كل ما يحتاجه الطالب في جميع الصفوف من أوراق عمل واختبارات ومذكرات، يجده هنا في الروابط التالية لأفضل مواقع تعليمي إماراتي 100 %

تطبيق المناهج الإماراتية | الاجتماعيات | الرياضيات

الصفحة الرسمية على التلغرام | الاسلامية | العلوم

الصفحة الرسمية على الفيسبوك | الانجليزية

التربية الاخلاقية لجميع الصفوف | اللغة العربية

التربية الرياضية

مجموعات التلغرام.	مجموعات الفيسبوك	قنوات تلغرام	قنوات الفيسبوك
الصف الأول	الصف الأول	الصف الأول	الصف الأول
الصف الثاني	الصف الثاني	الصف الثاني	الصف الثاني
الصف الثالث	الصف الثالث	الصف الثالث	الصف الثالث
الصف الرابع	الصف الرابع	الصف الرابع	الصف الرابع
الصف الخامس	الصف الخامس	الصف الخامس	الصف الخامس
الصف السادس	الصف السادس	الصف السادس	الصف السادس
الصف السابع	الصف السابع	الصف السابع	الصف السابع
الصف الثامن	الصف الثامن	الصف الثامن	الصف الثامن
الصف التاسع عام	الصف التاسع عام	الصف التاسع عام	الصف التاسع عام
الصف التاسع متقدم	الصف التاسع متقدم	الصف التاسع متقدم	تاسع متقدم
الصف العاشر عام	الصف العاشر عام	الصف العاشر عام	عاشر عام
الصف العاشر متقدم	الصف العاشر متقدم	الصف العاشر متقدم	عاشر متقدم
الحادي عشر عام	الحادي عشر عام	الحادي عشر عام	حادي عشر عام
الحادي عشر متقدم	الحادي عشر متقدم	الحادي عشر متقدم	حادي عشر متقدم
ثاني عشر عام	الثاني عشر عام	الثاني عشر عام	الثاني عشر عام
ثاني عشر متقدم	الثاني عشر متقدم	ثاني عشر متقدم	ثاني عشر متقدم

المول (mol) THE MOLE (11 متقدم)

مقدمة :

يجب أن نتعلم معنى المول . أولا ككلمة ليس لها معنى وهي فقط تشبه الدرزينة (الدسته بالمصري) أن الدرزينة والمول يعبر عنهم بعدد أي نقول درزينة أو 2 من الكتب بدلا من القول 12 كتاب أو 24 كتاب نفس الشيء بالنسبة للمول نقول مول أو 2 مول وهكذا

الدرزينة = 12 من الشيء (فمثلا درزينة البطيخ تحتوي 12 بطيخة ودرزينة الليمون تحتوي 12 ليمونة ولكن هل كلاهما له نفس الوزن بالطبع لا)

المول = 6.022×10^{23} من الجسيمات (ذرات أو جزيئات أو أيونات) (فمثلا المول الواحد من الهيدروجين يحتوي 6.022×10^{23} ذرة وكذلك الأمر بالنسبة لمول من ذرات الكربون يحتوي 6.022×10^{23} ذرة كربون ولكن هل وزنهما متساوي أي لهما نفس الكتلة بالقطع لا .

بالنسبة لمول من ذرات الكربون المحتوي 6.022×10^{23} ذرة كربون يزن أو كتلته تساوي 12 g .

واتخذت هذه القيمة كمقياس لقياس المول للعناصر الأخرى . فنجد أن المول من الهيدروجين المحتوي 6.022×10^{23} من ذرات الهيدروجين يزن 1/12 من كتلة مول من الكربون أي

$12\ g \times 1/12 = 1\ g$ تقريبا .

كتلة مول من الهليوم مثلا يساوي كتلة 1/3 مول من الكربون ($12\ g \times 1/3 = 4\ g$)

وحتى تستريح كتلة مول من العناصر يساوي كتلتها الذرية مقدرة بالجرامات (من الجدول الدوري)

- المول (mol) : كمية المادة التي تحتوي على عدد من الجسيمات يساوي عدد الذرات في 12 g من الكربون – 12 .
- عدد أفوجادرو N_A : القيمة العددية السابقة للمول تسمى عدد أفوجادرو ويساوي 6.022×10^{23} هذا العدد يعبر عن عدد الذرات لمادة مكونة من عنصر واحد ويعبر عن عدد الجزيئات إذا كانت المادة جزيء أو مركب وتعبر عن عدد الأيونات إذا كانت أيونات (كما في الجدول التالي) .

