المعلم الالكتروني الشامل 2024 - 2025

1- **أوضّحُ** المقصودَ بالمفاهيم الآتية:

• المولاريّة • المولاليّة • تفاعُل الإحلال المزدوج • المعادلة الأيونية

الإجابة:

المولاريّة: عدد مولات المادة المذابة في لتر واحد من المحلول.

المولاليّة: نسبة عدد مولات المذاب في 1Kg من المذيب.

تفاعل الإحلال المزدوج: تفاعل يحل فيه عنص ا رن كل منهما محل الآخر في مركباتهما أو المحلول المائي لأملاحهما.

المعادلة الأيونية: المعادلة التي تظهر فيها جميع الجسيمات المتفاعلة والناتجة في المحلول

2- يتفاعُل g200 من Na مع g200 من الأكسجين وفقَ المعادلة الموزونة الآتية: $4Na_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2Na_2O_{(s)}$

أ - أُحدّدُ النسبة الموليّة للصوديوم Na .

ب- **أستنتجُ** المادة المحدد للتفاعُل.

ج- **أستخدم الأرقام** أحسبُ كتلة O_2Na الناتجة.

د - **أستخدم الأرقام** أحسبُ كتلة المادة الفائضة.

الحل:

أ) 4 mol Na 1 mol O2 ، 4 mol Na 2 mol Na2O

ب)

n Na = 200 g / 23 g/mol = Mr = 200 moln 8.69 O

2 = 200 g / 32 g/mol = 6.25 mol 4mol

1 mol Na 2 O

4 mol Na1 mol O2 × 6.25 mol O2 = 25 mol
عدد مولات الصوديوم المطلوبة

عدد المولات المطلوبة mol25 والمتوافرة mol8.69 لذلك المادة المحددة للتفاعل هي Na والفائضة O_2

ج) عدد مولات O_2Na الناتجة:

4.35 = Na mol 8.69 × Na mol 4O2Na mol 2 O2Na mol

كتلة O_2Na الناتجة:

= O2Na mol 4.35 × O2Na mol 1O2Na g 62 g 269.7

د) الكتلة التي تفاعلت:

g200 = 2O mol 6.25 × 2O mol 21O g 32

كتلة المادة الفائضة (الفرق بين الكتلة المتوافرة والكتلة المتفاعلة)

g 69.7 = 200 - 269.7

3. يتفاعُل محلول كلوريد النحاس $CuCl_2$ II ، مع محلول فوسفات البوتاسيوم K_3PO_4 ، فينتج محلولُ كلوريد البوتاسيوم KCl ، وراسب صلب من فوسفات النحاس $Cu_3(PO_4)_2$.

أجيبُ عن الأسئلة الآتية:

أ - أكتبُ المعادلة الكيميائية الموزونة.

ب- أكتبُ المعادلة الأيونية.

ج- أستنتجُ المعادلة الأيونية النهائية.

الحل:

3CuCl2(aq) + 2K3PO4(aq) → 6KCl(aq) + Cu 3(PO4)2(s) (

ب) $3Cu^{+2}_{(aq)} + 6Cl^{-}_{(aq)} + 6K^{+}_{(aq)} + 2PO_4^{-3} \rightarrow 6K^{+}_{(aq)} + 6Cl^{-}_{(aq)} + Cu_3(PO_4)_{2(s)}$

ج) نلغي الK6^{1+} والCl6^{1-} لأنها أيونات متفرجة
فتصبح المعادلة النهائية:

$$_{(s)}2(_4PO)_3Cu \rightarrow {}_{(aq)}3-_4PO_2 + {}_{(aq)}2+Cu_3$$

4. **أستخدم الأرقام** أحسُبُ كتلةَ حِمض HCl الموجودةَ في حجم مِنَ المحلول مقدارُهُ mL150 وتركيزُهُ M0.15

الحل:

لإيجاد الكتلة نستخدم القانون : m=n×Mr

ولكن عدد المولات مجهول ولإيجاده نستخدم القانون: n=M×V

قبل التطبيق يجب أن نحول الحجم من وحدة ال مل إلى وحدة اللتر

: L0.15=1501000

وبالتطبيق على القانون: mol0.0225= 0.15×0.15=n

وبالتطبيق على القانون

الأول: g0.820= 36.46×0.0225= Mr×n=m

5. أستخدم الأرقام يُملَ نظام التبريد في السيارة (الراديتر) بمحلول يتكون من الماء وجلايكول الإيثلين $C_2H_6O_2$ لمنع تجمد الماء خلال فصل الشتاء، أحسب التركيز المولالي لمحلول من جلايكول الإيثلين تكوّن بإذابة g300 منه في g450 من الماء المقطر.

