الفصل الأول

مراجعة القسم 1 - 3 كتاب التمارين صفحة 12

1 - أ - **قام حمزة بعدة أخطاء أولاً** : إن كتلة 0.600 mol من KCl لا تساوي 0.600 g ،
ثانياً : أن إضافة 1.0 L من الماء إلى الصلب لا ينتج 1.0 L من المحلول والنتيجة هي أن حمزة لم يحضر محلولاً تركيزه 0.600 M
ب - **إن مريم لم تحضر المحلول المطلوب** ، بسبب **أولاً** أن 0.02 mol من $NaNO_3$ لها كتلة تساوي 1.70 g وليس 2.00 g ،
ثانياً : كان يجب على مريم أن تتأكد من أن المذاب قد تمت إذابته بشكل كامل قبل مواصلة ملء الدورق الحجمي حتى علامة 1.0 L

2 - 0.33 M 3 - 1.0 M 4 - 0.10 mol

5 - أ - 990. g ب - 0.0394 mol ج - 0.0398 m

د - يمكن التعبير عن كثافة محلول بـ g/mL أو kg/L ، أقسم 1.0 Kg على كثافة المحلول بـ Kg/L لإيجاد حجم المحلول باللترات ، ثم نقسم عدد المولات 0.0394 mol على هذا الحجم فنحصل على المولارية .

مراجعة متنوعة كتاب التمارين صفحة 14

1 - أ - لأنه في الحالة الصلبة تكون الأيونات ثابتة في مواقعها في الشكل البلوري ، أما في المحلول فهي سهلة الحركة مما يسمح لها بالتوصيل

3 - أ - 0.15 mol ب - 24 g 4 - 0.50 m

الفصل الثاني

مراجعة القسم 2 - 1 كتاب التمارين صفحة 16

1 - أ - قابلة للذوبان ، ب - غير قابلة للذوبان ج - غير قابلة للذوبان ، د - قابل للذوبان

2 - أ - $Mg(CH_3COO)_2$ ب - 3.0 mol أيون ج - 0.60 mol أيون

3 - أ - $Mg_3(PO_4)_2$ ب - Ag_2S

4 - أ - $Na_3PO_{4(s)} \rightarrow 3Na^+_{(aq)} + PO_4^{-3}{}_{(aq)}$ ب - $Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Fe^{+3}_{(aq)} + 3SO_4^{-2}{}_{(aq)}$

5 - أ - $Pb^{+2}_{(aq)} + SO_4^{-2}{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_{4(s)}$ ب - NH_4^+ , NO_3^-

6 - أ - نعم يتكوّن راسب من فوسفات الباريوم $Ba_3(PO_4)_2$ ب - NO_3^- , Cl^- , Na^+

7 - أ - تأين تام ب - $Cl^-_{(aq)}$

ج - $2Al_{(s)} + 6HCl_{(aq)} \rightarrow 2AlCl_{3(aq)} + 3H_{2(g)}$

8 - $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrows H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$

مراجعة متنوعة كتاب التمارين صفحة 20

1 - ب ، ج ، أ ، د

2 - أ - كلوريد الكالسيوم و كربونات الصوديوم أو نترات الكالسيوم و كربونات الأمونيوم
ب - أيونا الصوديوم و الكلوريد أو أيونا الأمونيوم و النترات

ج - $Ca^{+2}_{(aq)} + CO_3^{-2}{}_{(aq)} \rightarrow CaCO_{3(s)}$

الفصل الثالث

مراجعة القسم 3 - 1 كتاب التمارين صفحة 22

1 - أ - حمض الكبريتيك ب - حمض الكبريتوز ج - حمض الهيدروكبريتيك د - حمض البيركلوريك هـ - حمض الهيدروسيانيك

2 - H_2S

3 - أ - HNO_2 ، ب - HBr ، ج - H_3PO_4 د - CH_3COOH ، هـ - HClO .

