أوراق عمل الفصل الدراسي الأول
للصف الأول الثانوي الاكاديمي في مادة الكيمياء

اسم الطالب :.....

معلمة المادة : دانا الطرابيشي

الوحدة الأولى:اشكال الجزيئات والقوى المتبادلة بينها

الدرس الأول:نظرية تنافر ازواج الالكترونات مستوى التكافؤ

1-وضح المقصود بمستوى التكافؤ:.....

.....

2-وضح المقصود بالرابطة التساهمية وعدد أنواعها.

_____

_____

_____

_____

_____

3-وضح نوع الربطة التساهمية في المركبات الاتية :

ملاحظات مهمة :

1-حدد الذرة المركزية

2-ضع الذرات المحيطة

3-اكتب تمثيل لويس لكل منها مع الانتباه الى موضع الالكترونات.

4-شكل الروابط مما يجعل الذرات تصل الى حالة الاستقرار.

***الالكترونات نوعان رابطة وغير رابطة**

قاعدة الثمانية

4-ما المقصود بقاعدة الثمانية :_____

_____

5-حدد الذرات المركزية لكل من المركبات الاتية وبين اذا كانت تنطبق عليها داخل المركب قاعدة الثمانية .

_____
_____
_____
_____
_____
_____

***بعض من الشواذ التي لا تنطبق عليها قاعدة الثمانية هي :**

1-ذرة البيريليوم التي تمتلك الكترونين في مستوى التكافؤ تشارك بهما كذرة مركزية لتكون رابطتين تساهميتين .

أمثلة :

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2-ذرة البورون والذي يمتلك 3 الكترونات في مستوى التكافؤ يشارك بهم كذرة مركزية لتكون 3 روابط تساهمية .

أمثلة :

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

الرابطة التناسقية

6-وضح المقصود بالرابطة التناسقية:_____

_____

7-هل تحقق التفاعلات الاتية شروط الرابطة التناسقية , اذا حققت أكمل التفاعل .

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
_____
_____
_____
_____
_____

الاشكال الفراغية للمركبات التساهمية

لتحديد الشكل الفراغي للمركبات التساهمية من الضروري الانتباه الى ما يلي:

1-عدد الذرات المكونة للمركب .

2- وجود الذرة المركزية ووجود أزواج من الالكترونات غير الرابطة حولها .

أ)الشكل الفراغي للمركبات التساهمية المكونة من ذرتين هو خطي والزاوية ما بين الذرات 180 .

_____
_____
_____
_____
_____

ب)الشكل الفراغي للمركب التساهمي المكون من 3 ذرات ووجود ذرة مركزية هو:

1-اذا لم توجد أزواج من الالكترونات غير الرابطة حول الذرة المركزية فإن الشكل الفراغي هو خطي والزاوية ما بين الروابط 180

2-اذا وجدت أزواج من الالكترونات غير الرابطة حول المركزية (زوجين) فإن الشكل الفراغي هو منحني والزاوية ما بين الروابط 104.5

ج)الشكل الفراغي للمركب التساهمي المكون 4 ذرات :

1- اذا لم توجد أزواج من الالكترونات غير الرابطة حول الذرة المركزية فإن الشكل الفراغي هو مثلث مستوي والزاوية ما بين الروابط 120

2- اذا وجدت أزواج من الالكترونات غير الرابطة حول المركزية (زوج واحد)فإن الشكل الفراغي هو هرم ثلاثي والزاوية ما بين الروابط 107

د)الشكل الفراغي للمركب التساهمي المكون من 5 ذرات هو رباعي الأوجه منتظم والزاوية ما بين الروابط 109.5

_____

_____

_____

_____

_____

تلخيص:

عدد الذرات في المركب	وجود ذرة مركزية	وجود أزوج من الالكترونات غير الرابطة حول المركزية	اسم الشكل الفراغي	رسم الشكل الفراغي	الزاوية ما بين الروابط
ذرتين	لا يوجد	_____	خطي		180
3ذرات	يوجد	لا يوجد	خطي		180
3ذرات	يوجد	زوجين	منحني		104.5
4ذرات	يوجد	لا يوجد	مثلث مستوي		120
4ذرات	يوجد	زوج	هرم ثلاثي		107
5ذرات	يوجد	لا يوجد	رباعي الاوجه منتظم		109.5

8- عنصران افتراضيان ($_{5}X$, $_{7}Y$)، يرتبطُ كلٌّ منهما معَ الهيدروجين مكوّنًا الصيغة (XH_3 , YH_3)

أقارن بين الجزيئين من حيث:

أ . تركيب لويس لكلٍّ منهما.

