

يحتوي الهيماتيت علي Fe 69.94% في حين يحتوي الماجنتين علي Fe 72.36% لذا يحتوي الماجنتيت علي نسبة مئوية أعلى من الحديد في كل كيلوجرام واحد

الدرس (1-2): صيغ الأملاح المائية

مثال 1-5 صفحة 24

تحديد صيغة الملح المائي وضعت عينة من كبريتات النحاس المائية الزرقاء $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ كتلتها 2.50g في جفنة و سخنت. و بقي بعد التسخين 1.59g من كبريتات النحاس اللامائية البيضاء CuSO_4 . ما صيغة الملح المائي و ما اسمه؟

1. تحليل المسألة

لقد اعطيت كتلة كبريتات النحاس المائية و كبريتات النحاس اللامائيةز كما أنك تعرض صيغة المركب ماعدا قيمة x و هي معامل H_2O في صيغة الملح المائي و التي تشير الي عدد مولات ماء التبلور.

المعطيات:

كتلة الملح المائي $2.50\text{g} = \text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$

كتلة الملح اللامائي $1.59\text{g} = \text{CuSO}_4$

الكتلة المولية ل $\text{H}_2\text{O} = 18.02\text{g/mol}$

الكتلة المولية ل $\text{CuSO}_4 = 159.6\text{g/mol}$

المطلوب: صيغة الملح المائي؟ اسم الملح المائي؟

h ü l u l . o n l i n e

2. حساب المطلوب

حدد كتلة الماء المفقود

كتلة الماء المفقود = كتلة الملح المائي - كتلة الملح اللامائي = $2.50\text{g} - 1.59\text{g} = 0.91\text{g}$

حول الكتلة المعلومة للماء و الملح المائي الي مولات مستعملا معامل التحويل الذي يربط المولات بالكتلة- مقلوب الكتلة المولية

احسب عدد مولات CuSO_4 بالتعويض بقيمة كتلة CuSO_4 مضروبا في مقلوب الكتلة المولية

$$1.59 \text{ g } \text{CuSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol } \text{CuSO}_4}{159.6 \text{ g } \text{CuSO}_4} = 0.00996 \text{ mol } \text{CuSO}_4$$

احسب عدد مولات H_2O بالتعويض بقيمة كتلة H_2O مضروبا في مقلوب الكتلة المولية

$$0.91 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18.02 \text{ g } H_2O} = 0.05 \text{ mol } H_2O$$

احسب أبسط نسبة عديية بالتعويض بعدد مولات H_2O و عدد مولات $CuSO_4$

$$x = \frac{\text{mol } H_2O}{\text{mol } CuSO_4} = \frac{0.050 \text{ mol } H_2O}{0.00996 \text{ mol } CuSO_4} \approx \frac{5 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } CuSO_4} = 5$$

اذن فصيغة الملح المائي هي $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ واسمه كبريتات النحاس (II) الخماسية الماء

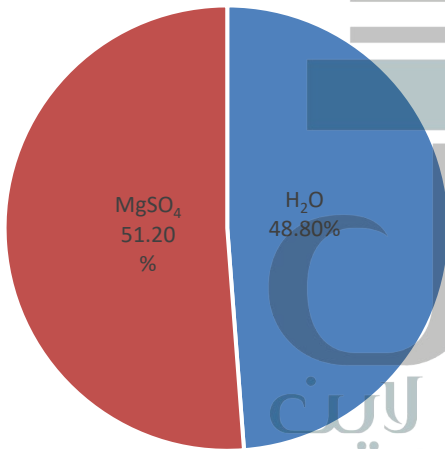
3. تقويم الاجابة

كبريتات النحاس (II) الخماسية الماء ملح شائع

مسائل تدريبية صفحة 25

21. يظهر في الشكل المجاور تركيب أحد الأملاح المائية فما

صيغة هذا الملح المائي؟ و ما اسمه؟



اولا: افترض ان لديك 100g من العينة احسب عدد المولات لكل عنصر:

$$48.8 \text{ g } MgSO_4 \times \frac{1 \text{ mol } MgSO_4}{120.38 \text{ g } MgSO_4} = 0.405 \text{ mol } MgSO_4$$

$$51.2 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18.02 \text{ g } H_2O} = 2.84 \text{ mol } H_2O$$