الحل:

m=(solute of n)(mass solvent)

لإيجاد عدد المولات من

قانون: mol4.84=30062=mMr=n

وقبل التعويض بقانون المولالية، يجب أن نحول الكتلة من غرام لكيلو غرام

Kg0.45=4501000
Kg/mol 10.76=4.840.45=m

6. أستنتجُ الخطواتِ العمليّةَ لتحضير محلول من فلوريد البوتاسيوم KF تركيزُهُ kg/mol 0.25 باستخدامِ g 500 منَ الماء المُقَطَّر.

الحل:

الخطوات هي: أننا نقوم بإذابة كتلة معينة من الKF في g500 من الماء المقطر ليعطي محلول تركيزه 0.25

والآن كيف يمكننا معرفة هذه الكتلة؟

عن طريق قانون :

الكتلة = عدد المولات ×الكتلة المولية

ولكن عندما نريد التطبيق على القانون نجد أن عدد المولات مجهول، فكيف يمكن إيجاده؟

عن طريق قانون المولالية (بما أنه في السؤال أعطى قيمة المولالية وكتلة المذيب)

mol0.125=n0.5n=0.25(mass solvent)(solute of n)=m

والآن نعوض قيمة عدد المولات في القانون m=n×Mr

m=0.125×58.1

m=7.26g

إذاً نحتاج إلى g7.26 من الKF ونذيبها ب g500 من الماء المقطر لتعطينا محلول بتركيز mol/Kg0.25

7. **أستخدم الأرقام** أحسُبُ حجمَ الماء الذي تلزمُ إضافتُهُ إلى mL50 من محلول NaCl ذي التركيز M0.01 ليصبح تركيزُهُ M0.001

الحل:

$$=VV0.001=50\times0.01\ (O2H)MV\times(NaCl)MV$$
5000

8. **أستخدم الأرقام** أحسبُ عدد مولاتِ NO الناتجة من تفاعُل 25 mol 2O مع 6 mol 3NH في المعادلةِ الكيميائية الموزونة الآتية:

$$(g)NO4 + (g)O2H6 \rightarrow (g)2O5 + (g)3NH4$$

الحل:

لمعرفة عدد مولات المادة الناتجة يجب أولاً أن نعرف من المادة المحددة للتفاعل حتى نقارن عدد مولاتها بمولات المادة الناتجة بالسؤال موضح عدد المولات لكل مادة متفاعلة ولكن لنعرف المادة المحددة يجب أن نقسم عدد المولات على معاملاتها في المعادلة:

NH_3: 64=1.5 ←

O_2: 255=5 ←

إذاً المادة المحددة هي NH_3

عند النظر للمعادلة نجد ان 4 مولات من NH_3 تعطي 4مولات من NO وهذا يعني أن النسبة 1:1 إذاً عدد مولات الNO التي ستنتج ستكون 6 مولات مثل الNH3.

9. أضيفُ 0.4 g ثاني أكسيد المنغنيز MnO_2 إلى 50 mL من محلولِ حمضِ الهيدروبروميك HBr تركيزُه M0.02 لإنتاج البروم، وبروميد المنغنيز، والماء، وَفْقًا للمعادلة التفاعُل الموزونة الآتية:

$$(l)O2H2 + (l)2Br + (aq)2MnBr \rightarrow (aq)HBr4 + (s)2MnO$$

أ - **أستنتجُ** المادة المُحدّدة للتفاعُل.

ب- أستخدم الأرقام أحسبُ كتلة المادة الفائضة.

الحل:

أ. لإيجاد المادة المحددة للتفاعل نجد عدد مولات كل مادة متفاعلة:

MnO_2:

$n=m\div Mr=0.48\div 94.86=0.005mol$

HBr:

$n=M\times V=0.02\times 0.05=0.001$ mol

والآن لمعرفة المادة المحددة للتفاعل نقوم بقسمة عدد مولات كل مادة متفاعلة على معاملها الذي في المعادلة:

$MnO_2=0.001\div 2=0.0005$

$HBr=0.0014\div 2=0.00025$

إذاً المادة المحددة للتفاعل هي HBr

ب. لمعرفة كتلة المادة الفائضة يجب أن نقوم بطرح الكتلة التي تفاعلت من الكتلة الكلية للمادة (المذكورة بالسؤال وهي 0.4)