" عدد أفوجادرو هو عدد الجسيمات الموجودة في مول واحد من المادة النقية "

عدد الجسيمات والمول			
المادة	الجسيمات	رمز الصيغة	عدد الجسيمات في مول واحد
الذهب	ذرات	Au	6.022×10^{23} atoms
غاز الاكسجين	جزيئات	O_2	6.022×10^{23} molecules
الماء	جزيئات	H_2O	6.022×10^{23} molecules
كلوريد كالسيوم	وحدة صيغة	$CaCl_2$	6.022×10^{23} units
ايون الصوديوم	ايونات	Na^+	6.022×10^{23} ions
جلوكوز	جزيئات	$C_6H_{12}O_6$	6.022×10^{23} molecules

يجب معرفة الكلمات هذه وحفظها :

ذرات : atoms ، جزيئات : molecules ، وحدات صيغة : units ، أيونات : ions ، جسيمات: particles

المول وحساباته

- الكتلة المولية Mm : هي كتلة مول واحد من المادة لهذه المادة ووحدتها g / mol

أي كتلة مول من الكربون يساوي 12.0 g بمعني أن كتلته المولية تساوي 12.0 g / mol

مثال : احسب الكتلة المولية لثاني أكسيد الكربون CO_2 ؟

أولا القيم يتم الحصول عليها من الجدول الدوري للعناصر المكونة للمركب

$$2mol\ O\ x\ \frac{16.00\ g\ O}{1\ mol\ O} = 32.00\ g\ O$$

$$1\ mol\ C\ x\ \frac{12.01\ g\ C}{1\ mol\ C} = 12.01\ g\ C$$

تكون الكتلة المولية CO_2 : 44.01 g / mol = 32.00 g + 12.01 g

- القوانين التي تربط المول بالكتلة وعدد الجسيمات (عدد الذرات و عدد الجزيئات و عدد الأيونات) :

1. إذا علم عدد المولات وكان مطلوب عدد جسيمات المادة نستخدم العلاقة :

عدد الجسيمات = عدد المولات × عدد أفوجادرو والقانون الأصلي كالتالي

$$\mathbf{n\ (mol) = \frac{N\text{عدد الجسيمات}}{N_A\text{عدد افوجادرو}}} \qquad (1)$$

$$\text{عدد الجسيمات} = \text{المولات}\ x\ \frac{6.022\ x\ 10^{23}\ particles}{1\ mol}$$

2. إذا علم كتلة المادة وطلب منك عدد المولات (كمية المادة) نستخدم العلاقة

$$\mathbf{n\ (mol) = \frac{m\ (g)\ \text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}\ g/mol}} \qquad (2)$$

$$\mathbf{n\ (mol) = m\ (g)\ x\ \frac{1\ mol}{Mm\ (g)}}$$

الكتلة المولية يتم حسابها من الجدول الدوري

3. إذا علمت كتلة المادة بالجرام وطلب منك حساب عدد الجسيمات نستخدم العلاقة التالية

أولا تحسب عدد المولات من العلاقة (2)

ثانيا تحسب عدد الجسيمات من العلاقة (1)

أمثلة :

1. ما كمية الصوديوم Na بالمول في $1.2044\ x\ 10^{23}$ ذرة صوديوم ؟

العلاقة بين عدد المولات و عدد الجسيمات (هنا ذرات) العلاقة رقم 1

$$\mathbf{n\ (mol) = \frac{N\text{عدد الجسيمات}}{N_A\text{عدد افوجادرو}}}$$

$$1.2044\ x\ 10^{23}\ atoms\ Na\ x\ \frac{1\ mol\ Na}{6.022\ x\ 10^{23}\ atoms\ Na} = 0.200\ mol$$

2. ما الكتلة بالجرامات في 3.50 mol من عنصر الخارصين Zn ؟

العلاقة بين عدد المولات والكتلة بالجرام ، العلاقة رقم 2

$$\text{n (mol)} = \frac{\text{m (g) الكتلة}}{\text{الكتلة المولية } g/mol}$$

الكتلة المولية للخارصين من الجدول الدوري = 65.40 g / mol

$$3.50 \text{ mol Zn x } \frac{65.40 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 229 \text{ g Zn}$$

3. ما عدد مولات الألمونيوم في كتلة 11.9 g من الألمونيوم ؟ (Mm = 29.98 g / mol)

العلاقة رقم 2

$$\text{n (mol)} = \frac{\text{m (g) الكتلة}}{\text{الكتلة المولية } g/mol}$$

$$11.9 \text{ g Al x } \frac{1 \text{ mol Al}}{26.98 \text{ g Al}} = 0.441 \text{ mol Al}$$

