

$$\frac{\text{عدد الجزيئات}}{\text{عدد افوجادرو}} = \text{عدد المولات}$$

$$> \text{عدد الجزيئات} = \text{عدد المولات} \times \text{عدد افوجادرو}$$

**؟ مثال** كمية من سوبر اكسيد البوتاسيوم كتلتها ٢٨.٤ جرام تمتص غاز ثاني اكسيد الكربون مكونة كربونات بوتاسيوم ويتصاعد الاكسجين طبقاً للمعادلة



اوجد عدد جزيئات

**الحل**

( ١٢ = C ، ١٦ = O ، ٣٩ = K ) الاكسجين الناتجة من التفاعل

$$\text{كل ٤ مول KO}_2 \xrightarrow{\text{تنتج}} ٣ \times \text{مول اكسجين}$$

$$\text{كل ٤} \times ٧١ \text{ جرام KO}_2 \xrightarrow{\text{تنتج}} ٣ \times ١٠ \times ٦.٠٢ \times ٢٣ \text{ جزئ اكسجين}$$

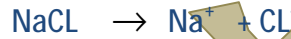
$$\text{كل ٢٨.٤} \text{ جرام KO}_2 \xrightarrow{\text{تنتج}} \text{جزئ اكسجين}$$

$$\text{؟ : س ( عدد جزيئات الاكسجين )} = \frac{28.4 \times 2310 \times 6.02 \times 3}{4 \times 71} = 1.806 \times 10^{23} \text{ جزئ اكسجين}$$

**؟ مثال** أحسب عدد أيونات الكلوريد التي تنتج من اذابة ٣٩ جرام كلوريد صوديوم في الماء علماً بأن

**الحل**

( ٢٣ = Na ، ٣٥.٥ = Cl )



كتلة المول من NaCl = ٢٣ + ٣٥.٥ = ٥٨.٥ جرام

$$\text{كل ٥٨.٥ جم NaCl} \xrightarrow{\text{تنتج}} ١٠ \times ٢٣ \text{ ايون كلور}$$

$$\text{كل ٣٩ جم NaCl} \xrightarrow{\text{تنتج}} \text{ايون كلور}$$

$$\text{؟ س ( عدد الأيونات )} = \frac{39 \times 6.02 \times 10^{23}}{58.5} = 4 \times 10^{23} \text{ أيون}$$

**؟ مثال** أحسب عدد مولات الأيونات الكلى التي تنتج من ذوبان ٧.١ جرام كبريتات صوديوم في الماء علماً بأن

**الحل**

( ٢٣ = Na ، ٣٢ = S ، ١٦ = O )



**؟ كتلة مول من كبريتات الصوديوم Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = ( ٢ × ٢٣ ) + ٣٢ + ( ٤ × ١٦ ) = ١٤٢ جرام**

$$\text{عند تفكك ١ مول Na}_2\text{SO}_4 \text{ ايونياً} \xrightarrow{\text{تنتج}} ٣ \text{ مول أيون}$$

$$\text{عند تفكك ١٤٢ جرام Na}_2\text{SO}_4 \text{ ايونياً} \xrightarrow{\text{تنتج}} ٣ \text{ مول أيون}$$

$$\text{عند تفكك ٧.١ جرام Na}_2\text{SO}_4 \text{ ايونياً} \xrightarrow{\text{تنتج}} \text{س مول أيون}$$

$$\text{؟ عدد مولات الايونات الكلى} = \frac{7.1 \times 3}{142} = 0.15 \text{ مول}$$

## اعرف مستواك ؟؟؟

### السؤال الأول ؟ أكمل العبارات الآتية

- (١) تعتمد المعادلة الأيونية على إهمال الأيونات ..... وكتابة الأيونات .....
- (٢) في المعادلة الأيونية يتساوى أعداد ..... في طرفي المعادلة .
- (٣) يحتوى المول من  $PbBr_2$  على ..... أيون الرصاص و ..... أيون البروم .
- (٤) عدد المولات من أي مادة يساوى ..... ÷ ..... أو ..... ÷ .....
- (٥) عند تسخين شريط الماغنسيوم في الهواء يتكون ..... من .....
- (٦) المول هو كتلة المادة بوحدة ..... معبرا عنها بالجرامات .
- (٧) تعتبر ..... أساسا للحسابات الكيميائية الصحيحة .
- (٨) المعادلة اللفظية توضح ..... بينما المعادلة الكيميائية توضح .....
- (٩) الرمز (g) يعبر عن ..... بينما (aq) يعبر عن .....
- (١٠) يحتوى المول من أي مادة على ..... ويساوى  $6.02 \times 10^{23}$  .