ولحساب الكتلة التي تفاعلت نجدها من خلال قانون: $m=n\times Mr$

لإيجاد عدد مولات المادة الفائضة ، نقارن عدد مولاتها بالمادة المحدد (نسبة وتناسب)

4 مولات من من NH_3 تعطي مول واحد من MnO_2 (من المعادلة)

إذاً 0.001 مول من HBr (عرفناها حسابياً من الفرع السابق)

كم مول سيعطينا من MNO_2

4 ← 1 ← 0.001 ← ؟؟

وبالضرب التبادلي :

$0.0014\div 0.00025=mol$

ولإيجاد الكتلة: $m=0.00025\times 86.94=0.02$

لحساب كتلة المادة الفائضة: $g0.38=0.02-0.4$

10. يتفاعَل g80 من النحاس مع g25 كبريت لإنتاج كبريتيد النحاس (I) وَفْقًا للمعادلة الموزونة:

$$(s)S2Cu \rightarrow (s)S + (s)Cu2$$

أ- أستنتجُ المادة المُحدّدة للتفاعُل.

ب- أستخدم الأرقام أحسبُ المردود المئوي للتفاعُل إذا كانَ الناتج الفعلي من التفاعُل g14.8.

الحل:

أ. Cu:

$$n=8063.5=1.26\ 1.262_{mol}=0.63$$

S:

$$n=2532.06=0.781mol0.78=0.78$$

إذاً المادة المحددة للتفاعل هي: Cu

ب. نقوم باستخدام قانون المردودو المئوي: $\%Y=AyPy\times100\%$

لإيجاد قيمة Py ، نستخدم قانون $m=n\times Mr$

ولكن عدد المولات مجهول فنجده من خلال مقارنة عدد مولات المادة الناتجة مع عدد مولات المادة المحددة للتفاعل حسابياً ومن المعادلة

فحسب المعادلة فإن 2 مول من Cu يعطي امول من S_2Cu وحسابياً وجدنا أن عدد مولات الCu هي 1.26 فكم عدد مولات S_2Cu

$$2\rightarrow11.26\rightarrow؟؟=1.262=0.63mol$$

والآن نجد الكتلة:

$$m=n\times Mr=0.63\times159.16=100.2g$$

ومن ثم نعوض بقانون المردود المئوي

%14.8=%100×14.8100.2=%Y

11. أستخدم الأرقام أحسبُ كتلة كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ الناتجة عند إضافة g25 من كربونات الصوديوم Na_2CO_3 إلى g20 كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ وَفْقًا للمعادلة الآتية:

$$NaCl_2(aq) + 3CaCO(s) \rightarrow 2CaCl(aq) + 3CO_2Na(aq)$$

الحل:

لإيجاد كتلة المادة الناتجة يجب أن نقارن بالبداية بين عدد مولاتها وعدد مولات المادة المحددة للتفاعل ، لذلك يجب أن نعرف المادة المحددة للتفاعل من المواد المتفاعلة

Na_2CO_3:

نجد عدد المولات حسابياً:

mol 0.235=25106=mMr=n

والآن نقسم عدد المولات على معامل المركب في المعادلة:

0.235=0.2351

$CaCl_2$:

mol0.18=20111

وبعد قسمة عدد المولات على معامل المركب في المعادلة:

0.18=0.181

إذاً العامل المحدد للتفاعل هو $CaCl_2$

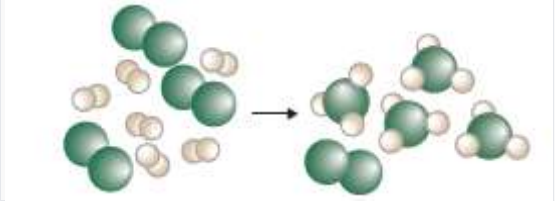
والآن نقارن عدد مولات المادة المحددة بالمادة الناتجة:

إذا كان امول من $CaCl_2$ يعطي 1 مول من $CaCO_3$ (من المعادلة) إذاً عدد مولات ال$CaCO_3$ حسابياً ستكون مثل عدد مولات ال$CaCl_2$ وهو mol0.18

ولإيجاد الكتلة:

$m = n \times Mr = 0.18 \times 100 = 18g$

12. السبب والنتيجة: لماذا تُعدّ المادة المشار إليها بالكرات البيضاء في المواد المتفاعلة هي المحددة للتفاعل؟



لأن الكرات جميعها ارتبطت وهذا يعني أن جميعها تم استهلاكها بالتفاعل والمواد التي تستهلك كلياً في التفاعل هي المادة المحددة للتفاعل إذ أن كميتها تكون أقل من كمية المادة الفائضة.

