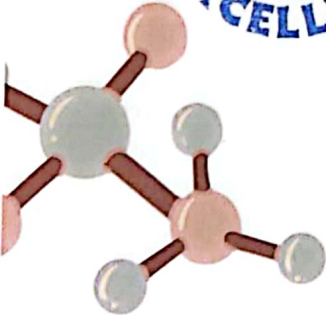




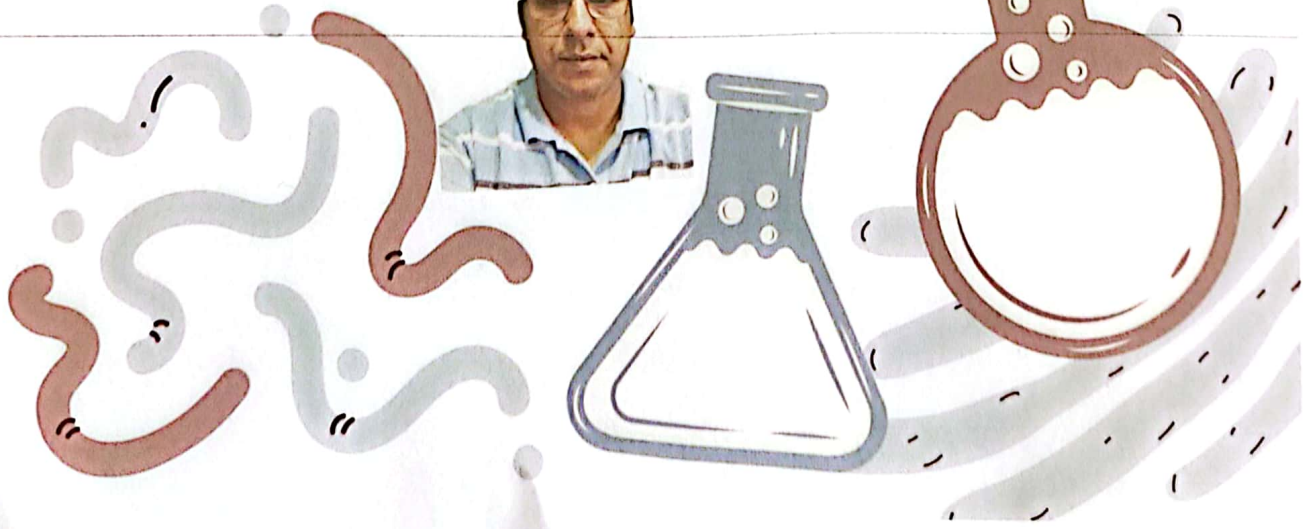
المثالي في الكيمياء



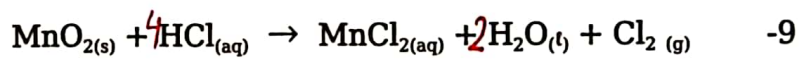
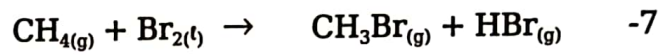
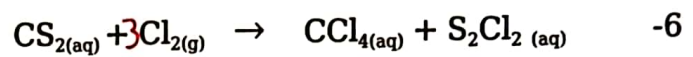
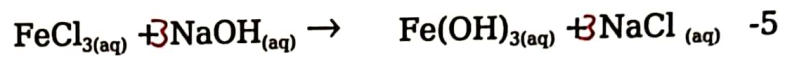
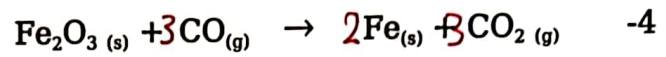
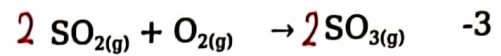
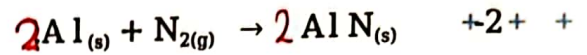
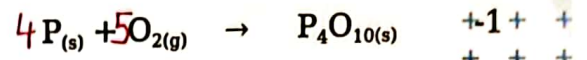
الصف العاشر
الفترة الثانية



إعداد الأستاذ / ناصر النبوي



المعادلات التالية:



حل: التفاعل $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ يعتبر من التفاعل المتجانس

لأن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل في الحالة الفيزيائية نفسها.

حل: التفاعل $Fe(s) + CuSO_{4(aq)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu(s)$ يعتبر من التفاعلات غير متجانسة

لأن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل في أكثر من حالة فيزيائية.