4. ما كتلة النحاس بالجرام في عينة من سلك يحتوي 1.20×10^8 ذرة نحاس ؟ (Mm = 63.55 g / mol)

أولا يجب حساب عدد المولات من عدد الذرات (العلاقة رقم 1)

ثانيا تحسب الكتلة بالجرام من خلال عدد المولات والكتلة المولية (العلاقة رقم 2)

$$\text{n (mol)} = \frac{N \text{ عدد الجسيمات}}{N_A \text{ عدد افوجادرو}}$$

$$\text{n (mol)} = 1.20 \times 10^8 \text{ atoms Cu x } \frac{1 \text{ mol Cu}}{6.022 \times 10^{23} \text{ atoms Cu}} = 0.193 \times 10^{-15} \text{ mol}$$

$$\text{n (mol)} = \frac{\text{m (g) الكتلة}}{\text{الكتلة المولية } g/mol}$$

$$0.193 \times 10^{-15} \text{ mol Cu x } \frac{63.55 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 1.27 \times 10^{-14} \text{ g Cu}$$

5. كم ذرة كالسيوم في عينة كتلتها 525 g من الكالسيوم (Mm = 40.08 g / mol)

أولا : يجب تحويل الكتلة إلى عدد مولات (العلاقة رقم 2)

ثانيا : نحول عدد المولات إلى عدد جسيمات (ذرات) من العلاقة 1

$$\text{n (mol)} = \frac{\text{m (g) الكتلة}}{\text{الكتلة المولية } g/mol}$$

$$525 \ g \ Ca \ x \ \frac{1 \ mol \ Ca}{40.08 \ g \ Ca} = 13.10 \ mol \ Ca$$

$$\text{n (mol)} = \frac{N \text{ عدد الجسيمات}}{N_A \text{ عدد افوجادرو}}$$

$$13.10 \ mol \ Ca \ x \ \frac{6.022 \ x \ 10^{23} \ atoms \ Ca}{1 \ mol \ Ca} = 78.88 \ x \ 10^{23} \ atoms \ Ca$$

عدد مولات المركبات :

تذكر أن الصيغة الكيميائية تدل على عدد وأنواع الذرات التي تحتويها وحدة واحدة من المركب . فمثلا المركب CCl_2F_2 يدل على أنه جزيء واحد منه يتكون من ذرة **C** واحدة و ذرتين **Cl** ذرتين **F** وترتبط بنسبة **1 : 2 : 2** .
يمكنك استخدام هذه النسبة لإيجاد عدد مولات أحد مكونات المركب في المركب ولنأخذ مثلا عدد مولات **F** في **5.50 mol CCl_2F_2**

$$5.5\ mol\ CCl_2F_2\ x\ \frac{2\ mol\ F\ atoms}{1 mol\ CCl_2F_2} = 11.0\ mol\ F\ atoms$$

وبنفس الطريقة تستخدم المعادلة السابقة والنسبة لحساب عدد مولات **C** أو **Cl_2** في المركب

مثال : قدر عدد مولات أو كمية أيونات (Al^{3+}) في **1.25 mol** من **Al_2O_3** ؟

أولا نسبة عدد الأيونات **Al = 2 , O = 3**

$$1.25\ mol\ Al_2O_3\ x\ \frac{2\ mol\ Al^{3+}\ ions}{1 mol\ Al_2O_3} = 2.50\ mol\ Al^{3+}\ ion$$

الكتلة المولية لمركب

بكل بساطة قدر كتلة كل عنصر في المركب بالجرام واجمعها تحصل على قيمة الكتلة المولية للمركب
مثال **K_2CrO_4**

$$2\ \cancel{mol\ K} \times \frac{39.10\ g\ K}{1\ \cancel{mol\ K}} = 78.20\ g$$

$$1\ \cancel{mol\ Cr} \times \frac{52.00\ g\ Cr}{1\ \cancel{mol\ Cr}} = 52.00\ g$$

$$4\ \cancel{mol\ O} \times \frac{16.00\ g\ O}{1\ \cancel{mol\ O}} = 64.00\ g$$

الكتلة المولية لكرومات البوتاسيوم : **Mm (K_2CrO_4) = 194.20 g / mol**

مثال : احسب عدد مولات هيدروكسيد الكالسيوم في **325 g** من المركب

أولا لديك كتلة في السؤال والعلاقة بين الكتلة وعدد المولات هي عدد المولات = الكتلة ÷ الكتلة المولية