ب . الشكل الفراغيّ لكلٍّ منهما.

جـ. مقدار الزاوية بين الروابط في كلٍّ منهما.

د . امتلاك أزواج إلكترونات غير رابطة.

الدرس الثاني:الروابط والافلاك المتداخلة

أنواع الروابط التساهمية من حيث تداخل الافلاك :

_____

_____

9-قارن ما بين الروابط من نوع سيجما وباي من حيث نوع التداخل وقوة الرابطة.

_____

_____

_____

10- حدد نوع الروابط سيجما وباي في كل من المركبات الاتية :

11-ادرس المركب الاتي للاجابة عما يلي من أسئلة :

-ما عدد الروابط التساهمية الأحادية ؟

-ما عدد الروابط التساهمية الثنائية ؟

-ما عدد الروابط التساهمية الثلاثية ؟

- ما عدد الروابط من نوع سيجما ؟

-ما عدد الروابط من نوع باي؟

الافلاك المتداخلة لتكوين الروابط.

تعتمد الافلاك المتداخلة لتكوين الروابط من نوع سيجما على وجود الذرة المركزية أو عدم وجودها

أ)اذا لم توجد ذرة مركزية أو في الذرات المحيطة فأن الافلاك المتداخلة لتكوين الرابطة من نوع سيجما

إما s في ذرة الهيدروجين أو p في باقي الذرات .

مثال :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ب)اذا وجد الذرة المركزية يظهر مفهوم الافلاك المهجنة .

الافلاك المهجنة في الافلاك الناتجة من عملية التهجين للافلاك .

12-التهجين هو

:_____

_____

والتهجين ثلاث أنواع وهو للذرة المركزية فقط

1-التهجين من نوع sp^3 ويحدث في حالة تكوين الذرة المركزية 4روابط سيجما (الشكل رباعي الاوجة منتظم) أو 3 روابط سيجما وامتلاكها زوج من الالكترونات غير الرابطة (الشكل هرم ثلاثي)

أو 2رابطة سيجما وامتلاكها زوجين من الالكترونات غير الرابطة (الشكل منحني)

مثال :

_____

_____

_____

_____

_____

قطبية الجزيئات

يمكن تحديد الجزيء اذا كان قطبي أو غير قطبي من خلال ما يلي:

1-عدم وجود ذرة مركزية :

أ)تشابه الذرات ,الجزيء غير قطبي مثل :

ب)اختلاف الذرات , الجزيئات قطبية مثل :

ويتم تحديد الاقطاب بالاعتماد على الفرق في الكهروسلبية .

2-وجود ذرة مركزية

أ)وجود الكترونات غير رابطة حول المركزية الجزيء قطبي مثل:

ب)عدم وجود الكترونات غير رابطة حول المركزية لكن تختلف الذرات المحيطة , الجزيء قطبي مثل:

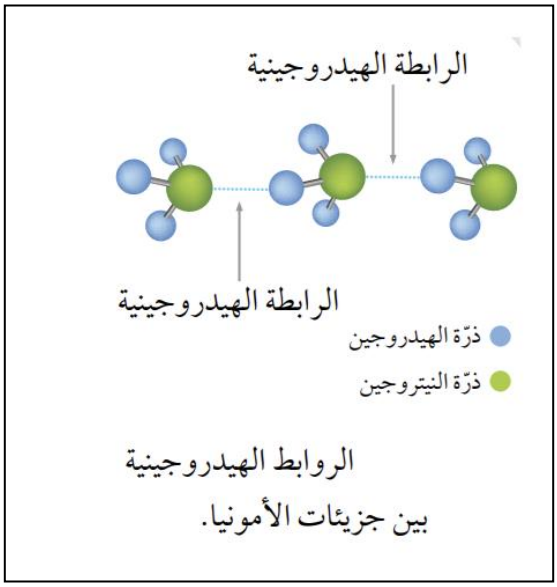
الدرس الثالث: القوى بين الجزيئات

أنواع قوى التجاذب ما بين جزيئات المادة وهي المسؤولة عن خصائص المادة :درجة الغليان والانصهار .الحالة الفيزيائية ,لزوجة المادة وغيرها من خصائص.

