

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 NaNO₃ 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
 3 - 990. g - 4 0.0394 mol - 5 0.0398 m - 6
 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 بالنترات ،
 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 - ج - 0.50 m - 4

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(CH₃COO)₂ ب - 3.0 mol أيون ج - 0.60 mol أيون
 3 - أ - Mg₃(PO₄)₂ ب - Ag₂S
 4 - أ - Na₃PO₄(s) → 3Na⁺(aq) + PO₄⁻³(aq) ب - Fe₂(SO₄)₃ → 2Fe⁺³(aq) + 3SO₄⁻²(aq)
 5 - أ - Pb⁺²(aq) + SO₄⁻²(aq) → PbSO₄(s) ب - NO₃⁻ ، NH₄⁺
 6 - أ - نعم يتكوّن راسب من فوسفات الباريوم Ba₃(PO₄)₂ ب - Na⁺ ، Cl⁻ ، NO₃⁻
 7 - أ - تأين تام ب - Cl⁻(aq)
 ج - 2Al(s) + 6HCl(aq) → 2AlCl₃(aq) + 3H₂(g)
 8 - CH₃COOH(aq) + H₂O(l) ⇌ H₃O⁺(aq) + CH₃COO⁻(aq)

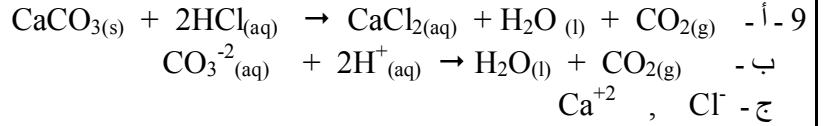
مراجعة متنوعة كتاب التمارين صفحة 20

- 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) + CO₃⁻²(aq) → CaCO₃(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 - H₂S
 3 - أ - HNO₂ ، ب - HBr ، ج - H₃PO₄ د - CH₃COOH ، هـ - HClO
 4 - أ - H₂SeO₄ ، ب - H₂SeO₃
 5 - الفلزات Cu ، Ag ، Au ، Hg ، Pt
 6 - أ - 2Al(s) + 6HNO₃(aq) → 2Al(NO₃)₃(aq) + 3H₂(g) ب - Ca(OH)₂(aq) + 2CH₃COOH(aq) → Ca(CH₃COO)₂(aq) + 2H₂O (l)
 7 - أ - HClO₃(aq) + H₂O(l) → H₃O⁺(aq) + ClO₃⁻(aq) ب - NH₃(aq) + H₂O(l) → NH₄⁺(aq) + OH⁻(aq)
 8 - لأن الأحماض القوية تتأين بشكل تام منتجة وفرة من الأيونات حرة الحركة قادرة على توصيل التيار الكهربائي



مراجعة القسم 3 - 2 كتاب التمارين صفحة 24

- 1- أ- المرحلة الأولى: $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{HSO}_3^-(\text{aq})$
 المرحلة الثانية: $\text{HSO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{SO}_3^{2-}(\text{aq})$
 ب- المرحلة الأولى ، حيث في معظم الأحماض متعددة البروتون يكون تركيز الأيونات المتكونة في التآين 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 : $\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 ب- حمض لويس مادة تستقبل زوج إلكترونات وتكون رابطة تساهمية .
 نعم H^+ حمض لويس لأنه يستقبل زوجاً من الإلكترونات ويكون رابطة تساهمية كما في المعادلة $\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 3- أ- HNO_3 حمض برونشند - لوري لأنه يمنح بروتوناً لـ H_2O ، و H_2O قاعدة برونشند - لوري لأنه يستقبل بروتوناً
 ب- HF حمض برونشند - لوري لأنه يمنح بروتوناً لـ HS^- ، و HS^- قاعدة برونشند - لوري لأنه يستقبل بروتوناً .
 4- أ- $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$
 H_2CO_3 حمض برونشند - لوري لأنه يمنح بروتوناً لـ H_2O ، و H_2O قاعدة برونشند - لوري لأنه يستقبل بروتوناً .
 ب- $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$
 HCO_3^- حمض برونشند - لوري لأنه يمنح بروتوناً لـ H_2O ، و H_2O قاعدة برونشند - لوري لأنه يستقبل بروتوناً .
 5- أ- ثلاثة ، ب- أربعة ، ج- $\text{BCl}_3 + \text{NF}_3 \rightarrow \text{BCl}_3\text{NF}_3$
 د- BCl_3 حمض لويس لأنه يستقبل زوجاً من الإلكترونات ويكون رابطة تساهمية ، ولا يعتبر حمض برونشند - 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- $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 حمض 2 قاعدة 1 حمض 1 قاعدة 2
 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 يحدث ترجيحاً للتفاعل الأمامي .
 4- أ- K_3PO_4 ، ب- $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ، ج- BaBr_2 ، د- Li_2SO_4
 5- أ- $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 ب- $\text{Na}^+(\text{aq})$ ، $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ ج- 2 : 1
 6- أ- SO_3 ، SO_2 ، NO_2 ، NO
 ب- $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$ ثمة $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{g})$ ثمة $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
 ج- $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{HNO}_3(\text{aq})$