أسئلة للمراجعة

السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي:

1	تغير في صفات المواد المتفاعلة وظهور صفات جديدة في المواد الناتجة	التفاعل الكيميائي	[-----]
2	كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة.	التفاعل الكيميائي	[-----]
3	معادلة كيميائية تعبر عن الصيغ الكيميائية الصحيحة للمواد المتفاعلة والناتجة بدون الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والناتجة.	المعادلة الهيكلية	[-----]
4	مادة تغير من سرعة التفاعل ولكنها لا تشارك فيه.	العامل الحفاز	[-----]
5	تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من الحالة الفيزيائية نفسها	التفاعلات المتجانسة	[-----]
6	تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من حالتين فيزيائيتين أو أكثر.	التفاعلات غير المتجانسة	[-----]

السؤال الثاني: اكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً:

- (1) يعتبر صدأ الحديد تغير كيميائي بينما انصهار الحديد تغير فيزيائي.
- (2) الصيغة الكيميائية لغاز ثالث أكسيد الكبريت هي SO_3 .
- (3) الصيغة الكيميائية التالية Na_2CO_3 : لمركب يسمى كربونات الصوديوم.
- (4) الصيغة الكيميائية لنترات البوتاسيوم الذائبة في الماء KNO_3 .
- (5) الرمز (g) يدل على الحالة الغازية بينما يدل الرمز (l) على الحالة السائلة والرمز (s) على الحالة الصلبة.
- (6) المواد التي تكتب على يمين السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد الناتجة بينما التي تكتب على يسار السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد المتفاعلة.
- (7) يرمز للحرارة في التفاعل الكيميائي بالرمز Δ .
- (8) عدد ذرات الكربون في حمض الأسيتيل ساليسيليك (الأسبرين) $C_9H_8O_4$ يساوي 9.
- (9) طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الهيدروجين لتكوين غاز الأمونيا من التفاعلات المتجانسة.

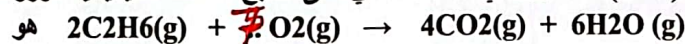
السؤال الثالث: اختر اللجابة الصحيحة من بين اللجابات التي تلي كل مما يلي، وضع أمامها علامة (/)

- (1) عند اضافة المركب العضوي (الهكسين) الى سائل البروم البني المحمر فان الدليل على حدوث تفاعل كيميائي هو :
☐ ظهور لون جديد ☒ سريان تيار كهربائي ☒ اختفاء لون البروم ☐ ظهور راسب
- (2) إحدى التغيرات التالية لا تدل على حدوث تفاعل كيميائي:
☐ تصاعد غاز ☒ تبخر المادة ☐ تكون راسب ☐ تغير لون المحلول
- (3) عند اشعال شريط من المغنسيوم في الهواء الجوي حسب المعادلة $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$ تكون الحالة الفيزيائية للمركب الناتج:
☐ محلول ☒ صلب ☐ سائل ☐ غاز

(4) الصيغة الكيميائية الصحيحة لهيدروكسيد البوتاسيوم هي:

$Ba(OH)_2$ ☐ K_2O ☐ KOH ☒ BaO ☐

(5) عدد مولات (معامل) الأكسجين في التفاعل التالي حتى تصبح المعادلة الكيميائية موزونة