فيجب عليك حساب الكتلة المولية للمركب **$Ca(OH)_2$**

$$1\ \cancel{mol\ Ca} \times \frac{40.08\ g\ Ca}{1\ \cancel{mol\ Ca}} = 40.08\ g$$

$$2\ \cancel{mol\ O} \times \frac{16.00\ g\ O}{1\ \cancel{mol\ O}} = 32.00\ g$$

$$2\ \cancel{mol\ H} \times \frac{1.008\ g\ H}{1\ \cancel{mol\ H}} = 2.016\ g$$

الكتلة المولية : **Mm = 74.10 g / mol $Ca(OH)_2$**

$$325\ \cancel{g\ Ca(OH)_2} \times \frac{1\ mol\ Ca(OH)_2}{74.10\ \cancel{g\ Ca(OH)_2}} = 4.39\ mol\ Ca(OH)_2$$

تحويل الكتلة (بالجرام) لعدد من الجسيمات (ذرات – جزيئات – أيونات - وحدات صيغة)

- نحدد الكتلة المولية للمركب من عدد مولات مكوناته كما سبق في الجزء السابق

- نحسب عدد مولات المركب من علاقة الكتلة (بالجرام) والكتلة المولية للمركب

n (mol) = m (g) / Mm (g/mol)

- نحسب عدد الجسيمات من العلاقة :

N (particles) = n (mol) x N_A (6.02×10^{23})

مثال جامع : عينة من كلوريد الألمونيوم ($AlCl_3$) كتلتها **35.6 g** .

a. كم عدد أيونات الألمونيوم في المركب ؟

b. كم عدد أيونات الكلوريد في المركب ؟

c. ما كتلة وحدة الصيغة من كلوريد الألمونيوم بالجرام ؟

لتحديد الكتلة المولية لوحدة صيغة $AlCl_3$

$$1 \text{ mol Al} \times \frac{26.98 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 26.98 \text{ g Al}$$

$$3 \text{ mol Cl} \times \frac{35.45 \text{ g Cl}}{1 \text{ mol Cl}} = 106.35 \text{ g Cl}$$

Mm = 133.33 g/ mol $AlCl_3$

لحساب عدد مولات وحدة الصيغة من الكتلة المعطاة في السؤال

$$35.6 \text{ g } AlCl_3 \times \frac{1 \text{ mol } AlCl_3}{133.33 \text{ g } AlCl_3} = 0.267 \text{ mol } AlCl_3$$

لحساب عدد وحدات الصيغة من هذه الكمية :

$$0.267 \text{ mol } AlCl_3 \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ formula units}}{1 \text{ mol } AlCl_3}$$

$$= 1.61 \times 10^{23} \text{ formula units } AlCl_3$$

لحساب عدد الأيونات لكل مكون في وحدة الصيغة :

$$1.61 \times 10^{23} \text{ } AlCl_3 \text{ formula units} \times \frac{1 \text{ } Al^{3+} \text{ ion}}{1 \text{ } AlCl_3 \text{ formula unit}}$$

$$= 1.61 \times 10^{23} \text{ } Al^{3+} \text{ ions}$$

$$1.61 \times 10^{23} \text{ } AlCl_3 \text{ formula units} \times \frac{3 \text{ } Cl^- \text{ ions}}{1 \text{ } AlCl_3 \text{ formula unit}}$$

$$= 4.83 \times 10^{23} \text{ } Cl^- \text{ ions}$$

لحساب كتلة وحدة الصيغة يستخدم مقلوب عدد أفوجادرو (N_A) كمعامل تحويل

$$\frac{133.33 \text{ g } AlCl_3}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23} \text{ formula units}}$$

$$= 2.21 \times 10^{-22} \text{ g } AlCl_3/\text{formula unit}$$

الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية

لحساب نسبة مكون في مركب percentage of component by mass

1. **نحسب الكتلة المولية أو الجزيئية لمكونات المركب الكلية من الجدول الدوري**
2. **نحسب نسبة كل مكون من العلاقة**

$$\text{نسبة عنصر في مركب} = \frac{\text{كتلة العنصر في } \mathbf{1\ mol} \text{ من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} \ x\ 100\ \%$$

$$\text{نسبة كتلة عنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر في العينة}}{\text{كتلة العينة الكلية}} \; x \; 100\ \%$$

مثال : احسب نسبة كل مكون في H_2SO_4

الكتل الذرية للمكونات : $H_2 = 1.008 \times 2 = 2.016$ g ، $S = 32.07$g ، $O_4 = 4 \times 16 = 64$ g