ثانيا: احسب نسبة المولات لكل مركب:

$$\frac{0.405 \text{ mol } MgSO_4}{0.405 \text{ mol } MgSO_4} = \frac{1.000 \text{ mol } MgSO_4}{1.000 \text{ mol } MgSO_4} = \frac{1 \text{ mol } MgSO_4}{1 \text{ mol } MgSO_4}$$

$$\frac{2.84\text{mol } H_2O}{0.405\text{mol } MgSO_4} = \frac{7.01\text{mol } H_2O}{1.000\text{mol } MgSO_4} = \frac{7\text{mol } H_2O}{1\text{mol } MgSO_4}$$

الصيغة الأولية للمركب : $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ واسمه كبريتات الماغنسيوم سباعية الماء.

22.تحفيز: سخنت عينة كتلتها 11.75g من ملح مائي شائع لكلوريد الكوبلت II و بقي بعد التسخين 0.0712mol من كلوريد الكوبلت اللامائي . ما صيغة هذا الملح المائي؟ وما اسمه؟

اولا: احسب كتلة $CoCl_2$ المتبقية:

$$0.0712 \text{ mol } CoCl_2 \times \frac{129.83\text{g } CoCl_2}{1\text{mol } CoCl_2} = 9.24\text{g } CoCl_2$$

ثانيا: احسب كتلة الماء المتبخرة: $11.75\text{g } CoCl_2 \cdot xH_2O - 9.24\text{g } CoCl_2 = 2.51\text{g } H_2O$

ثالثا: احسب مولات كل مركب:

$$9.24\text{g } CoCl_2 \times \frac{1\text{mol } CoCl_2}{129.83\text{g } CoCl_2} = 0.0712 \text{ mol } CoCl_2$$

$$2.51 \text{ g } H_2O \times \frac{1\text{mol } H_2O}{18.02\text{g } H_2O} = 0.139\text{mol } H_2O$$

رابعا: احسب نسبة المولات لكل عنصر:

$$\frac{0.0712\text{mol } CoCl_2}{0.0712\text{mol } CoCl_2} = \frac{1.000\text{mol } CoCl_2}{1.000\text{mol } CoCl_2} = \frac{1\text{mol } CoCl_2}{1\text{mol } CoCl_2}$$

$$\frac{0.139\text{mol } H_2O}{0.0712\text{mol } CoCl_2} = \frac{1.95\text{mol } H_2O}{1.000\text{mol } CoCl_2} = \frac{2\text{mol } H_2O}{1\text{mol } CoCl_2}$$

صيغة هذا الملح المائي: $CoCl_2 \cdot 2H_2O$ و اسمه كلوريد الكوبلت (II) ثنائي الماء.

التقويم 1-2 صفحة 25

23.وضح تركيب الملح المائي

المركب المائي هو مركب أيوني احتجز جزيئات من الماء في داخله.

24.سم المركب الذي صيغته $SrCl_2 \cdot 6H_2O$

كلوريد الاسترانشيوم سداسي الماء

25. صف الخطوات العملية لتحديد صيغة الملح المائي معلا كل خطوة.

سجل كتلة جفنة فارغة , اضع اليها مركبا مائيا ثم أعد قياس كتلتها وسخن الجفنة لاجراج الماء من المركب. ثم برد الجفنة وأعد قياس كتلتها. واحسب مولات الملح اللامائي ثم ا طرح كتلة الجفنة بعد التسخين من كتلتها قبل التسخين فيكون الفرق هو كتلة الماء المفقود. ثم احسب مولات الماء واحسب أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات المركب الي الماء مما ينتج عنه صيغة المركب المائي.

26. طبق يحتوي ملح مائي علي 0.050 mol من الماء لكل 0.00998 mol من المركب الأيوني. اكتب صيغة عامة للملح المائي.