### السؤال الثاني ؟ اذكر التفسير العلمي

- (١) لا يجوز تغيير الصيغ الكيميائية للمادة بهدف تحقيق الوزن
- (٢) يكتب جزئ الأكسجين بالصيغة  $O_2$  بينما الأوزون  $O_3$  .
- (٣) يسمى تفاعل الحمض والقاعدة تفاعل تعادل .
- (٤) المعادلة الكيميائية الموزونة تعتبر أساسا للحسابات الصحيحة
- (٥) لإيجاد الصيغة الكيميائية لمركب يجرى تحليل له .
- (٦) المعادلة الكيميائية تعبر عن التفاعل بصورة وصفية و كمية
- (٧) يعتبر المول وحدة مناسبة للاستخدام في الحسابات الكيميائية
- (٨) المعادلة اللفظية لا تصف التفاعلات الكيميائية بدقة .
- (٩) المعادلات الكيميائية الموزونة هامة جدا في المجالات الصناعية المختلفة
- (١٠) تسمية الصيغة الأولية بهذا الاسم .
- (١١) في الحساب الكيميائي لا يمكن التعامل بذرات أو جزيئات محدودة .
- (١٢) تختلف الصيغة  $H_2O$  عن الصيغة  $H_2O_2$  .
- (١٣) نستخدم في بعض التفاعلات عامل حفاز .
- (١٤) يعبر عن أكسيد الماغنسيوم بالصيغة  $MgO$  .

### السؤال الثالث ؟ ما المقصود بـ

عدد افوجادرو	التعادل	قانون حفظ المادة	الصيغة الأولية
العامل الحفاز	وزن المعادلة	الكتلة المولية	المواد الناتجة
الصيغة الكيميائية	المواد المتفاعلة	المعادلة الكيميائية	الحساب الكيميائي

### السؤال الرابع ؟ اكتب المصادات الآتية موزونة موضحا حالات المواد

- (١) ألومنيوم + أكسجين • أكسيد ألومنيوم
- (٢) خارصين + كبريتات نحاس • كبريتات خارصين + نحاس
- (٣) كلوريد حديدك + هيدروكسيد صوديوم • كلوريد صوديوم + هيدروكسيد حديدك
- (٤) كبريتات نحاس • أكسيد نحاس + ثالث أكسيد الكبريت
- (٥) غاز نيتروجين + غاز هيدروجين • غاز نشادر
- (٦) هيدروكسيد كالسيوم + غاز ثاني أكسيد كربون • كربونات كالسيوم + ماء
- (٧) نترات نحاس • أكسيد نحاس + ثاني أكسيد نيتروجين + أكسجين

## ٥ السؤال الخامس اختر الإجابة الصحيحة

١. تكتب المتفاعلات على ( يمين - يسار - فوق ) السهم
٢. تكتب العوامل الحفازة ( يمين - يسار - فوق ) السهم
٣. يشير السهم في المعادلة الى ( المتفاعلات - النواتج - العوامل الحفازة )
٤. مجموع شحنات  $AgCl$  تساوى (  $1-$  -  $1+$  - صفر )
٥. تفاعل الحمض مع القاعدة يسمى ( اتحاد مباشر - تعادل - احلال )
٦. المول من  $O_2$  ( نصف - ضعف - يساوى ) المول من (O)

## ٦ السؤال السادس مسائل هامة

استخدم الجدول التالي في حل جميع المسائل

H = 1	O = 16	S = 32	Na = 23	C = 12	Mg = 24
CL = 32.5	Ca = 40	N = 14	P = 31	K = 39	Fe = 56

### مسائل الصيغة الكيميائية

### أولاً

(١) أوجد صيغة مركب عضوي يتكون من ٢٥ % (H) و ٧٥ % (C)
(٢) أوجد صيغة مركب يتكون من ٤٣.٧% فسفور والباقي أكسجين
(٣) أوجد صيغة مركب يتكون من ٣٨.٠٧ % أكسجين و ٣٥.٣٦ % كروم و ٢٦.٥٧ % بوتاسيوم
(٤) يتكون الفانيلين ٦٣ % (C) و ٥.٢٦ % (H) و ٣١.٦ (O) أوجد صيغته
(٥) أوجد الصيغة الأولية و الجزيئية لمركب يتكون من ٠.١٤ جم نيتروجين و ٠.٣٢ جم أكسجين علم بأن كتلته الجزيئية ٩٢
(٦) مركب هيدروكربوني يتكون ١٤.٢٨٦ % هيدروجين ، ٨٥.٧١٤ % كربون أوجد الصيغة الأولية و الجزيئية إذا كانت كتلته الجزيئية ٤٢
(٧) أوجد صيغة مركب يتكون من ٣٧.١٧ % أكسجين و ٧.٠٣ % هيدروجين و ٥٥.٨ % كربون علما بأن كتلته الجزيئية ٨٦