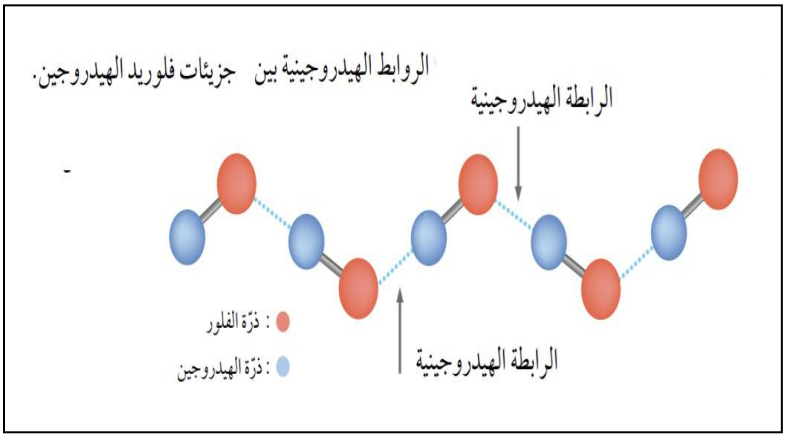
وتكون قوى التجاذب قليلة في الحالة الغازية وتزداد في الحالة السائلة وتكون كبيرة جدًا ف يالحالة الصلبة , أما بالنسبة لأنواع هذه القوى :

أ)الروابط الهيدروجينية

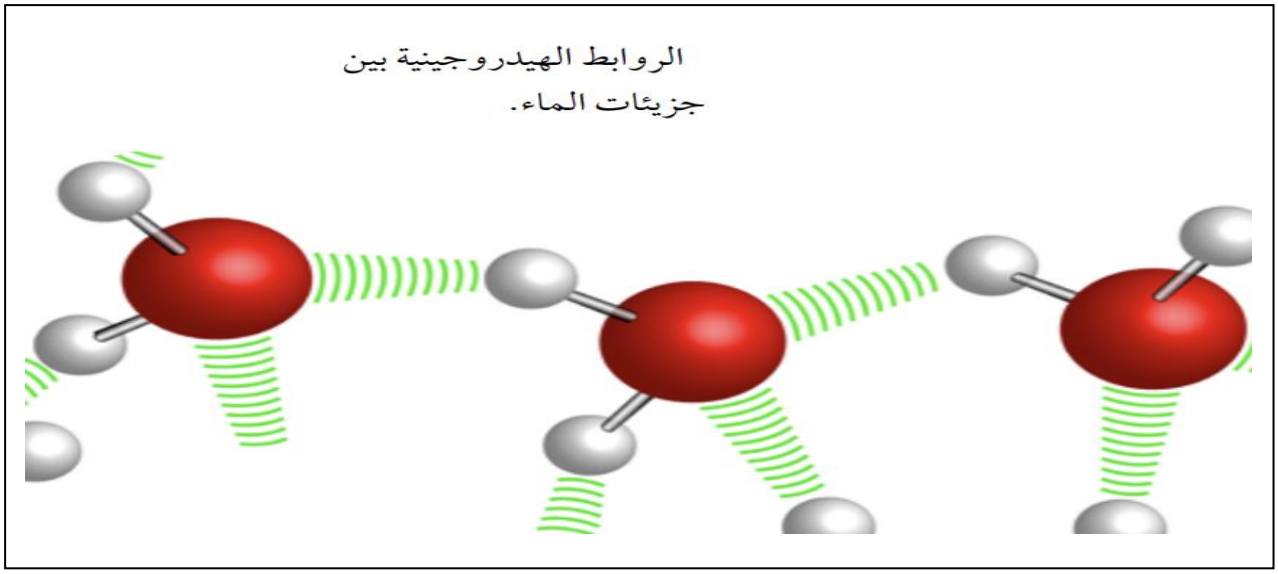
تنشأُ **الرابطةُ الهيدروجينيّةُ Hydrogen Bonds** بين الجُزَيئات التي تحتوي ذرّة هيدروجين ترتبط في الجزيء برابطة تساهميّة بإحدى الذرّات ذات السالبيّة الكهرَبائيّة العالية، مثل: الفلور، والأُكسجين، والنيتروجين كما في الجزيئات (HF , H_2O , NH_3).



الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الأمونيا.



الروابط الهيدروجينية بين جزيئات فلوريد الهيدروجين.


الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء.