$XY \cdot 5H_2O$ حيث تمثل XY المركب الأيوني

27. احسب كتلة ماء التبلور اذا فقد ملح مائي 0.025 mol من الماء عند تسخينه

$$0.025 \text{ mol } H_2O \times \frac{18.02 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 0.45 \text{ g } H_2O$$

28. رتب الأملاح المائية الاتية تصاعديا بحسب تزايد النسبة المئوية للماء فيها :



احسب الكتلة المولية $MgSO_4 \cdot 7H_2O$

$$1 \text{ mol } Mg \times \frac{24.31 \text{ g } Mg}{1 \text{ mol } Mg} = 24.31 \text{ g } Mg$$

$$1 \text{ mol } S \times \frac{32.00 \text{ g } S}{1 \text{ mol } S} = 32.07 \text{ g } S$$

$$14 \text{ mol } H \times \frac{1.008 \text{ g } H}{1 \text{ mol } H} = 14.112 \text{ g } H$$

$$11 \text{ mol } O \times \frac{16.00 \text{ g } O}{1 \text{ mol } O} = 176.00 \text{ g } O$$

$$246.49 \text{ g/mol} = 14.112 \text{ g} + 176.00 \text{ g} + 32.07 \text{ g} + 24.31 \text{ g}$$

احسب الكتلة المولية $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$

$$1 \text{ mol } Ba \times \frac{137.33 \text{ g } Ba}{1 \text{ mol } Ba} = 137.33 \text{ g } Ba$$

$$18 \text{ mol } H \times \frac{1.008 \text{ g } H}{1 \text{ mol } H} = 18.144 \text{ g } H$$

$$10 \text{ mol } O \times \frac{16.00 \text{ g } O}{1 \text{ mol } O} = 160.00 \text{ g } O$$

$$315.47g/mol = 18.114g + 160.00g + 137.33g = \text{الكتلة المولية}$$

احسب الكتلة المولية $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

$$1 \text{ mol Co} \times \frac{58.93g\text{Co}}{1\text{molCo}} = 58.93g\text{Co}$$

$$2 \text{ mol Cl} \times \frac{35.45g\text{Cl}}{1\text{molCl}} = 70.90g\text{Cl}$$

$$6\text{molO} \times \frac{16.00g\text{O}}{1\text{molO}} = 96.00g\text{O}$$

$$12 \text{ mol H} \times \frac{1.008g\text{H}}{1\text{molH}} = 12.096g\text{H}$$

$$237.93g/mol = 12.096g + 96.00g + 70.90g + 58.93g = \text{الكتلة المولية}$$

احسب الكتلة المولية H_2O

$$1\text{molO} \times \frac{16.00g\text{O}}{1\text{molO}} = 16.00g\text{O}$$

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

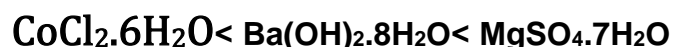
$$18.02g/mol = 2.016g + 16.00g = \text{الكتلة المولية}$$

احسب نسبة الماء في المركبات:

$$\frac{7(18.02g\text{H}_2\text{O})}{246.49g\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} \times 100\% = 51.17\%$$

$$\frac{8(18.02g\text{H}_2\text{O})}{315.47g\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}} \times 100\% = 45.70\%$$

$$\frac{6(18.02g\text{H}_2\text{O})}{237.93g\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}} \times 100\% = 45.44\%$$



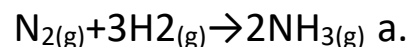
29. طبق: فسر كيف يمكن استعمال الملح المائي كلوريد الكالسيوم بوصفه طريقة تقريبية لتحديد احتمال سقوط المطر؟

يصبح المركب المائي ورديا (زهريا) في الهواء الرطب.

الدرس (1-3): المقصود بالحسابات الكيميائية

مسائل تدريبية صفحة 29:

30. فسر المعادلات الكيميائية الموزونة الآتية من حيث عدد الجسيمات و المولات و الكتلة اخذا بعين الاعتبار قانون حفظ الكتلة.