كتلة H_2SO_4 : 98.09 g

$$H\% = \frac{2.016}{98.06} \times 100\% = 2.06\ \%\ , S\% = \frac{32.07}{98.09} \times 100\% = 32.69\ \%\ ,$$

$$O\% = \frac{64}{98.09} \times 100\% = 65.25\%$$

قطعا الطريقة السابقة هي الاسهل ولكن عليك استخدام معامل التحويل فمثلا لنأخذ الاكسجين

$$4\ mol\ O \times \frac{16.00\ g\ O}{1\ mol\ O} = 64.00\ g\ O$$

وهكذا في باقي العناصر المكونة للمركب

مثال : بفرض أن 100 g من مركب تحتوي 55 g من العنصر X و 45 g من العنصر Y أوجد نسبة كتلة كل عنصر في المركب ؟

نسبة العنصر X , Y : $\frac{45\ g\ (Y)}{100\ g\ (XY)} \times 100 = 45\ \%\ Y$, $\frac{55\ g\ (X)}{100\ g\ (XY)} \times 100 = 55\ \%\ X$

الصيغة الأولية :

☼ هي النسبة المولية لأصغر عدد صحيح من العناصر

- **إذا وجدت عناصر المركب كنسب مئوية تحول إلى كتلة بالجرام**
- **نحسب عدد مولات كل مكون من المركب (n = m(g) / M (g/ mol))**
- **نقسم عدد المولات الناتجة من كل مكون على أصغر قيمة من أعداد المولات**
- **إذا حصلنا على رقم غير صحيح (كسر) نحوله إلى عدد صحيح بالضرب في قيمة مناسبة لكل المكونات**

مثال مركب يحتوي 34.8 % O , 13.0 % H , 52.2 % C ، حدد الصيغة الأولية للمركب

نسبة كل مكون	34.8 % O	13.0 % H	52.2 % C
كتلة كل مكون	34.8 g	13.0 g	52.2 g
عدد مولات كل مكون	34.8 / 16 = 2.18	13.0 / 1.008 = 12.90	52.2 / 12.01 = 4.35
القسمة على اقل عدد مولات	2.18 / 2.18 = 1	12.90 / 2.18 = 6	4.35 / 2.18 = 2
تصحيح	لايوجد كسر أو رقم عشري فلا يوجب التصحيح		
الصيغة الأولية	C_2H_6O اي C_2H_5OH		

غالبا المركبات الأيونية صيغتها الأولية = صيغتها الجزيئية

الصيغة الجزيئية

☼ هي العدد الفعلي لذرات كل عنصر في جزيء أو وحدة صيغة من مادة

☼ طريقة حسابها :

☼ **بعد حساب الصيغة الأولية ونقسم الكتلة المولية للصيغة الجزيئية على الكتلة المولية للصيغة الأولية (ستعطى في السؤال) n**

☼ **يتم ضرب القيمة في الصيغة الأولية فيتم الحصول على الصيغة الجزيئية**

مثال : الصيغة الأولية لمركب هي CH_2O ، حدد صيغته الجزيئية إذا كانت كتلته المولية تساوي 60 g / mol ؟

نحسب الكتلة المولية للصيغة الأولية :

$$CH_2O = 12.01 + (2 \times 1.008) + 16 = 30.0 \ g / mol$$

$$1mol\ C\ x\ \frac{12.01\ g}{1mol\ C} = 12.01\ g/mol$$

$$2mol\ H\ x\ \frac{1.008\ g}{1mol\ H} = 2.016\ g/mol$$

$$1mol\ CO\ x\ \frac{16.00\ g}{1mol\ O} = 16.00\ g/mol$$

$$n = \frac{60.0\ g/mol}{30.0\ g/mol} = 2$$

الصيغة الجزيئية : $n (CH_2O) = 2 (CH_2O) = C_2H_4O_2 = CH_3COOH$

الهيدرات (حساب عدد جزيئات الماء في مركب متهدرت)

تسمية الهيدرات :

- الهيدرات : مركب يحتوي عدد محدد من جزيئات الماء مرتبطة بذراته
- تكتب صيغة المركب المتهدرت : بصيغة المركب متبوعا بنقطة ثم عدد جزيئات الماء

  مثال : $CuSO_4 . 5H_2O$ ، $Na_2CO_3 . 10H_2O$
- يسمى المركب المتهدرت بالشكل المعتاد في تسمية المركبات ويضاف عليه وحدات الماء بالبادئة المحددة لعددها