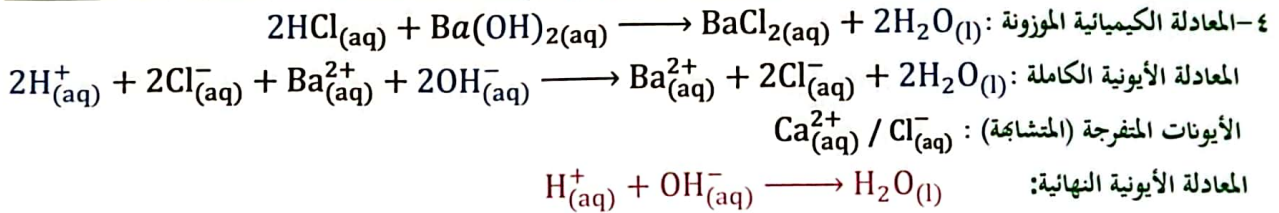
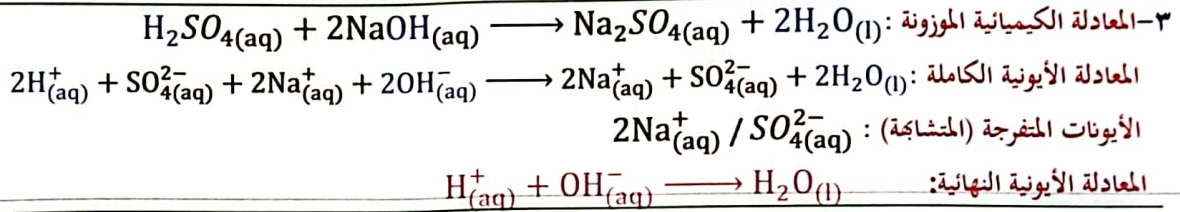
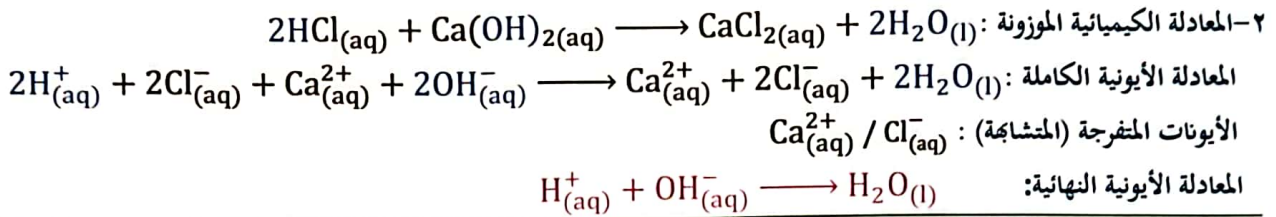
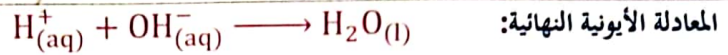
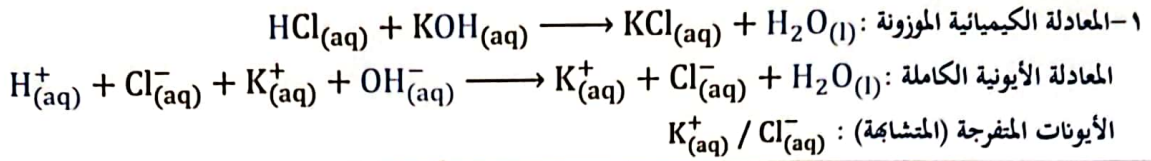
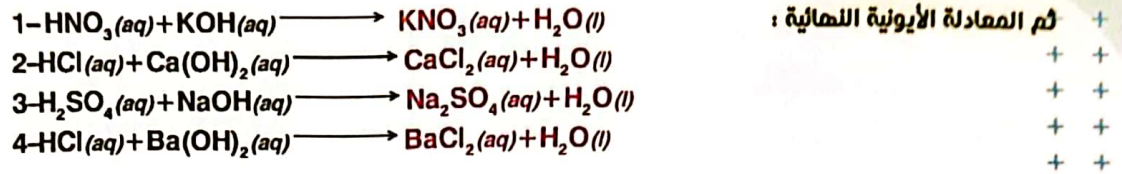
6 ☐ 7 ☒ 8 ☐ 10 ☐

(5) عند حدوث تفاعل كيميائي بتسخين برادة الحديد والكبريت الصلب تكون مركب كبريتيد الحديد II الصلب.

حسب المعادلة التالية $Fe(s) + S(s) \rightarrow FeS(s)$ فان هذا التفاعل يصنف تحت أسم:

☐ التفاعلات غير المتجانسة ☐ التفاعلات المتجانسة بين المواد الغازية
☒ التفاعلات المتجانسة بين المواد الصلبة ☐ التفاعلات المتجانسة بين المواد السوائل.

أكمل نواتج تفاعلات التعادل التالية ثم اكتب المعادلات الموزونة لها ومنها اكتب المعادلة الأيونية الكاملة وحدد الأيونات المتفرجة



مراجعة

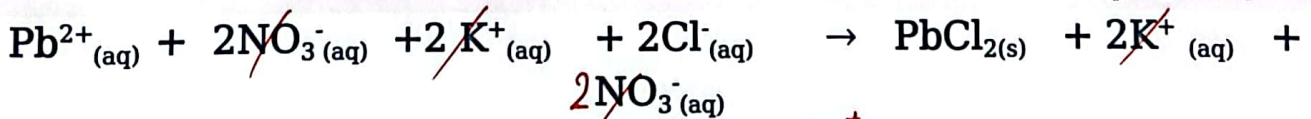


أكمل الجمل التالية بما يناسبها علميا

1- تتفاعل الأحماض والقواعد معا ويتكون ملح و ...