الجسيمات: 1 molecule N_2 + 3 molecules $\text{H}_2 \rightarrow$ 2 molecules NH_3

المولات: 1 mol N_2 + 3 mol $\text{H}_2 \rightarrow$ 2 mol NH_3

كتلة المواد المتفاعلة:

$$\text{N}_2: 2 \text{mol N} \times \frac{14.007 \text{ g N}}{1 \text{ mol N}} = 28.014 \text{ g N}$$

$$3\text{H}_2: 6 \text{mol H} \times \frac{1.008 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}} = 6.048 \text{ g H}$$

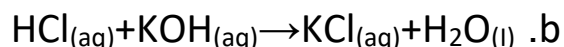
كتلة المواد المتفاعلة = 34.062g

$$2\text{NH}_3: 2 \text{mol N} \times \frac{14.007 \text{ g N}}{1 \text{ mol N}} + 6 \text{mol H} \times \frac{1.008 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}} = 34.062 \text{ g NH}_3$$

كتلة المواد الناتجة = 34.062g



مواد ناتجة 34.062g = مواد متفاعلة 34.062g



الجسيمات: 1 molecule HCl + 1 formula unit $\text{KOH} \rightarrow$ 1 formula unit KCl + 1 molecule H_2O

المولات: 1 mol HCl + 1 mol $\text{KOH} \rightarrow$ 1 mol KCl + 1 mol H_2O

كتلة المواد المتفاعلة :

$$\text{HCl}: 1 \text{mol H} \times \frac{1.008 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}} + 1 \text{mol Cl} \times \frac{35.453 \text{ g Cl}}{1 \text{ mol Cl}} = 36.461 \text{ g HCl}$$

$$KOH: 1 \cancel{\text{mol K}} \times \frac{39.098 \text{ g K}}{1 \cancel{\text{mol K}}} + 1 \cancel{\text{mol O}} \times \frac{15.999 \text{ g O}}{1 \cancel{\text{mol O}}} + 1 \cancel{\text{mol H}} \times \frac{1.008 \text{ g H}}{1 \cancel{\text{mol H}}} \\ = 56.105 \text{ g KOH}$$

كتلة المواد المتفاعلة = 92.566g

كتلة المواد الناتجة:

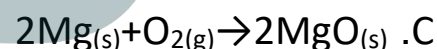
$$KCl: 1 \cancel{\text{mol K}} \times \frac{39.098 \text{ g K}}{1 \cancel{\text{mol K}}} + 1 \cancel{\text{mol Cl}} \times \frac{35.453 \text{ g Cl}}{1 \cancel{\text{mol Cl}}} = 74.551 \text{ g KCl}$$

$$H_2O: 2 \cancel{\text{mol H}} \times \frac{1.008 \text{ g H}}{1 \cancel{\text{mol H}}} + 1 \cancel{\text{mol O}} \times \frac{15.999 \text{ g O}}{1 \cancel{\text{mol O}}} = 18.015 \text{ g H}_2\text{O}$$

كتلة المواد الناتجة: 92.566g



مواد ناتجة 92.566g = مواد متفاعلة 92.566g



2 atoms Mg + 1 molecule O₂ → 2 formula unit MgO

2 mol Mg + 1 mol O₂ → 2 mol MgO

كتلة المواد المتفاعلة:

$$2Mg: 2 \cancel{\text{mol Mg}} \times \frac{24.305 \text{ g Mg}}{1 \cancel{\text{mol Mg}}} = 48.610 \text{ g Mg}$$

$$O_2: 2 \cancel{\text{mol O}} \times \frac{15.999 \text{ g O}}{1 \cancel{\text{mol O}}} = 31.998 \text{ g O}$$

كتلة المواد المتفاعلة = 80.608g

كتلة المواد الناتجة:

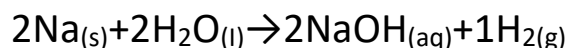
$$2MgO: 2 \cancel{\text{mol Mg}} \times \frac{24.305 \text{ g Mg}}{1 \cancel{\text{mol Mg}}} + 2 \cancel{\text{mol O}} \times \frac{15.999 \text{ g O}}{1 \cancel{\text{mol O}}} = 80.608 \text{ g MgO}$$