4 - أ - H_2SeO_4 ، ب - H_2SeO_3

5 - الفلزات Pt , Hg , Au , Ag , Cu

6 - أ - $2Al_{(s)} + 6HNO_{3(aq)} \rightarrow 2Al(NO_3)_{3(aq)} + 3H_{2(g)}$

ب - $Ca(OH)_{2(aq)} + 2CH_3COOH_{(aq)} \rightarrow Ca(CH_3COO)_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

7 - أ - $HClO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + ClO_3^-{}_{(aq)}$

ب - $NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

8 - لأن الأحماض القوية تتأين بشكل تام منتجة وفرة من الأيونات حرة الحركة قادرة على توصيل التيار الكهربائي

9 - أ - $CaCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$

ب - $CO_3^{-2}{}_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$

ج - Ca^{+2} , Cl^-

مراجعة القسم 3 - 2 كتاب التمارين صفحة 24

1 - أ - المرحلة الأولى : $H_2SO_{3\ (l)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrows H_3O^+_{(aq)} + HSO_3^-{}_{(aq)}$

المرحلة الثانية : $HSO_3^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrows H_3O^+_{(aq)} + SO_3^{-2}{}_{(aq)}$

ب - المرحلة الأولى ، حيث في معظم الأحماض متعددة البروتون يكون تركيز الأيونات المتكونة في التأين الأول هو الأكبر.

2 - أ - قاعدة لويس مادة تمنح زوجاً من الإلكترونات لتكوين رابطة تساهمية .

نعم OH^- : قاعدة لويس لأن عندها زوجاً من الإلكترونات يمكن أن تمنحه كما في المعادلة التالية : $OH^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)}$

ب - حمض لويس مادة تستقبل زوج إلكترونات وتكون رابطة تساهمية .

نعم H^+ حمض لويس لأنه يستقبل زوجاً من الإلكترونات ويكوين رابطة تساهمية كما في المعادلة $OH^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)}$

3 - أ - HNO_3 حمض برونشتد - لوري لأنه يمنح بروتوناً لـ H_2O ، و H_2O قاعدة برونشتد - لوري لأنه يستقبل بروتوناً

ب - HF حمض برونشتد - لوري لأنه يمنح بروتوناً لـ HS^- ، و HS^- قاعدة برونشتد - لوري لأنه يستقبل بروتوناً .

4 - أ - $H_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrows H_3O^+_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)}$

H_2CO_3 حمض برونشتد - لوري لأنه يمنح بروتوناً لـ H_2O ، و H_2O قاعدة برونشتد - لوري لأنه يستقبل بروتوناً .

ب - $HCO_3^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrows H_3O^+_{(aq)} + CO_3^{-2}{}_{(aq)}$

HCO_3^- حمض برونشتد - لوري لأنه يمنح بروتوناً لـ H_2O ، و H_2O قاعدة برونشتد - لوري لأنه يستقبل بروتوناً .

5 - أ - ثلاثة ، ب - أربعة ، ج - $BCl_3 + NF_3 \rightarrow BCl_3NF_3$

د - BCl_3 حمض لويس لأنه يستقبل زوجاً من الإلكترونات ويكون رابطة تساهمية ، ولا يعتبر حمض برونشتد - لوري لأنه لا يمنح بروتوناً.

هـ - NF_3 قاعدة لويس لأنه يمنح زوجاً من الإلكترونات ويكون رابطة تساهمية .

مراجعة القسم 3 - 3 كتاب التمارين صفحة 26

1 - أ - HSO_3^- ، ب - NH_3 ، ج - OH^- ، د - H_3O^+ ، هـ - $H_2AsO_4^-$.

2 - أ - القاعدة 2 ، الحمض 2 ، القاعدة 1 ، ب - من الحمض إلى القاعدة .

3 - أ - $HCO_3^-{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \leftrightarrows CO_3^{-2}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

حمض 2 قاعدة 1 قاعدة 2 حمض 1

ب - لأنه ينتج الحمض الأضعف والقاعدة الأضعف التفاعل الأمامي ، حيث يتنافس HCO_3^- بقوة أكبر من H_2O لمنح البروتون ويتنافس OH^- بقوة أكبر مع CO_3^{-2} ليستقبل بروتوناً مما يُحدث ترجيحاً للتفاعل الأمامي .

4 - أ - K_3PO_4 ، ب - $Ca(NO_3)_2$ ، ج - $BaBr_2$ د - Li_2SO_4 .