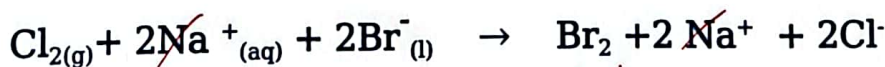
2- عند تفكك مادة ازيد الصوديوم NaN_3 كهربائيا لحظة تصادم السياره يتولد غاز . النيتروجين

3- في التفاعل التالي :



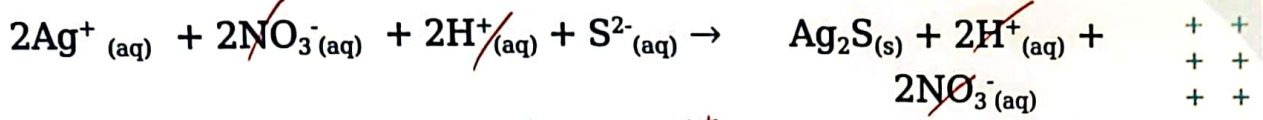
الايونات المتفرجة في المعادلة السابقة هي $\text{K}^+_{(\text{aq})}$ و $\text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$

4- في التفاعل التالي :



الايونات المتفرجة في المعادلة السابقة هي $\text{Na}^+_{(\text{aq})}$

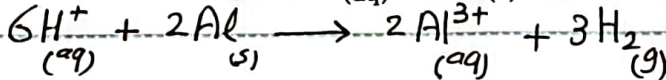
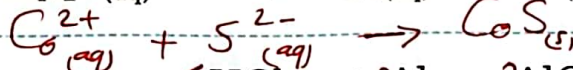
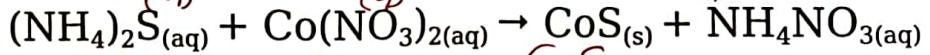
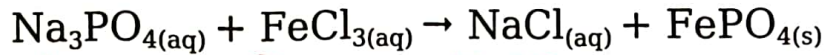
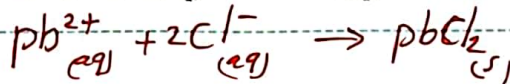
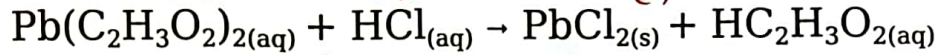
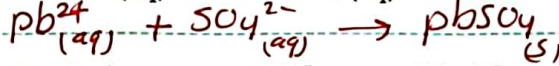
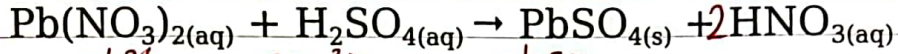
5- الأيونات المتفرجة في التفاعل التالي



الأيونات المتفرجة في المعادلة السابقة هي $\text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$ و $\text{H}^+_{(\text{aq})}$

6- إذا علمت أن الأيونات المتفرجة في تفاعل ما هي $\text{Na}^+_{(\text{aq})}$ و $\text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$ والراسب المتكون هو AgCl

فان المعادلة الأيونية الكاملة للتفاعل هي $\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})} + \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{AgCl}_{(\text{s})} + \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$
اكتب المعادلات الأيونية النهائية الموزونة لكل تفاعل من التفاعلات التالية:



من التفاعل التالي:



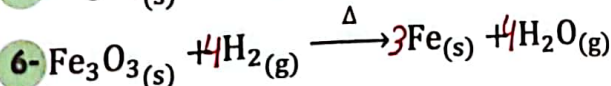
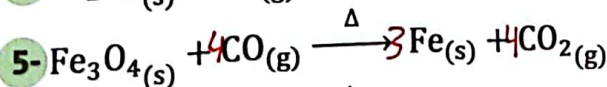
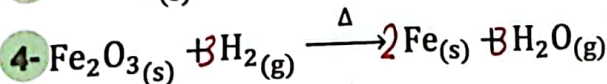
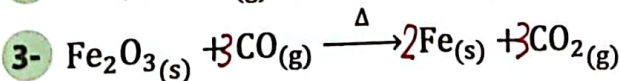
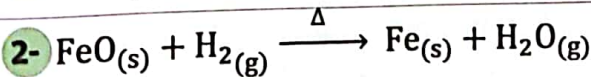
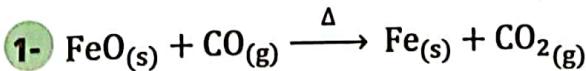
(أ) أكتب المعادلة الأيونية الكاملة؟
 $\text{Cl}_2_{(\text{g})} + 2\text{Na}^+_{(\text{aq})} + 2\text{Br}^-_{(\text{aq})} \rightarrow 2\text{Na}^+_{(\text{aq})} + 2\text{Cl}^-_{(\text{aq})} + \text{Br}_2_{(\text{l})}$

(ب) نوع التفاعل (متجانس - غير متجانس)؟
 غير متجانس

(ج) حدد الأيونات المتفرجة؟
 $\text{Na}^+_{(\text{aq})}$

(د) أكتب المعادلة النهائية؟
 $\text{Cl}_2_{(\text{g})} + 2\text{Br}^-_{(\text{aq})} \rightarrow 2\text{Cl}^-_{(\text{aq})} + \text{Br}_2_{(\text{l})}$

زن المعادلات التالية:



الكيمياء الكمية



الوحدات البنائية للمادة النقية قد تكون ذرات (مثل معظم العناصر: C, Na, He) أو جزيئات (سواء جزيئات عنصرية مثل O_2, N_2 أو جزيئات مركبة $H_2O, C_6H_{12}O_6, NO_2$) أو صيغ (مثل $NaCl, K_2SO_4$) أو أيونات (مثل Na^+, Ca^{2+})

وحدة قياس كمية المادة النقية في النظام العالمي تسمى المول

المول من أي مادة يحتوي على عدد بت من الجسيمات أو الوحدات البنائية يطلق عليه عدد أفوجادرو N_A ويساوي 6×10^{23} وحدة بنائية

المول: هو كمية المادة التي تحتوي على 6×10^{23} من الوحدات البنائية

$$n = \frac{N_u}{N_A}$$

أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:-

- عدد مولات المغنيسيوم التي تحتوي على 6×10^{23} ذرة من تساوي 0.25 mol.
- عدد جزيئات الماء التي توجد في 0.5 mol منه تساوي 3×10^{23} جزيء

مسائل



- احسب عدد مولات السيليكون Si التي تحتوي على 3×10^{23} ذرة منه؟

$$n = \frac{N_u}{N_A}$$

$$n = \frac{3 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 0.5 \text{ mol}$$

- احسب عدد المولات الموجودة في 12×10^{23} من جزيئات NO_2 ؟

$$n = \frac{N_u}{N_A}$$

$$n = \frac{12 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 2 \text{ mol}$$

- احسب عدد جزيئات الماء التي توجد في 0.36 mol منه؟

$$n = \frac{N_u}{N_A} \Rightarrow N_u = n \times N_A$$

$$\therefore N_u = 0.36 \times 6 \times 10^{23} = 2.16 \times 10^{23} \text{ جزيء}$$

- احسب عدد المولات الموجود في 7.75×10^{23} من جزيئات NO_2 ؟

$$n = \frac{N_u}{N_A}$$

$$n = \frac{7.75 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 1.29 \text{ mol}$$

5. غاز البروبان C_3H_8 أحد المركبات الهيدروكربونية الهامة :

(أ) احسب عدد جزيئات البروبان في 2 mol منه

$$Nu = n \times N_A$$

$$Nu = 2 \times 6 \times 10^{23} = 1.2 \times 10^{24} \text{ جزيء}$$

(ب) احسب عدد ذرات الكربون في 3 mol من البروبان C_3H_8

$$Nu = \frac{\text{عدد ذرات الكربون في الصيغة}}{\text{عدد ذرات الكربون}} \times n \times N_A$$

$$Nu = 3 \times 3 \times 6 \times 10^{23} = 5.4 \times 10^{24} \text{ ذرة}$$

(ج) احسب عدد ذرات الهيدروجين في 2 mol من البروبان C_3H_8

$$Nu = \frac{\text{عدد ذرات H في الصيغة}}{\text{عدد ذرات H}} \times n \times N_A$$