13- أُحَدِّدُ من بين الموادّ الآتية الموادَّ التي ترتبطُ جزيئاتُها بروابطَ هيدروجينيّة: $CHCl_3$, CH_3OH , HBr , CH_3NH_2

ب)قوى ثنائية القطب:

توجد هذه القوى ما بين الجزيئات القطبية :

مثال :

14- أُحَدِّدُ الموادَّ التي يُتوقّعُ أنّ ترتبطَ جزيئاتُها في الحالة السائلة بقوى ثنائيّة القطب: CO_2 , BF_3 , HI

ج)قوى لندن :

قُوى لندن وهي قوى تجاذب ضعيفة تنشأُ نتيجةَ الاستقطاب اللحظيّ للجزيئات أو الذرّات. للجزيئات غيرِ القطبيّة

وتتأثر قوى لندن بعاملين هما الكتلة المولية ومساحة السطح للمركب .

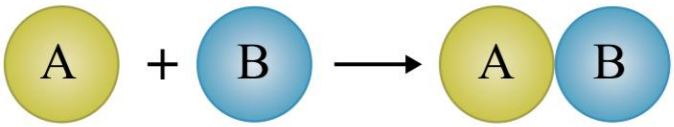
الوحدة الثانية :التفاعلات والحسابات الكيميائية

الدرس الأول:أنواع التفاعلات الكيميائية

تفاعُلاتُ الاتّحاد Combination Reactions

تفاعُل كيميائيٌ تتّحدُ فيه مادتان أو أكثر(عناصر أو مُركّبات)؛لإنتاج مـادةٍ واحـدةٍ جديدةٍ تختلفُ فـى خصائصِها عن خصائـص مُكوّناتِها.

$$A + B \rightarrow AB$$



تُصنّف تفاعُلاتُ الاتّحاد بناءً على أنواعِ الموادّ المُتفاعِلة إلى ثلاثة

1-اتحاد عنصر مع عنصر

$$Fe_{(s)} + S_{(s)} \xrightarrow{\Delta} FeS_{(s)}$$

2-اتحاد عنصر مع مركب

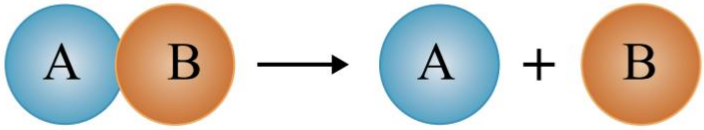
$$2H_2SO_{3(aq)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2SO_{4(aq)}$$

3-اتحاد مركب مع مركب

$$SO_{2(g)} + CaO_{(s)} \rightarrow CaSO_{3(s)}$$

تفاعُلاتُ التحلُّل (التفكُّك)

تفاعل يتحلّلَ فيه مُركّبٌ واحد بوجود طاقة حراريّةٍ أو ضوئيّة أو كهربائية لإنتاج مادّتينِ أو أكثر وقد تكونُ الموادّ الناتجة عناصرَ أو مُركّباتٍ. $AB \rightarrow A + B$



تُصنَّفُ تفاعُلاتُ التحلُّل إلى ثلاثةِ أنواع كما يأتي:

1- **تحلل مركب لانتاج عنصرين.**

$$2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{تحليل كهربائي}} 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$$

2- **تحلل مركب لانتاج مركبين أو أكثر.**

$$Ca(OH)_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + H_2O_{(g)}$$

3- **تحلل مركب لانتاج مركبات وعناصر**

$$2KClO_{3(s)} \xrightarrow{MnO_2/\Delta} 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)}$$

تفاعُلاتُ الإحلال

تفاعُل يحلّ فيه عنصرٌ محلّ عنصر آخر في أحد مُركّباته أو محلول أحد أملاحه. ويُسمَّى هذا التفاعُل أيضًا الاستبدالَ وغالبًا ما تحدثُ هذه التفاعُلاتُ في المحاليلِ المائيّةِ، ولها نوعان هما: الإحلال الأحادِيُّ والإحلال المزدوج.

