد الفضة AgI الصلب مع محلول نترات الليثيوم $LiNO_3$

س2: اكتب كلا من المعادلة الكيميائية والمعادلة الأيونية الكاملة والمعادلة الأيونية النهائية للتفاعلات التالية :

1- تفاعل محلول NaOH مع محلول $MgSO_4$

2- تفاعل محلول $Ba(NO_3)_2$ مع محلول Na_2CO_3

3- تفاعل محلول $AlCl_3$ مع محلول $NaOH$

.....

س3: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي

- 1- تفاعل كيميائي تتحد فيه مادتان أو أكثر لتكوين مادة واحدة هو تفاعل (تفكك - تكوين - احتراق - إحلال)
- 2- المكون الرئيسي للغاز الطبيعي وينتمي الى مجموعة من المركبات تسمى الهيدروكربونات (CH_4 - CO_2 - SO_2 - H_2S)
- 3- المركبات التي تنتج ايونات الهيدروجين الموجبة عند ذوبانها في الماء تسمى (أحماضا - أملاحا - قلويات - هيدروكربونات)
- 4- عند إضافة البروم الى كلوريد الصوديوم (يتكون بروميد الصوديوم ويتصاعد غاز الكلور - لا يحدث تفاعل - يترسب الصوديوم)
- 5- يمكن أن نحفظ الأحماض في أوانى من (الحديد - الألومنيوم - القصدير - النحاس)
- 6- مادة كيميائية تستخدم في أكياس السلامة فى السيارات ($Cu(NO_3)_2$ - NH_4NO_3 - NaN_3 - Na_2CO_3)
- 7- عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى المحلول كلوريد النحاس II (يتصاعد غاز - يتكون راسب - ينتج ماء - لا يحدث تفاعل)
- 8- عند إضافة الفلور الى كلوريد الصوديوم (يتصاعد غاز - يتكون راسب - ينتج ماء - لا يحدث تفاعل)
- 9- عند إضافة الفضة الى محلول كبريتات النحاس (يتصاعد غاز - يتكون راسب - ينتج ماء - لا يحدث تفاعل)
- 10- عند إضافة النحاس الى محلول نترات الفضة (يتصاعد غاز - يتكون راسب - ينتج ماء - لا يحدث تفاعل)
- 11- التفاعل التالى : $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ هو تفاعل (تكوين فقط - احتراق فقط - تفكك - تكوين واحتراق معا)
- 12- عند تفاعل أكسيد الكالسيوم الصلب $CaO_{(s)}$ مع الماء $H_2O_{(l)}$ (يتكون $Ca(OH)_{2(s)}$ - يتصاعد غاز CO_2 - يتصاعد غاز O_2 - لا يحدث تفاعل)

.....

المول : هو عدد ذرات الكربون في كتلة مقدارها 12g منه
الكتلة المولية لعنصر : هي الكتلة الذرية للعنصر بوحدة g/mol

عدد أفوجادرو : هو عدد الجسيمات (أو الذرات) في مول واحد من المادة ويساوي 6.022×10^{23}

- الكتلة المولية لمادة هي كتلة واحد مول منها
- مولات العناصر المختلفة لها كتل مختلفة

$$\frac{1 \text{ mol}}{6.022 \times 10^{23}} \times \text{عدد الذرات} = \text{عدد المولات}$$

$$\frac{6.022 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \text{عدد المولات} = \text{عدد الذرات}$$

$$\frac{1 \text{ mol}}{\text{الكتلة المولية}} \times \text{الكتلة (g)} = \text{عدد المولات}$$

$$\frac{\text{الكتلة المولية}}{1 \text{ mol}} \times \text{عدد المولات} = \text{الكتلة (g)}$$

$$\frac{1 \text{ mol}}{6.022 \times 10^{23}} \times \text{معامل التحويل من ذرة الى مول}$$

$$\frac{6.022 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \text{معامل التحويل من مول الى ذرة}$$

$$\frac{1 \text{ mol}}{\text{الكتلة المولية}} \times \text{معامل التحويل من g الى مول}$$

$$\frac{\text{الكتلة المولية}}{1 \text{ mol}} \times \text{معامل التحويل من مول الى g}$$