13. أضيفُ $25mL$ من حمضِ HCl ، تركيزُه $0.1M$ إلى $10mL$ من $NaOH$ ، تركيزُه $0.5M$

أ - أكتبُ معادلةَ التفاعُل الموزونة.

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

ب- أكتبُ المعادلةَ الأيونية النهائية.

$$H^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$$

ج- **أستنتجُ** المادّةَ المُحدّدة للتفاعُل.

الحمض HCl

د - **أستنتجُ** الموادَّ الموجودة في وعاء التفاعُل بعد اكتمال التفاعُل.

$H^{-}H_2$ ، O^{+} ، OH

14- أصنّفُ التفاعُلاتِ الآتيةَ إلى أنواعها الرئيسة (الاتّحاد، الإحلال الأحادي، الإحلال المزدوج، التحلُّل)

$$2HNO_{3(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow Ca(NO_3)_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

$$2KClO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)}$$

$$Sn_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + Sn(NO_3)_{2(aq)}$$

$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

$$2Na_{(s)} + Br_{2(l)} \rightarrow 2NaBr_{(s)}$$

الحل:

على الترتيب: احلال مزدوج ، تحلل ، احلال أحادي، احلال أحادي ، اتحاد.

15- أكتبُ المعادلةَ الأيونيّةَ النهائية لكلّ من المعادلتين الآتيتين:

$$KI2_{(aq)} + Cu(OH)_{2(s)} \rightarrow KOH2_{(aq)} + CuI_{2(aq)}$$

$$H_{2(g)} + ZnCl_{2(aq)} \rightarrow HCl2_{(aq)} + Zn_{(s)}$$

الحل:

$$Cu^{+2}_{(aq)} + OH2-_{(aq)} \rightarrow Cu(OH)2_{(s)}$$

$$Zn^{+2}_{(aq)} + 2H_{(g)} \rightarrow Zn_{(s)} + H2+_{(aq)}$$

16. أختار رمز الإجابة الصحيحة في الفقرات الآتية:

1) الأيونات المتفرّجة في المعادلة الكيميائية الآتية هي:

$$AgNO3_{(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO3_{(aq)}$$

أ) Ag^+ ، Cl^- ب) $NO3^-$ ، Cl^-

ج) Ag^+ ، Na^+ د) Na^+ ، $NO3^-$

2) الأيوناتُ المُتفاعِلة في المعادلة الأيونية الآتية هي:

$$H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Li^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$H2O_{(l)} \rightarrow Li^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

أ) OH^- ، Cl^- ب) Li^+ ، Cl^-

ج) H^+، OH^- د) الإحلال المزدوج

3) عددُ مولات LiOH الموجودةِ في L2 من محلول تركيزُهُ M0.04 :

أ. 0.08 ب. 0.06

ج. 0.04 د. 0.02

4) الكسرُ الموليُّ للمُرَكَّب X عند إذابة mol 6 منه في g72 منَ الماء (Mr = 16 g/mol) هو:

أ. 1.0 ب. 0.6

ج. 1.5 د. 0.08

5) المعادلةُ الأيونية النهائية الصحيحة في ما يأتي هي:

أ) $Ni_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow NiSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$

ب) $Ni_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

جـ) $Ni_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

د) $NiSO_{4(aq)} + Cu_{(s)} \rightarrow Ni_{(s)} + CuSO_{4(aq)}$

الإجابة : ج

6) تفاعُل مادتين أو أكثر لإنتاج مادة واحدة(تشيرُ هذه العبارة إلى مفهوم تفاعُل:

أ) الترسيب ب) التحلُّل ج) الاتّحاد

د) الإحلال المزدوج

7) عند خلطِ A mol 3.8 مع B mol 4.5 وَفْقًا للمعادلة الافتراضية الموزونة الآتية:

$$A + 2B \rightarrow 5D3$$

فإنّ المادة المُحدّدة للتفاعُل هي:

أ) A ب) B ج)

D د) AB

8) محلولٌ تركيزُهُ 4% بالكتلة. يعني هذا أنه يتكوَّنُ من:

أ) 4 g منَ المُذابِ في 96 g منَ المُذيب.

ب) 4 g منَ المُذابِ في 100 g منَ المُذيب.

ج) 0.4 g منَ المُذابِ في 96 g منَ المُذيب.

د) 0.4 g منَ المُذابِ في 100 g منَ المُذيب.

المعلم الالكتروني الشامل