### مسائل الحساب الكيميائي

### ثانياً

- (١) احسب عدد المولات في كل من
  - ٢٨.٥ ج من كربونات الكالسيوم
  - ٣٩ ك جم من حمض الكبريتيك
  - ٢٦ ل جم من نترات الحديدك
  - ١٥ م جم من نيتريت الفضة
- (٢) احسب عدد الجزيئات في كل من
  - ٢٨.٥ جزئ بيكرينات الكالسيوم
  - ٣٩ ك جزئ من حمض الكبريتيك
  - ٢٦ ل جزئ من كبريتات الحديدك
  - ١٥ م جزئ من نيتريت الفضة
- (٣) احسب كتلة ٠.٣٥ ذرة من غاز النشادر  $NH_3$
- (٤) احسب عدد الجزيئات في ٤٨ جم من الأكسجين
- (٥) احسب عدد ذرات ٠.٣ جم من غاز ثاني أكسيد الكربون
- (٦) احسب عدد جزيئات ١٢٨ جم من ثاني أكسيد الكبريت
- (٧) احسب عدد ذرات الرصاص الموجودة في ٨٢.٨ جم منه
- (٨) احسب كتلة ٦  $I^{231}$  ذرة كربون
- (٩) احسب عدد جزيئات ٦٤ جم من الكبريت
- (١٠) احسب عدد جزيئات ٤٨ جم من الماغنسيوم

(١١) احسب كتلة غاز الكلور الموجودة في  $6.02 \times 10^{23}$  ذرة منه

### مسائل الحساب الكيميائي

### ثالثا

(١) احسب كتلة هيدروكسيد الكالسيوم التي تتفاعل مع ثاني أكسيد الكربون لتكوين ٢٥ جم من كربونات الكالسيوم .
(٢) احسب كتلة أكسيد النحاس الأسود $CuO$ الناتجة من التفكك الحراري لـ ٣١٩ جم كبريتات نحاس $CuSO_4$
(٣) كم مولا من غاز $CO_2$ يمكن أن تنتج من ٨ مولات من غاز الأوكسجين ثم احسب كتلة غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة بالجرامات .
(٤) احسب كتلة أكسيد الحديد الأحمر $Fe_2O_3$ ( الهيماتيت ) الناتج من التفكك الحراري لمقدار ٧٦ جم من الزاج الأخضر (كبريتات الحديدوز $FeSO_4$ .
(٥) احسب عدد جرامات غاز النشادر الناتج من تفاعل ٥.٤ جم هيدروجين مع النيتروجين وفقا للمعادل $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
(٦) احسب كتلة أكسيد الكالسيوم الناتج من التحلل الحراري لمول من كربونات الصوديوم
(٧) احسب عدد جزيئات بخار الماء الناتجة من تفاعل ٠.١ جم من الهيدروجين مع كمية كافية من الهيدروجين .
(٨) احسب عدد المولات من الأوكسجين اللازم لحرق ٦٨ جم أمونيا . $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$
(٩) احسب كتلة أكسيد النيتريك الناتجة من هذا التفاعل : $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$
(١٠) الصيغة الكيميائية لفيتامين ( C ) هي $C_6H_8O_6$ احسب عدد جزيئات الفيتامين الموجودة في قرص كتلته ٠.٢٥ جرام
(١١) يقوم جسم الإنسان بتحويل الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ الموجود في الأغذية إلى ثاني أكسيد الكربون والماء وفقاً للمعادلة الآتية : $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ فإذا تناول شخص قطعة من الحلوى تحتوي على ١٤.٢ جم جلوكوز احسب كتلة الماء التي تتكون في الجسم .
(١٢) كربيد السليكون مادة تستخدم في تحضير أوراق السفرة وينتج من التفاعل الكيميائي : $SiC + 2CO \rightarrow SiO_2 + 3C$ احسب كتلة $SiC$ التي تنتج من تفاعل ١٥ جم كربون .

### ٥ السؤال السابع أسئلة متنوعة ومهمة

ما هي متطلبات كتابة المعادلة الكيميائية ؟

ما الذي يصف التفاعل الكيميائي بدقة وضح أجابتك بمثال ؟

اكتب المعادلة الأيونية والحالة الفيزيائية لـ

• إذابة حمض الهيدروكلوريك في الماء

✍ إذابة ملح نترات النحاس في الماء

, إذابة هيدروكسيد الصوديوم في الماء

” إذابة حمض الكبريتيك في الماء