$$Nu = 8 \times 2 \times 6 \times 10^{23} = 9.6 \times 10^{24} \text{ ذرة}$$

(د) احسب عدد الذرات في 1.5 mol من البروبان C_3H_8

$$Nu = \frac{\text{عدد الذرات في الصيغة}}{\text{عدد الذرات}} \times n \times N_A$$

$$Nu = 11 \times 1.5 \times 6 \times 10^{23} = 9.9 \times 10^{24} \text{ ذرة}$$

6. كم عدد الجزيئات والذرات في 1.5 mol من SO_3

$$Nu = n \times N_A = 1.5 \times 6 \times 10^{23} = 9 \times 10^{23} \text{ جزيء}$$

$$Nu = \frac{\text{عدد الذرات في الصيغة الكيميائية}}{\text{عدد الذرات}} \times n \times N_A$$

$$Nu = 4 \times 1.5 \times 6 \times 10^{23} = 3.6 \times 10^{24} \text{ ذرة}$$



المول: هو كمية المادة التي تحتوي على 6×10^{23} من الوحدات البنائية.

يحتوي على 6×10^{23} من الوحدات البنائية

المول

كتلة المول

الكتلة المولية الجزيئية: هو كتلة المول الواحد من جزيئات المركب معبرا عنها بالجرامات.

الكتلة المولية الذرية: هو كتلة المول الواحد من ذرات العنصر معبرا عنها بالجرامات.

الكتلة المولية الصغية: هو كتلة المول الواحد من وحداته الصغية معبرا عنها بالجرامات.

بصفة عامة:

الكتلة المولية للمادة: هو كتلة المول الواحد من المادة معبرا عنها بالجرامات.

عل: غالباً تختلف الكتلة المولية للمركبات المختلفة

لإختلاف أعداد وأنواع الذرات المكونة للمركب.

العلاقة الرياضية التي تربط الكتلة المولية M_{wt} وعدد المولات n في كتلة m_s

$$n = \frac{m_s}{M_{wt}}$$

بعض الحسابات التي يعطي فيها (أو يطلب) الكتلة m_s ويطلب (أو يعطي) عدد الوحدات البنائية Nu نستخدم العلاقة الرياضية التالية

$$\frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{Nu}{N_A}$$

مسائل



① احسب الكتلة المولية الجزيئية لكل من: $C_6H_{12}O_6 - H_2O - C_6H_5Cl$

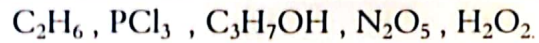
علما بأن : C-12 , O-16 , H-1 , Cl-35.5

$$M_{wt} C_6H_{12}O_6 = 6 \times 12 + 12 \times 1 + 6 \times 16 = 180 \text{ g/mol}$$

$$M_{wt} H_2O = 2 \times 1 + 1 \times 16 = 18 \text{ g/mol}$$

$$M_{wt} C_6H_5Cl = 6 \times 12 + 5 \times 1 + 1 \times 35.5 = 112.5 \text{ g/mol}$$

② احسب الكتلة المولية الجزيئية (كتلة مول واحد) لكل من المركبات التالية :



علما بأن : C=12 , O=16 , H=1 , Cl=35.5 , P=31 , N=14:

$$Mwt_{H_2O_2} = 2 \times 1 + 2 \times 16 = 34 \text{ g/mol} \quad , \quad Mwt_{N_2O_5} = 2 \times 14 + 5 \times 16 = 108 \text{ g/mol}$$

$$Mwt_{C_3H_7OH} = 3 \times 12 + 8 \times 1 + 1 \times 16 = 60 \text{ g/mol}$$

$$Mwt_{PCl_3} = 1 \times 31 + 3 \times 35.5 = 137.5 \text{ g/mol}$$

$$Mwt_{C_2H_6} = 2 \times 12 + 6 \times 1 = 30 \text{ g/mol}$$

③ احسب كتلة مول واحد من كل من المواد التالية :



علما بأن : C=12 , O=16 , Si=28 , Cl=35.5 , Br=80 , N=14:

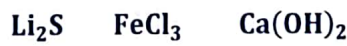
$$Mwt_{SiO_2} = 1 \times 28 + 2 \times 16 = 60 \text{ g/mol}$$

$$Mwt_{CBr_4} = 1 \times 12 + 4 \times 80 = 332 \text{ g/mol}$$

$$Mwt_{NO_2} = 1 \times 14 + 2 \times 16 = 46 \text{ g/mol}$$

$$Mwt_{Cl_2} = 2 \times 35.5 = 71 \text{ g/mol}$$

④ أوجد الكتلة المولية لوحدة الصيغة لكل من المركبات التالية :



علما بأن : Li=7 , S=32 , Fe=56 , Cl=35.5 , Ca=40 , O=16 , H=1:

$$Mwt_{Li_2S} = 2 \times 7 + 1 \times 32 = 46 \text{ g/mol}$$

$$Mwt_{FeCl_3} = 1 \times 56 + 3 \times 35.5 = 162.5 \text{ g/mol}$$

$$Mwt_{Ca(OH)_2} = 1 \times 40 + 2 \times 16 + 2 \times 1 = 74 \text{ g/mol}$$

⑤ أوجد عدد المولات في كل من الكميات التالية :-

847 جرام من $(NH_4)_2CO_3$

27.4 g من TiO_2

3.7×10^{-1} g من B

علما بأن : B=11 , C=12 , N=14 , Ti=48 , Ca=40 , O=16 , H=1:

B

$$n = \frac{ms}{Mwt} \quad Mwt_B = 1 \times 11 = 11 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{3.7 \times 10^{-1}}{11} = 0.034 \text{ mol}$$

$Mwt_{TiO_2} = 1 \times 48 + 2 \times 16 = 80 \text{ g/mol}$ $n = \frac{ms}{Mwt} = \frac{27.4}{80} = 0.34 \text{ mol}$	$Mwt_{(NH_4)_2CO_3} = 2 \times 14 + 8 \times 1 + 1 \times 12 + 3 \times 16 = 96 \text{ g/mol}$ $n = \frac{ms}{Mwt} = \frac{847}{96} = 8.82 \text{ mol}$
--	---

⑥ ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 غاز لونه بني محمر وله رائحة نفاذه ($\text{N}=14$, $\text{O}=16$)

2- عدد الجزيئات الموجودة في 32 g منه

المطلوب ما يلي : احسب الكتلة المولية الجزيئية لـ NO_2

$$[1] \text{Mwt}_{\text{NO}_2} = 1 \times 14 + 2 \times 16 = 46 \text{ g/mol}$$

$$[2] \frac{N_u}{N_A} = \frac{m_s}{\text{Mwt}} \Rightarrow \frac{N_u}{6 \times 10^{23}} = \frac{32}{46}$$

$$\therefore N_u = 4.17 \times 10^{23} \text{ جزيء}$$

⑦ احسب الكتلة في 9.45 mol من ثالث أكسيد ثنائي النيتروجين N_2O_3 ($\text{N}=14$, $\text{O}=16$)

$$\text{Mwt}_{\text{N}_2\text{O}_3} = 2 \times 14 + 3 \times 16 = 76 \text{ g/mol}$$

$$m_s = n \times \text{Mwt}$$

$$m_s = 9.45 \times 76 = 718.2 \text{ g}$$

أكمل العبارة التالية :-

عدد المولات في 92.2 g أكسيد الحديد III Fe_2O_3 يساوي $\frac{0.58}{\text{مول}}$ ($\text{Fe}=56$, $\text{O}=16$)

$$\text{Mwt}_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 2 \times 56 + 3 \times 16 = 160 \text{ g/mol}$$

اختر الإجابة الصحيحة :-

عدد الجزيئات الموجودة في 2 mol من الإيثان C_2H_6 $n = \frac{m_s}{\text{Mwt}} = \frac{92.2}{160} = 0.58 \text{ mol}$

$$6 \times 10^{23} \quad 18 \times 10^{23} \quad 12 \times 10^{23} \quad \boxed{24 \times 10^{23}}$$

أجب عن المسائل التالية :

(1) احسب عدد جزيئات الماء التي تحتوي على 32 جرام من ذرات الأكسجين علما بأن ($\text{H}=1$, $\text{O}=16$) H_2O

$$1 \text{ mol } \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{يتوكل على}} 1 \text{ mol } \text{O}$$

$$n_{\text{O}} = \frac{32}{16} = 2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \text{ mol}$$

$$N_u_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{H}_2\text{O}} \times N_A = 2 \times 6 \times 10^{23} = 1.2 \times 10^{24} \text{ جزيء}$$