فمثلا $CuSO_4 . 5H_2O$: كبريتات النحاس (II) خماسي الهيدرات

أمثلة للهيدرات في الجدول التالي

البادئة	جزيئات الماء	الصيغة	الاسم
أحادي	1	$(NH_4)_2C_2O_4.H_2O$	اكسالات الأمونيوم أحادي الهيدرات
ثنائي	2	$CaCl_2.2H_2O$	كلوريد كالسيوم ثنائي الهيدرات
ثلاثي	3	$NaC_2H_3O_2.3H_2O$	اسيتات صوديوم ثلاثي الهيدرات
رباعي	4	$FePO_4.4H_2O$	فوسفات الحديد (II) رباعي الهيدرات
خماسي	5	$CuSO_4.5H_2O$	كبريتات النحاس (II) خماسي الهيدرات

- كيف نقدر ماء الهيدرته لصيغة متهدرتة ؟
  - نحسب عدد مولات الماء المقترن بواحد مول من المادة

مثال : ليكن لدينا عينة كتلتها 5.00 g من كلوريد الباريوم المتهدرت بصيغة $BaCl_2.xH_2O$ لايجاد x يجب تسخين العينة وتجفيف العينة ثم حساب الفرق ولتكن كتلتها اصبحت 4.26 g

تكون كتلة الماء : $5.00\ g - 4.26\ g = 0.74\ g\ H_2O$

من الكتلة المولية لكلوريد الباريوم (208.23 g/mol) والكتلة المولية للماء (18.02 g/mol) نحسب عدد مولات كل منهما

$$4.26\ \text{g}\ \cancel{BaCl_2} \times \frac{1\ \text{mol}\ BaCl_2}{208.23\ \text{g}\ \cancel{BaCl_2}} = 0.0205\ \text{mol}\ BaCl_2$$

$$0.74\ \text{g}\ \cancel{H_2O} \times \frac{1\ \text{mol}\ H_2O}{18.02\ \text{g}\ \cancel{H_2O}} = 0.041\ \text{mol}\ H_2O$$

يمكن بعد ذلك من حساب النسبة المولية للماء : كلوريد الباريوم

$$x = \frac{\text{moles}\ H_2O}{\text{moles}\ BaCl_2} = \frac{0.041\ \text{mol}\ H_2O}{0.0205\ \text{mol}\ BaCl_2} = \frac{2.0\ \text{mol}\ H_2O}{1.00\ \text{mol}\ BaCl_2} = \frac{2}{1}$$

أي 2 mol من الماء يرتبط بـ 1 mol من كلوريد الباريوم

فتكون الصيغة : $BaCl_2.2H_2O$ كلوريد الباريوم ثنائي الهيدرات

استخدام الهيدرات

- تستخدم الهيدرات بشكل عام كمجففات حيث لها القدرة العالية على امتصاص الرطوبة مثل كلوريد الكالسيوم .
- تضاف كبريتات الكالسيوم للمذيبات مثل الإيثانول وأثير الاثيل حتى تجعلها خالية من الماء
- بعض من الهيدرات مثل $Na_2SO_4.10H_2O$ تستخدم لتخزين الطاقة الشمسية . حيث أنه عند ارتفاع درجة الحرارة فإن المركب المتهدرت يذيب 10 مول من الماء وفي هذه العملية تمتص الطاقة بالمركب والتي تنطلق عندما تنخفض درجة الحرارة ويصبح الهيدرات متبلر مرة ثانية

أسئلة وإجابة للتدريب

في المربعات اكتب معامل التحويل الذي يعطي النتيجة الصحيحة في كل مما يلي

1. 1.20 mol Cu x [ ] = 7.22×10^{23} Cu atoms

1.20 mol Cu x $\boxed{\frac{6.02 \times 10^{23}\ cu\ atoms}{1\ mol\ Cu}}$ = 7.22×10^{23} Cu atoms

2. 9.25×10^{22} molecules CH_4 x [ ] = 1.54×10^{-1} mol CH_4

9.25×10^{22} molecules CH_4 x $\boxed{\frac{1\ mol\ CH_4}{6.02 \times 10^{23}\ molecules\ CH_4}}$ = 1.54×10^{-1} mol CH_4

3. 1.54×10^{26} atoms Xe x [ ] = 2.56×10^{2} mol Xe

1.54×10^{26} atoms Xe x $\boxed{\frac{1\ mol\ Xe}{6.02 \times 10^{23} atoms\ Xe}}$ = 2.56×10^{2} mol Xe

4. 3.01 mol F_2 x [ ] = 1.81×10^{24} molecules F_2

3.01 mol F_2 x $\boxed{\frac{6.02 \times 10^{23}\ molecules\ F_2}{1\ mol\ F_2}}$ = 1.81×10^{24} molecules F_2

اكتب كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) امام العبارة الخاطئة

1. نظير الهيدروجين – 1 هو المقياس المرجعي المستخدم في قياس الكتل الذرية (... خطأ ...) الكربون – 12
2. كتلة ذرة من الهيليوم – 4 تساوي 4 amu (... صح ...)
3. الكتلة بالجرام لواحد مول من أي مادة نقية تسمى كتلتها المولية (... صح ...)
4. الكتل الذرية المسجلة في الجدول الدوري هي متوسط أوزان كتل جميع النظائر لهذا العنصر (... صح ...)