س1 : حل كل من التمارين التالية

1- احسب عدد ذرات الخارصين في 2.5 mol منه عدد الذرات

$$\frac{6.022 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \text{عدد المولات} = \text{عدد الذرات}$$

$$\frac{6.022 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times 2.5 \text{ mol} = \text{عدد الذرات}$$

$$1.5055 \times 10^{24} \text{ atom} =$$

2- احسب الكتلة بالجرامات في 3.57 mol من الألومنيوم Al إذا كانت كتلته المولية 26.872g/mol

$$\frac{\text{الكتلة المولية}}{1 \text{ mol}} \times \text{عدد المولات} = \text{الكتلة (g)}$$

$$\frac{\text{الكتلة المولية}}{1\text{mol}} \times 3.57\text{mol} = (\text{g}) \text{ الكتلة}$$

$$95.93304 \text{ g} =$$

3- احسب عدد مولات 25.5 g من الفضة Ag إذا كانت كتلتها المولية 107.868g/mol

$$\frac{1\text{mol}}{\text{الكتلة المولية}} \times (\text{g}) \text{ الكتلة} = \text{عدد المولات}$$

$$\frac{1\text{mol}}{107.868} \times 25.5 = \text{عدد المولات}$$

$$0.2364 \text{ mol} =$$

4- ما كتلة 1.5×10^{15} atoms من النيتروجين N إذا كانت كتلته المولية 14.007g/mol

$$\frac{1\text{mol}}{6.022 \times 10^{23}} \times \text{عدد الذرات} = \text{عدد المولات}$$

$$\frac{1\text{mol}}{6.022 \times 10^{23}} \times 1.5 \times 10^{15} = \text{عدد المولات}$$

$$2.49 \times 10^{-9} \text{ mol} =$$

$$\frac{\text{الكتلة المولية}}{1\text{mol}} \times \text{عدد المولات} = (\text{g}) \text{ الكتلة}$$

$$\frac{\text{الكتلة المولية}}{1\text{mol}} \times 2.49 \times 10^{-9} \text{ mol} = (\text{g}) \text{ الكتلة}$$

$$3.4877 \times 10^{-8} \text{ g} =$$

5- إذا كانت الكتلة المولية لهيدروكسيد الصوديوم NaOH هي 40.0g/mol ما عدد المولات في 20g منه

$$\frac{1\text{mol}}{\text{الكتلة المولية}} \times (\text{g}) \text{ الكتلة} = \text{عدد المولات}$$

$$\frac{1\text{mol}}{40} \times 20 = \text{عدد المولات}$$

$$0.5 \text{ mol} =$$

6- ما عدد ذرات الأكسجين في 18.94g من $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ الذي كتلته المولية 189 g/mol

$$\frac{1\text{mol}}{\text{الكتلة المولية}} \times (\text{g}) \text{ الكتلة} = \text{عدد المولات}$$

$$\frac{1\text{mol}}{189} \times 18.94 = \text{عدد المولات}$$

$$0.09735 \text{ mol} =$$

$$\frac{6.022 \times 10^{23}}{1\text{mol}} \times \text{عدد المولات} = \text{عدد الذرات}$$

$$\frac{6.022 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times 0.09735 \text{ mol} = \text{عدد الذرات}$$

$$5.862 \times 10^{22} \text{ atom} =$$

7- ايهما يحتوى ذرات أكثر 10g من الكربون C ام 10g من الكالسيوم Ca الكتلة المولية للكربون 12.011g/mol والكتلة المولية للكالسيوم 40.078g/mol وكم ذرة يحتوى كل عنصر منهما

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8- ما الكتلة المولية للمركب $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ إذا كانت الكتلة المولية للكالسيوم 40.078g/mol والكتلة المولية للفسفور 30.974g/mol والكتلة المولية للأكسجين 15.999g/mol والكتلة المولية للفلور 18.998g/mol

$$\text{الكتلة المولية للمركب} = 5(40.078) + 3(30.974) + 12(15.999) + (18.998) = 504.298 \text{ g / mol}$$