الإحلالُ الأُحادِيُّ

يحلّ العنصرُ الأكثرُ نشاطًا كيميائيًّا محلّ العنصرِ الأقلّ نشاطًا منهُ؛ وذلك لاختلاف العناصر في نشاطِها الكيميائيِّ،

$$A + BC \rightarrow AC + B$$

تفاعُلاتُ الإحلالُ المزدوجُ

الإحـلالُ المزدوجُ تفاعُل كيميائيٌّ فيـه عنصران يحلّ كلٌّ منهما محـلّ الآخر في مُركّباتِهما أو المحلول المائيِّ لأملاحِهما.

$$AB + CD \rightarrow AD + CB$$

أصنّفُ المعادلاتِ الكيميائيةَ الآتية إلى أنواعها الرئيسة: الاتّحاد، التحلُّل، الإحلال الأحاديّ، الإحلال المزدوج:

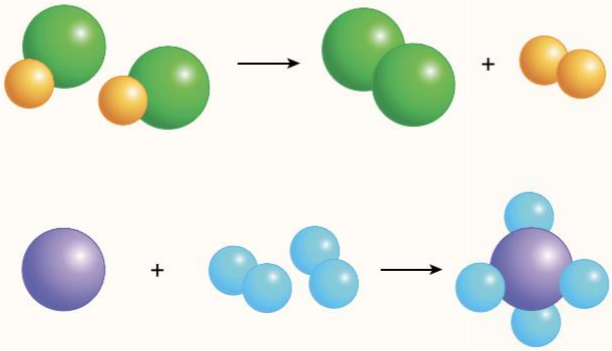
أ . $HNO_{3(aq)} + LiOH_{(aq)} \rightarrow LiNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$

ب . $CaO_{(s)} + CO_{2(g)} \rightarrow CaCO_{3(s)}$

جـ. $Fe_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow Fe(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$

د . $NH_4NO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} N_2O_{(g)} + 2H_2O_{(g)}$

أستنتجُ معادلةً كيميائية عامة تُمثّل كلًّا من التفاعُلين الآتيين:



الدرس الثاني:تركيز المحلول

15-المحلول هو:_____

_____

16-ما هي مكونات المحلول ؟

_____

_____

_____

17- التركيز هو _____

_____

18- أنواع المحاليل من حيث التركيز هي _____

_____

طرق التعبير عن التركيز للمحاليل

الكسرُ الموليُّ

الكسرُ الموليُّ (X) هو النسبةُ بين عدد مولات المادّة المُذابة أو المُذيب في المحلول إلى عدد المولات الكليّة للمُذاب والمُذيب

$$X_a = \frac{n_a}{n_a + n_b}$$

$$X_b = \frac{n_b}{n_a + n_b}$$

X_a الكسرُ الموليُّ للمُذيب.

n_a عددُ مولات المُذيب.

X_b الكسرُ الموليُّ للمُذاب.

n_b عددُ مولات المُذاب.

19- إذا علمتُ أنّ غلايكولُ الإيثيلين (EG) $C_2H_6O_2$ يُستخدمُ على نطاق واسع في خفض درجة تجمّد الماء داخلَ مشعِّ السيّارة، وكان عددُ مولات الماء 4 mol وعددُ مولات غلايكول الإيثيلين 1.25 mol، فأحسُبُ الكسرَ الموليَّ لكلٍّ منَ الماء وغلايكول الإيثيلين.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

20- أحسُبُ الكسرَ الموليَّ للإيثانول C_2H_6O في محلول تكوّنَ من خلط 300 g منه معَ 27.777 mol منَ الماء. علمًا أنّ الكتلة الموليّة $Mr = 46$ g/mol (C_2H_6O)

_____

_____

_____

_____

_____

_____

النسبةُ المئويةُ بالكتلة

تعرف **النسبة المئوية بالكتلة** **(*m* %)** بأنها النسبة المئوية بين كتلة المُذاب إلى كتلة المحلول؛ حيث تساوي كتلة المحلول مجموع كتلتي المُذاب والمُذيب:

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة } (m\ \%) = \frac{\text{كتلة المُذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$m\ \% = \frac{m\ of\ solute}{m\ of\ solution} \times 100\ \%$$

21- أحسُبُ النسبة المئويّة بالكتلة للمحلول الناتج من إذابة 40 g من كلوريد الصوديوم في 160 g منَ الماء المُقَطَّر.

22- أحسُبُ كتلةَ هيدروكسيد الصوديوم NaOH اللازمةَ لتحضير محلول كتلتُهُ 60 g بتركيز 3 % بالكتلة.