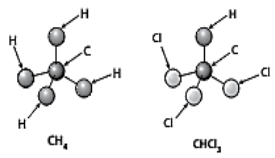
5. الكتلة المولية لأي عنصر تساوي عدديا كتلته الذرية بالجرام (... صح ...)
6. كتلة مول من ذرات الهيدروجين تساوي 1.00×10^{23} amu (... خطأ ...)
7. وحدة الكتلة المولية هي mol / g (... خطأ ...)
8. إذا قياس كتلة عنصر اعطى رقم يساوي كتلته المولية فإن ذلك يعني أنك حصيت بطريقة غير مباشرة عدد يساوي 6.02×10^{23} atoms من العنصر (... صح ...)

اكتب الحرف أو الحروف المناسبة أمام العمود (أ) بما يتوافق معه في العمود (ب) :

العمود (أ)		العمود (ب)	
b	لايجاد عدد المولات من 23.0 g Zn	a	$\frac{65.4\ g\ Zn}{1\ mol\ Zn}$
a , d	لايجاد كتلة 5.0×10^{20} atoms Zn	b	$\frac{1\ mol\ Zn}{65.4\ g\ Zn}$
a	لايجاد كتلة 2.00 mol Zn	c	$\frac{6.02\ x\ 10^{23}\ atoms\ Zn}{1\ mol\ Zn}$
b , c	لايجاد عدد ذرات 7.40 g Zn		
d	لايجاد عدد مولات 4.25×10^{27} atoms Zn	d	$\frac{1\ mol\ Zn}{6.02\ x\ 10^{23}\ atoms\ Zn}$
c	لايجاد عدد الذرات في 3.25 mol Zn		

ادرس الجدول والشكل التالي ثم أجب عن الاسئلة التي تليه :

العنصر	الكتلة المولية (g/mol)
الهيدروجين	1.01
الكربون	12.01
الكلور	35.45



1. ما العناصر وعدد ذرات كل منها في جزيء الميثان ؟ C , H ، 1 , 4
2. ما العناصر وعدد الذرات المكونة لجزيء ثلاثي كلورو ميثان ؟ C , H , Cl ، 1 , 1 , 3
3. كم عدد المولات لكل عنصر في مول من الميثان ؟ 1 mol C , 4 mol H
4. كم عدد المولات لكل عنصر في مول من ثلاثي كلورو ميثان ؟ 1 mol C , 1 mol H , 3 mol Cl
5. ما العدد الذي يمثل عدد ذرات الكلور في مول من ثلاثي كلورو ميثان ؟ 1.81×10^{24} atoms Cl
6. ما العدد الذي يمثل ذرات الكربون في مول من الميثان ؟ 6.02×10^{23} atoms C
7. ما القيمة التي تمثل الكتلة المولية للميثان ؟ 16.05 g / mol
8. الكلورو ميثان CH_3Cl له كتلة مولية تساوي 50.49 g / mol . ما قيمة عدد الجزيئات منه في 101 g من المادة

$$101\ g\ CH_3Cl\ x\ \frac{1mol\ CH_3Cl}{50.49\ g\ CH_3Cl} = 2.00\ mol\ CH_3Cl$$

عدد الجزيئات : $N = mol \times N_A = 2.00 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.2 \times 10^{24}$ molecules CH_3Cl

اختر الإجابة الصحيحة من ضمن البدائل في كل عبارة مما يلي :