9- احسب الكتلة المولية للماء H_2O إذا كانت الكتلة المولية للهيدروجين 1.008g/mol والكتلة المولية للاكسجين 15.999g/mol

$$\text{الكتلة المولية للماء} = 2(1.008) + (15.999) = 18.015 \text{ g/mol}$$

س2: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1- عدد الذرات في 0.5 mol من النيتروجين (عدد أفوجادرو 6.022×10^{23})

$$\text{atom} = \underline{3.011 \times 10^{23}} - 6.022 \times 10^{23} - 12.044 \times 10^{23} - 18.066 \times 10^{23}$$

2- عدد مولات 3g من الكربون الذي كتلته المولية 12g/mol

$$\text{mol} = (1 - 0.125 - \underline{0.25} - 0.5)$$

3- إذا كان عدد مولات الصوديوم يساوى عدد مولات الماغنسيوم فإن عدد ذرات الصوديوم عدد ذرات الماغنسيوم

(أكبر من - أقل من - تساوى)

4- إذا كان لدينا كتلة 20g من الصوديوم وكتلة 20g من الماغنسيوم (الكتلة المولية للصوديوم 22.990g/mol والكتلة المولية للماغنسيوم 24.305g/mol)

فإن عدد ذرات الصوديوم عدد ذرات الماغنسيوم

(أكبر من - أقل من - تساوى)

5- عدد جزيئات الماء في 36.03g منه

$$\text{molecules} = (3.011 \times 10^{23} - 6.022 \times 10^{23} - \underline{12.044 \times 10^{23}} - 18.066 \times 10^{23})$$



اسم الطالب:	نموذج إختبار منتصف الفصل الدراسي الاول
الرقم الاكاديمي:	(مقرر كيم 102)

السؤال الأول(أ): فسر مايلي:

أ - كيف تضر مركبات الـ CFC_S بطبقة الأوزون؟

.....

.....

ب-يعتبر النشاط الإشعاعي تفاعلا نوويا؟

.....

.....

السؤال الثاني (أكمل الجدول التالي):

اسم العنصر	العدد الذرى	عدد الكتلة	عددالإلكترونات	عدد النيوترونات	عدد البروتونات	الرمز الكيميائى
صوديوم	11	23				
						35
						17 Cl

السؤال الثالث(اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي):

1- يتكون الجدول الدورى لترتيب العناصر من :

(17 صف - 18 دورة - 18 مجموعة - 7 مجموعات)

2- فصل الهيدروجين والأكسجين من الماء يتم:

(تلقائيا - بالتسخين - بالتبريد - بالتحليل الكهربائى)

3- كل مايلي عناصر ماعدا:

(غاز الأمونيا - غاز الأكسجين - غاز الكلور - بخار الصوديوم)

4- عند مقارنة الكتلة والوزن لجسم على إرتفاعات كبيرة ومختلفة من سطح الأرض تكون :

(الكتلة والوزن ثابتان - الكتلة ثابتة والوزن متغير - الكتلة متغيرة والوزن ثابت - الكتلة والوزن متغيران)

5- تحمي طبقة الاوزون من الأشعة الضارة

(تحت الحمراء - فوق البنفسجية - السينية - المرئية)

6- خواص كلوريد الصوديوم الكيميائية هى :

(نفس خواص الصوديوم - نفس خواص الكلور - مجموع خواص الصوديوم والكلور - مختلفة عن خواص الصوديوم والكلور)

7- كل مايلي نظائر للعنصر X ماعدا:

($^{25}_{13}X$ - $^{25}_{12}X$ - $^{24}_{12}X$ - $^{23}_{12}X$)

8- معظم حجم الذرة :

(نواة - إلكترونات - فراغ - بروتونات)

السؤال الرابع (أكمل الجدول التالي ثم اجب عن الأسئلة):

النسبة العددية الصحيحة	Cl %	Cu %	كتلة Cl	كتلة Cu	كتلة المركب	المركب
			35.453g		99.002g	CuCl
			70.906	63.549		CuCl ₂

1- نسبة النحاس الى الكلور في المركب الأول

2- نسبة النحاس الى الكلور في المركب الثاني

3- استخدم قانون النسب المتضاعفة لتحديد العلاقة بين المركبين

السؤال الخامس (أكمل كلا مما يلي):