كتلة المواد الناتجة = 80.608g



مواد ناتجة 80.608g = مواد متفاعلة 80.608g

31. تحفيز: زن المعادلات الكيميائية الاتية ثم فسرهما من حيث عدد الجسيمات الممثلة و المولات و الكتلة
اخذا بعين الاعتبار قانون حفظ الكتلة:



الجسيمات: 2 atoms Na + 2 molecules H₂O → 2 formula units NaOH + 1 molecule H₂

المولات: 2 mol Na + 2 mol H₂O → 2 mol NaOH + 1 mol H₂

كتلة المواد المتفاعلة:

$$2\text{Na}: 2\cancel{\text{mol Na}} \times \frac{22.990g \text{ Na}}{1\cancel{\text{mol Na}}} = 45.980g \text{ Na}$$

$$2\text{H}_2\text{O}: 4\cancel{\text{mol H}} \times \frac{1.008g \text{ H}}{1\cancel{\text{mol H}}} + 2\cancel{\text{mol O}} \times \frac{15.999g \text{ O}}{1\cancel{\text{mol O}}} = 36.030g \text{ H}_2\text{O}$$

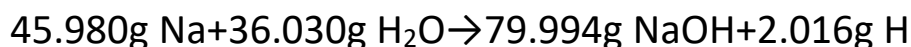
كتلة المواد المتفاعلة = 82.01g

كتلة المواد الناتجة:

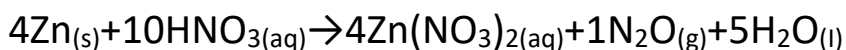
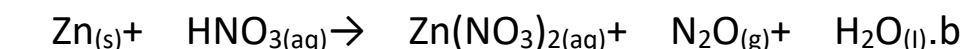
$$2\text{NaOH}: 2\cancel{\text{mol Na}} \times \frac{22.990g \text{ Na}}{1\cancel{\text{mol Na}}} + 2\cancel{\text{mol O}} \times \frac{15.999g \text{ O}}{1\cancel{\text{mol O}}} + 2\cancel{\text{mol H}} \times \frac{1.008g \text{ H}}{1\cancel{\text{mol H}}} = 79.994g \text{ NaOH}$$

$$\text{H}_2: 2\cancel{\text{mol H}} \times \frac{1.008g \text{ H}}{1\cancel{\text{mol H}}} = 2.016g \text{ H}$$

كتلة المواد الناتجة = 82.01g



مواد ناتجة 82.01g = مواد متفاعلة 82.01g



الجسيمات: 4 atoms Zn+10 molecules HNO₃→4 formula unit Zn(NO₃)₂+1 molecule N₂O+5 molecules H₂O

المولات: 4 mol Zn+10 mol HNO₃→4mol Zn(NO₃)₂+1 mol N₂O+5 mol H₂O

كتلة المواد المتفاعلة:

$$4Zn: 4molZn \times \frac{65.39gZn}{1 mol Zn} = 261.56gZn$$

$$10HNO_3: 10molH \times \frac{1.008 g H}{1 mol H} + 10molN \times \frac{14.007gN}{1 mol N} + 30molO \times \frac{15.999gO}{1 mol O} = 630.12g HNO_3$$

كتلة المواد المتفاعلة = 891.68g

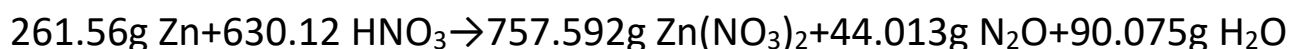
كتلة المواد الناتجة:

$$4Zn(NO_3)_2: 4molZn \times \frac{65.39g Zn}{1mol Zn} + 8molN \times \frac{14.007gN}{1 mol N} + 24molO \times \frac{15.999gO}{1 mol O} = 757.592gZn(NO_3)_2$$

$$N_2O: 2molN \times \frac{14.007gN}{1 mol N} + 1molO \times \frac{15.999gO}{1 mol O} = 44.013g N_2O$$

$$5H_2O: 10molH \times \frac{1.008g H}{1 mol H} + 5molO \times \frac{15.999gO}{1 mol O} = 90.075g H_2O$$