النسبةُ المئويّةُ بالحجم

تعرفُ **النسبةُ المئويّةُ بالحجم** **(*V* %)** بأنّها النسبةُ المئويّة بين حجم المُذاب إلى حجم المحلول، ويقاسُ حجمُ المحلول بمجموع حجمَي المُذاب والمُذيب.

$$\text{النسبةُ المئويّةُ بالحجم } (V\ \%) = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$$

$$V\ \% = \frac{V\ of\ solute}{V\ of\ solution} \times 100\ \%$$

23- أحسُبُ النسبةَ المئويّةَ بالحجم (V %) لمحلول منَ الإيثانول C_2H_5OH حُضِّرَ بإذابة 65 mL منه في كميّةٍ منَ الماء المُقَطَّرِ حتى أصبح حجمُهُ 300 mL

المولاريّة Molarity

المولاريّة (M) وهي عددُ مولات المادّة المُذابة في لتر واحد منَ المحلول.

$$\text{المولاريّة (التركيز المولاري) M} = \frac{\text{عدد مولات المُذاب } (mol)}{\text{حجم المحلول } (L)}$$

$$\text{Molarity (M)} = \frac{n \text{ of solute}}{V \text{ of solution}}$$

$$M = \frac{n}{V}$$

24- أحسُبُ مولارية محلول من نترات الصوديوم $NaNO_3$ حجمُهُ 0.5 L يحتوي 0.1 mol منَ المُذاب.

25- أحسُبُ مولاريّةَ محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH حُضِّرَ بإذابة 5.6 g في 0.2 L منَ الماء. علمًا أنّ الكتلة الموليّة (KOH) $Mr = 56$ g/mol

---

26- أحسُبُ كتلةَ السُّكَر $C_6H_{12}O_6$ اللازمةَ لعمل محلول حجمُهُ 2 L وتركيزه المولاري 0.04 M. علمًا أنّ الكتلة الموليّة $Mr = 180$ g/mol $(C_6H_{12}O_6)$

27- أحسُبُ حجم محلول من كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ مولاريته 1.11 M علما أنّ كتلة المذاب $CaCl_2$ 1.11g والكتلة المولية له = 111g/mol

المولاليّة

المولاليّة (m) وهي نسبةُ عدد مولات المُذاب فى 1 kg منَ المُذيب

$$\text{المولاليّة (التركيز المولاليّ) m} = \frac{\text{عدد مولات المُذاب } (mol)}{\text{كتلة المذيب } (kg)}$$

$$\text{Molality (m)} = \frac{n\ of\ solute}{solvent\ mass}$$

28- سكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ هو المصدر الرئيس للطاقة في الجسم، وينتقل مع الدم إلى جميع خلايا الجسم، أحسب مولالية محلول يحتوي 6 mol من السكر مذاب في 8 kg من الماء المقطر . .

اسئلة اثرائية :

مفهوم تخفيف المحلول

الدرس الثالث: الحسابات الكيميائية

الحساباتُ المبنيّةُ على المادّة المُحدّدة

29- أُضيفُ 8 mol من البوتاسيوم K، إلى 5 mol من غاز الكلور Cl_2، للتفاعُل وفقَ المعادلة الموزونة الآتية:

$$2K_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2KCl_{(s)}$$

أ . أستنتجُ المادة المُحدّدة للتفاعُل.

ب. أحسب عدد مولات المادّةِ الناتجة.

30- يحترقُ غازُ الإيثينِ بوجود الأكسجين احتراقًا تامًّا وفقَ المعادلة الكيميائيّة الموزونةِ الآتية:

$$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

فإذا أضيف 18.7 g من غاز الإيثين C_2H_4 إلى 7.4 g من غاز الأكسجين O_2

أستنتجُ المادةَ المُحدّدة للتفاعُل، علمًا أن الكتل المولية بوحدة g/mol هي: ($C_2H_4 = 28$, $O_2 = 32$)

31- أضيفُ 50 g من الفسفور الأبيض P_4 إلى 100 g من غاز الأكسجين O_2 لإنتاج الأكسيد P_4O_{10}، وفقَ المعادلةِ الكيميائية الموزونة الآتية:

$$P_{4(s)} + 5O_{2(g)} \rightarrow P_4O_{10(s)}$$

فإذا علمتُ أن الكُتل المولية بوحدة g/mol هي ($P_4 = 124$, $O_2 = 32$, $P_4O_{10} = 284$)

أ . أحسبُ كتلةَ المادة الناتجة.

ب. أحسبُ كتلةَ المادة الفائضة.

32- أستنتجُ المادة المُحدّدة للتفاعُل عند إضافة 50 g من النيكل Ni إلى 500 mL من محلول حمض HCl تركيزُه 0.01M، علمًا أن الكتلة المولية Mr = 58.7 g/mol، كما هو مُوضّحٌ في المعادلة الآتية:

$$Ni_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow NiCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$