(أ) - من فوائد الكيمياء

-1

-2

(ب) الأشعة التي تصاحب التحلل الإشعاعي للعناصر

1- شحنتها كتلتها تعادل كتلة نواة ذرة الهليوم

2- شحنتها كتلتها تساوى كتلة الألكترون

3- ليس لها كتلة وليس لها شحنة

انتهت الأسئلة

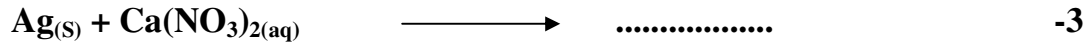
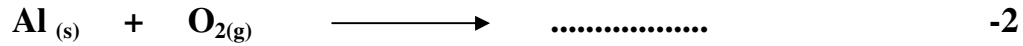
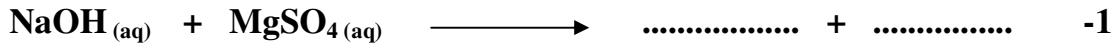


اسم الطالب:	نموذج إختبار الفصل الدراسي الاول
الرقم الاكاديمي:	(مقرر كيم 102)

السؤال الأول(أ): اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

- 1- عملية يتم فيها إعادة ترتيب الذرات في مادة أو أكثر لتكوين مواد مختلفة.....
- 2- مادة كيميائية نقية لا يمكن تجزئتها الى أجزاء اصغر منها بطرق كيميائية او فيزيائية.....
- 3- جسيمات متعادلة الشحنة توجد داخل نواة الذرة.....
- 4- عدد الذرات الموجودة في واحد مول من المادة.....
- 5- اتحاد الأكسجين مع مادة كيميائية وتنطلق طاقة على شكل حرارة وضوء.....
- 6- جهاز يستخدم لرؤية الذرات.....

(ب) - أكمل كل من المعادلات التالية مع وزن المعادلة:



(ج) احسب الكتلة الذرية المتوسطة للماغنسيوم إذا كان له ثلاث نظائر كتلة الأول 23.985amu ونسبة وجوده 78.99% كتلة الثاني 24.986 amu ونسبة وجوده 10.00% وكتلة الثالث 25.982amu ونسبة وجوده 11.01%

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الثاني (أ) اختر الأجوبة الصحيحة لكل مما يلي:

1- يستخدم في أكياس السلامة في السيارات مادة كيميائية هي



2- أشعة تخرج من ذرات العناصر التي يحدث لها تحلل إشعاعي شحنتها موجبة



3- وحدة الكتل الذرية amu تمثل $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة

(الهيدروجين - الأكسجين - النيتروجين - الكربون)

4 - الأيونات المتفرجة في التفاعل التالي:



(Na^+ , Cl^- - Cu^{+2} , OH^- - Na^+ , OH^- - Cu^{+2} , Cl^-)

5- المول الواحد من الكربون يحتوى على 12g والمول الواحد من الكالسيوم يحتوى على 40.078g

يكون عدد ذرات الكربون في 10g منه عدد ذرات الكالسيوم في 10g منه

(أكبر من - ثلث - نصف - يساوى)

6- مادة كيميائية تستخدم في صناعة المكيفات المنزلية

(UVB - CFC_s - NaHCO_3 - CH_4)

(ب): اختر من المجموعة (أ) ما يناسبها من المجموعة (ب)

المجموعة (ب)	المجموعة (أ)
1- إكتشف أشعة الكاثود	1- دالتون
2- أثبت أن معظم حجم الذرة فراغ	2- ميلكان
3- إكتشف النيوترون	3- طومسون
4- حسب كتلة الإلكترون	4- شادويك
	5- طومسون

(ج) احسب الكتلة بالجرامات في 4.58 mol من الحديد Fe إذا كانت كتلته المولية 55.854 g/mol

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الثالث (أ) ضع علامة (\sqrt) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (\times) أمام العبارة الخاطئة

1- الذى يحدد استقرار الذرة هو نسبة النيوترونات الى البروتونات (.....)

2- التفاعل الكيميائى يودى الى تغير فى نواة الذرة (.....)

3- تتشابه خواص المركبات الكيميائية والفيزيائية مع خواص العناصر المكونة لها (.....)