5 - أ - $H_2SO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

ب - $Na^+_{(aq)}$, $SO_4^{-2}{}_{(aq)}$ ج - 1 : 2

6 - أ - SO_3 , SO_2 , NO_2 , NO

ب - $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$ ثم $SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$ ثم $SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)}$

ج - $N_2O_{5(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow 2HNO_{3(aq)}$

مراجعة متنوعة كتاب التمارين صفحة 28

1 - أ - HClO ، ب - حمض الهيدروفلوريك ، ج - $H_2C_2O_4$ ، د - حمض الأسيتيك

2 - أ - HS^- ، ب - PO_4^{-3} ، ج - NH_4^+

3 - أ - H_2O ، ب - HCO_3^- ، ج - CO_3^{-2}

4 - أ - K_2SO_3 ، ب - $Ca_3(PO_4)_2$

5 - أ - المرحلة الأولى $H_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrows H_3O^+_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)}$

المرحلة الثانية $HCO_3^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrows H_3O^+_{(aq)} + CO_3^{-2}{}_{(aq)}$

ب - المرحلة الأولى

6 - أ - نضيف الحمض إلى الماء لنحصل على خليط جيد للحمض الأكثر كثافة مع انطلاق بطيء للحرارة ، ولتجنب تطاير الحمض المركز

ب ـ لأن حمض الأسيتيك الثلجي يوجد على شكل جزيئات ، ولكن بوجود الماء تتأين بعض الجزيئات لتنتج أيونات CH_3OO^- , $H_3O^+_{(aq)}$ مما يجعل المحلول موصلاً للتيار الكهربائ .

ج ـ يدل على أن حمض الأسيتيك ضعيفاً .

د ـ لأن عدد ذرات الهيدروجين المرتبطة بذرة أكسجين مرتيطة بالذرة المركزية (C) يساوي 1 ، بينما ذرات الهيدروجين الأخرى فلا ترتبط بذرات O مما يجعلها غير قابلة للتأين .

هـ ـ 30.0 g

7 ـ أ ـ $CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} \rightarrow Ca^{+2}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$

ب ـ ينقص تركيز $H_3O^+_{(aq)}$ مما يجعل الرقم الهيدروجيني لماء البحيرة يرتفع .

الفصل الرابع

مراجعة القسم 4 ـ 1 كتاب التمارين صفحة 30

1 ـ أ ـ 1.0×10^{-8} M ، ب ـ 1.0×10^{-5} M ج ـ 1.0×10^{-2} M

2 ـ أ ـ 12.0 ، ب ـ 9.27 ، ج ـ 3.0 ، د ـ 1.0×10^{-5} M ، هـ ـ 1.0×10^{-13} M

3 ـ أ ـ 4.631 ، ب ـ 3.16×10^{-4} M ، ج ـ 2.2×10^{-7} M

4 ـ أ ـ 4.3×10^{-12} M ، ب ـ 2.64 ، ج ـ 11.36 ، د ـ محلول حمضي لأن pH أقل من 7.0

5 ـ أ ـ 0.050 M ،

لأن $Ba(OH)_2$ قاعدة قوية تامة التفكك وكل مول منها يعطي 2 مول من OH^- لذلك تركيز $[OH^-]$ يساوي ضعفي $[Ba(OH)_2]$.

ب ـ 12.70 .

6 ـ أ ـ 1 M ،

ب ـ يتأين أقل من 1 % لأن 1% من 1 M يساوي 1.0×10^{-2} من أيونات H_3O^+ وهذه الكمية أكبر من الكمية الفعلية التي تأينت .

ج ـ ضعيفاً ، د ـ 2.38

مراجعة القسم 4 ـ 2 كتاب التمارين صفحة 32

1 ـ أ ـ Y ، ب ـ Z ، ج ـ X .

2 ـ أ ـ $Ca(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

ب ـ 0.013 M ، ج ـ 0.96 g / L .

3 ـ أ ـ 1 : 1 ، ب ـ 0.46 M

مراجعة متنوعة كتاب التمارين صفحة 34

1 ـ أ ـ 4.0 ، ب ـ 1.0×10^{-13} M ، ج ـ 1.0×10^{-9} M د ـ 9.28 ، هـ ـ 14.00

2 ـ أ ـ 8.204 ، ب ـ 4.6×10^{-3} M ، ج ـ 3.0×10^{-4} M

3 ـ أ ـ 0.0024 M ، ب ـ 4.2×10^{-12} M ، ج ـ 2.62

4 ـ أ ـ $Ba(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow BaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

ب ـ 0.0422 M

5 ـ أ ـ 0.250 M

ب ـ المرحلة الأولى $H_3BO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + H_2BO_3^-{}_{(aq)}$

المرحلة الثانية $H_2BO_3^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + HBO_3^{-2}{}_{(aq)}$

المرحلة الثالثة $HBO_3^{-2}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + BO_3^{-3}{}_{(aq)}$

المرحلة الأولى هي الأكثر تأيناً .

ج ـ 1.3×10^{-5} M

د ـ أقل من 1 % .