1. أي من المعلومات عن المركب تستخدمها لتحديد الصيغة الأولية والجزيئية للمركب ؟

a. كتلة المركب
b. نسبة مكونات المركب
c. عدد العناصر في المركب
d. حجم المركب

2. **مركب مكون من 0.30 mol C ، 0.60 mol O . ما الذي يجب أن تفعله لتحديد النسبة المولية للعناصر في الصيغة الأولية للمركب ؟**
   a. نضرب كل مول في 0.300 mol
   b. نضرب كل مول في 6.00 mol
   c. نقسم كل مول على 0.300 mol
   d. نقسم كل مول على 0.600 mol
3. **النسبة المولية للكربون إلى الهيدروجين إلى الأكسجين في مركب 1 mol C : 2 mol H : 1 mol O فتكون الصيغة الأولية للمركب هي ؟**
   a. CHO
   b. CH_2O
   c. C_2HO_2
   d. $C_2H_2O_2$
4. **عند حساب النسبة المولية للأكسجين إلى الألمونيوم في مركب كانت 1.5 mol O : 1 mol Al . ما الذي يجب أن تفعله لتحديد النسبة المولية في الصيغة الأولية للمركب ؟**
   a. ضرب كل مول في 2
   b. ضرب كل مول في 1.5
   c. تقسم كل مول على 2
   d. تقسم كل مول على 1.5
5. **ما العلاقة بين الصيغة الجزيئية والصيغة الأولية لمركب ؟**
   a. (الصيغة الجزيئية) (الصيغة الأولية) = n
   b. الصيغة الجزيئية = (الصيغة الأولية) ÷ n
   c. الصيغة الجزيئية = (الصيغة الأولية) n
   d. الصيغة الجزيئية = n ÷ (الصيغة الأولية)
6. **إذا كانت الكتلة المولية لمركب تساوي 30.0 g/mol وكتلة المولية التجريبية للمركب 60.0 g/mol . كيف تقدر قيمة n**
   a. نجمع 30.0 g/mol مع 60.0 g/ mol
   b. نقسم 30.0 g/mol على 60.0 g/mol
   c. نقسم 60.0 g/mol على 30.0 g/mol
   d. نضرب 30.0 g/mol في 60.0 g/mol
7. **إذا علمت أن الكتلة المولية الفعلية لمركب ثلاث أمثال الكتلة المولية لصيغته الأولية وكانت صيغته الأولية هي NO_2 فما صيغته الجزيئية ؟**
   a. NO_2
   b. NO_6
   c. N_3O_2
   d. N_3O_6

ضع المصطلحات التالية في المكان المناسب من الفراغات :

غير متهدرت ، البناء البلوري ، مجففات ، وحدة صيغة ، المتهدرت ، جزيئات ماء ، ماء الهدرته

1. المركب ... المتهدرت ... هو مركب يمتلك عدد معين من جزيئات الماء
2. في صيغة المركب المتهدرت ، عدد .. جزيئات الماء .. يقترن بكل .... وحدة صيغة .... من المركب متبوعا بنقطة
3. عند تسخين المركب المتهدرت فإنه يصبح ... غير متهدرت ...
4. نسبة عدد مولات ... ماء الهدرته ... إلى مول من المركب غير المتهدرت تدل على معامل H_2O الذي يلي النقطة في الصيغة
5. عندما يمتص المركب غير المتهدرت الماء يعاد إلى ... البناء البلوري ...
6. تستخدم المركبات المتهدرته كـ ... مجففات ... حيث تمتص الرطوبة مثل كلوريد الكالسيوم

أكمل الجدول التالي :

الصيغة الكيميائية	الاسم
$CdSO_4$	كبريتات الكادميوم غير المتهدرت
$CdSO_4.H_2O$	
	كبريتات الكادميوم رباعي الهيدرات

الصيغة الكيميائية	الاسم
$CdSO_4$	كبريتات الكادميوم غير المتهدرت
$CdSO_4.H_2O$	كبريتات الكادميوم أحادي الهيدرات
$CdSO_4.4H_2O$	كبريتات الكادميوم رباعي الهيدرات

عينة من كلوريد الحديد (II) المتهدرت كتلتها 2.0 g تصبح 1.27 g من $FeCl_2$ بعد التسخين . حدد الصيغة الأولية واسم الهيدرات ؟

$2.00\ g\ FeCl_2 \cdot xH_2O - 1.27\ g\ FeCl_2 = 0.73\ g\ H_2O$

$0.73\ g\ H_2O \times 1\ mol\ H_2O / 18.02\ g\ H_2O = 0.040\ mol\ H_2O$

$1.27\ g\ FeCl_2 \times 1\ mol\ FeCl_2 / 126.75\ g\ FeCl_2 = 0.0100\ mol\ FeCl_2$

$0.040\ mol\ H_2O / 0.0100\ mol\ FeCl_2 = 4\ mol\ H_2O / 1\ mol\ FeCl_2$

$4\ mol\ H_2O : 1\ mol\ FeCl_2$

$FeCl_2 \cdot 4H_2O$

اسم المركب المتهدرت : كلوريد الحديد (II) رباعي الهيدرات

انتهت وحدة المول يتبعها وحدة الكسب الكيميائية

انتظر الاسئلة مع الإجابة نصيا

أ / سعد موسى

2016-2017

حمد بن عبد الله الشرقي