4- العناصر الموجودة فى الجدول الدورى لترتيب العناصر توجد فى الطبيعة بنفس النسب (.....)

5 - ينتج بخار ماء من تفكك نترات الأمونيوم بالحرارة (.....)

(.....)

6- يوجد الأوزون أعلى طبقة الإستراتوسفير فى الغلاف الجوى
(ب) علل لكل مما يلى:

1- الذرة (أو المادة) متعادلة كهربيا؟

.....
.....

2- الفلور يحل محل البروم فى محلول بروميد الصوديوم

.....
.....

3- يمكن أن نسمى التفاعل التالى تفاعل تكوين $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$

.....
.....

(ج) إذا اتحد الكربون (C) مع الأكسجين (O) فكونا مركبين اكمل الجدول التالى:

المركبين	كتلة المركبين	كتلة C	كتلة O	C% C	نسبة O الى C
المركب الأول	28g		16g		
المركب الثانى		6g	8g		

$$\frac{\text{النسبة الكتلية للمركب الأول}}{\text{النسبة الكتلية للمركب الثانى}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

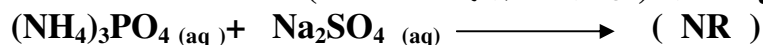
انتهت الأسئلة

العنصر	الرمز	التكافؤ	المجموعة	الرمز	التكافؤ
الهيدروجين	H	1	هيدروكسيد	OH ⁻	1
الليثيوم	Li	1	نترات	NO ₃ ⁻	1
الصوديوم	Na	1	بيكربونات	HCO ₃ ⁻	1
البوتاسيوم	K	1	أمونيوم	NH ₄ ⁻	1
البريليوم	Be	2	نيتريت	NO ₂ ⁻	1
الماغنسيوم	Mg	2	كبريتات	SO ₄ ⁻²	2
الكالسيوم	Ca	2	كربونات	CO ₃ ⁻²	2
الباريوم	Ba	2	فوسفات	PO ₄ ⁻³	3
المنجنيز	Mn	2	<p>لكتابة الصيغة الكيميائية هيدروكسيد كالسيوم Ca → OH التكافؤ 2 ← 1 الصيغة الكيميائية Ca(OH)₂ أكسيد الألومنيوم Al → O التكافؤ 3 ← 2 الصيغة الكيميائية Al₂O₃ وهكذا.....</p>		
الحديد	Fe	3 , 2			
النحاس	Cu	1 , 2			
الزئبق	Zn	2			
الفضة	Ag	1			
البورون	B	3			
الألمنيوم	Al	3			
الكربون	C	4			
الرصاص	Pb	2			
النيتروجين	N	3 , 5			
الفسفور	P	5,3			
الأكسجين	O	2			
الكبريت	S	6,4,2			
الفلور	F	1			
الكلور	Cl	1			
البروم	Br	1			
اليود	I	1			

الأحماض	بعض المركبات التي لا تذوب في الماء وتكون راسب	بعض المركبات التي تذوب في الماء ولا تكون راسب
حمض الكبريتيك H ₂ SO ₄	Cu(OH) ₂	LiNO ₃
حمض النيتريك HNO ₃	AgI	KCl
حمض الهيدروكلوريك HCl	BaCO ₃	NaCl
حمض البيروكلوريك HClO ₄	PbSO ₄	Na ₂ SO ₄
حمض الهيدروبروميك HBr	CaCO ₃	NaNO ₃
عند ذوبان الأحماض في الماء تنتج أيونات الهيدروجين الموجبة	Al(OH) ₃	KI
	CaSO ₄	(NH ₄) ₃ PO ₄
	MgSO ₄	AlCl ₃
	MnCO ₃	AgNO ₃
	PbBr ₂	Na ₂ S

• إذا كانت نواتج تفاعل الإحلال المزدوج أملاح تذوب في الماء نكتب (NR) أي لا يحدث تفاعل

• تكون المركبات متأينة في المحاليل (أي لا يحدث بينها تفاعل NR)



• وتكون الأيونات هي (3 NH₄⁻ + PO₄⁻³ + 2 Na⁺ + SO₄⁻²)