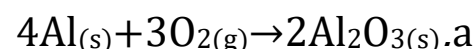
كتلة المواد الناتجة = 891.68g

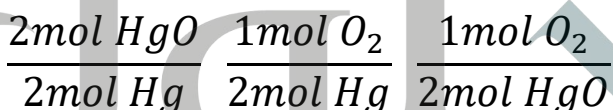
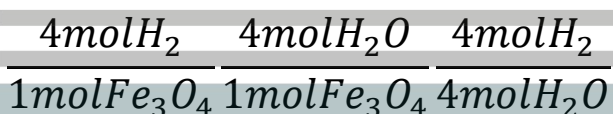
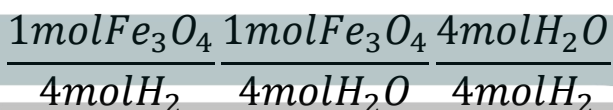
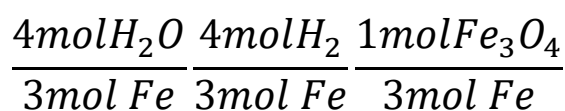
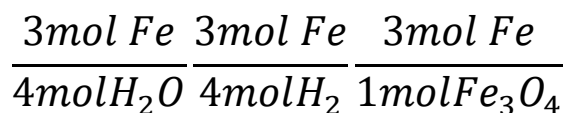
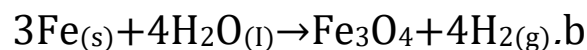
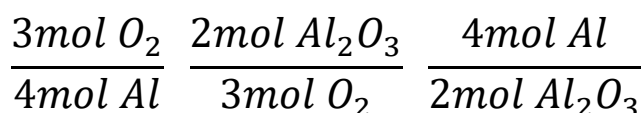
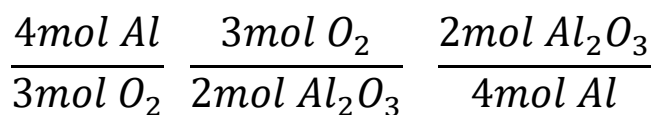


مواد ناتجة 891.68g = مواد متفاعلة 891.68g

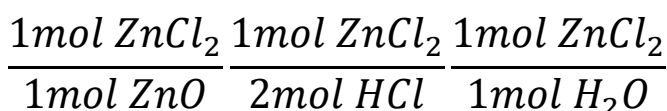
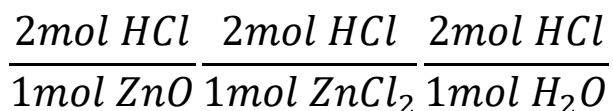
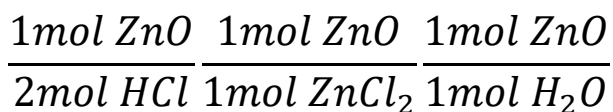
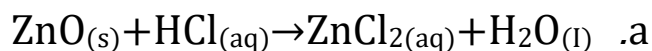
مسائل تدريبية صفحة 30:

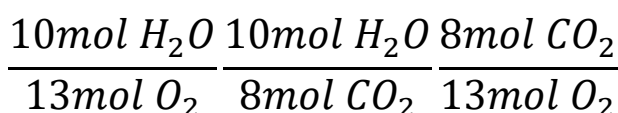
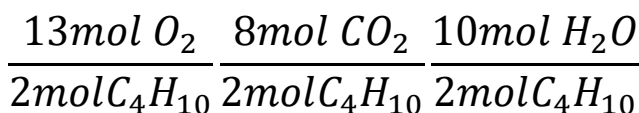
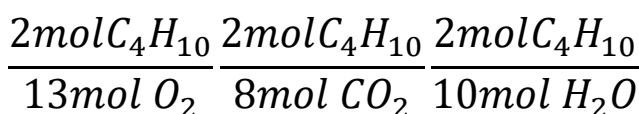
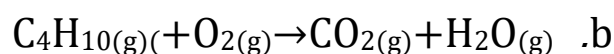
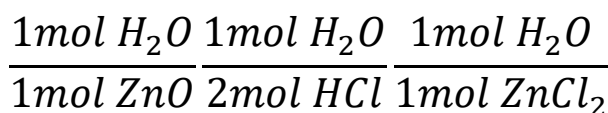
32. حدد النسب المولية جميعها لكل من المعادلات الكيميائية الموزونة الآتية:





33. تحفيز : زن المعادلات الاتية ثم حدد النسب المولية الممكنة:





التقويم 1-3 صفحة 30

34. قارن بين كتل المواد المتفاعلة و المواد الناتجة في التفاعل الكيميائي ووضح العلاقة بين هذه الكتل

تشير معاملات المعادلة الموزونة الي العلاقة المولية بين كل زوج من المواد المتفاعلة و الناتجة

35. حدد عدد النسب المولية التي يمكن كتابتها لتفاعل كيميائي يوجد فيه ثلاث مواد

6 نسب مولية = (2)(3) = (1-n)(n)

36. صنف طرائق تفسير المعادلة الكيميائية الموزونة

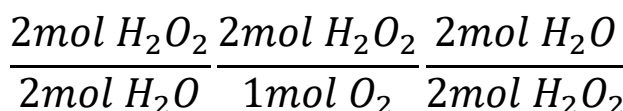
الجسيمات (الذرات – الجزيئات – وحدات الصيغة) و المولات و الكتلة

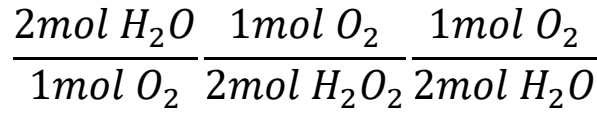
37. طبق المعادلة العامة لتفاعل كيميائي: $x\text{A} + y\text{B} \rightarrow z\text{AB}$

حيث يمثل A و B عنصرين و تمثل x و y و z المعاملات. حدد النسب المولية لهذا التفاعل.

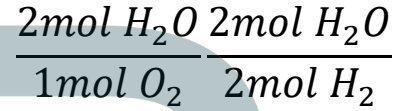
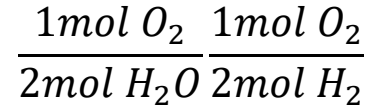
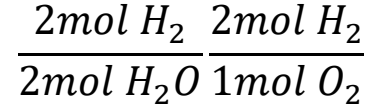
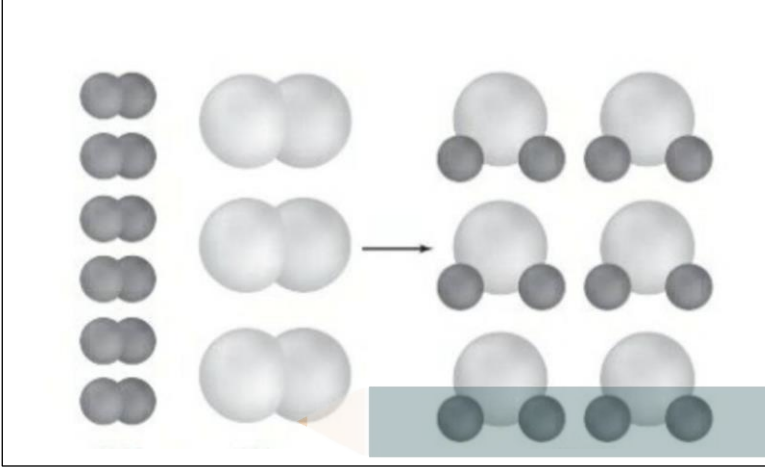


38. طبق : يتفكك فوق أكسيد الهيدروجين لينتج الماء و الأكسجين. اكتب معادلة كيميائية موزونة لهذا





39. نموذج: اكتب النسب المولية لتفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الأكسجين ثم وضع عدد جزيئات الماء المتكونة $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ارسم 6 جزيئات هيدروجين تتفاعل مع العدد المناسب من جزيئات الأكسجين ثم وضع عدد جزيئات الماء المتكونة.



الجلول
h ü l u l . o n l i n e