مراجعة متنوعة كتاب التمارين صفحة 28

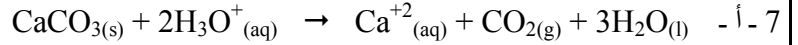
- 1- أ- HClO ، ب- حمض الهيدروفلوريك ، ج- $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ، د- حمض الأسيتيك
 2- أ- HS^- ، ب- PO_4^{3-} ، ج- NH_4^+
 3- أ- H_2O ، ب- HCO_3^- ، ج- CO_3^{2-}
 4- أ- K_2SO_3 ، ب- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 5- أ- المرحلة الأولى $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$
 المرحلة الثانية $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$
 ب- المرحلة الأولى
 6- أ- نضيف الحمض إلى الماء لنحصل على خليط جيد للحمض الأكثر كثافة مع انطلاق بظيء للحرارة ، ولتجنب تطاير الحمض المركز

ب - لأن حمض الأسيتيك الثلجي يوجد على شكل جزيئات ، ولكن بوجود الماء تتأين بعض الجزيئات لتنتج أيونات H_3O^+ (aq) ، CH_3COO^- مما يجعل المحلول موصلًا للتيار الكهربائي .

ج - يدل على أن حمض الأسيتيك ضعيفاً .

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

هـ - 30.0 g



ب - ينقص تركيز H_3O^+ (aq) مما يجعل الرقم الهيدروجيني لماء البحيرة يرتفع .

الفصل الرابع

مراجعة القسم 4 - 1 كتاب التمارين صفحة 30

- 1 - أ - $1.0 \times 10^{-8} \text{ M}$ ، ب - $1.0 \times 10^{-5} \text{ M}$ ، ج - $1.0 \times 10^{-2} \text{ M}$ ، د - $1.0 \times 10^{-5} \text{ M}$ ، هـ - $1.0 \times 10^{-13} \text{ M}$
- 2 - أ - 12.0 ، ب - 9.27 ، ج - 3.0 ، د - $1.0 \times 10^{-5} \text{ M}$ ، هـ - $1.0 \times 10^{-13} \text{ M}$
- 3 - أ - 4.631 ، ب - $3.16 \times 10^{-4} \text{ M}$ ، ج - $2.2 \times 10^{-7} \text{ M}$ ، د - $1.0 \times 10^{-5} \text{ M}$ ، هـ - $1.0 \times 10^{-13} \text{ M}$
- 4 - أ - $4.3 \times 10^{-12} \text{ M}$ ، ب - 2.64 ، ج - 11.36 ، د - محلول حمضي لأن pH أقل من 7.0
- 5 - أ - 0.050 M ، ب - 12.70 ، ج - 11.36 ، د - محلول حمضي لأن pH أقل من 7.0

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

ب - 12.70

أ - 1 M

ب - 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 .

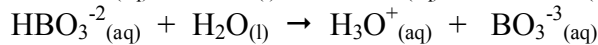
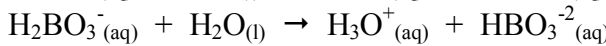
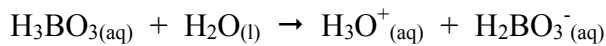
ج - ضعيفاً ، د - 2.38

مراجعة القسم 4 - 2 كتاب التمارين صفحة 32

- 1 - أ - Y ، ب - Z ، ج - X
- 2 - أ - $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، ب - 0.013 M ، ج - 0.96 g / L
- 3 - أ - 1 : 1 ، ب - 0.46 M ، ج - 0.96 g / L

مراجعة متنوعة كتاب التمارين صفحة 34

- 1 - أ - 4.0 ، ب - $1.0 \times 10^{-13} \text{ M}$ ، ج - $1.0 \times 10^{-9} \text{ M}$ ، د - 9.28 ، هـ - 14.00
- 2 - أ - 8.204 ، ب - $4.6 \times 10^{-3} \text{ M}$ ، ج - $3.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ ، د - 9.28 ، هـ - 14.00
- 3 - أ - 0.0024 M ، ب - $4.2 \times 10^{-12} \text{ M}$ ، ج - 2.62 ، د - 9.28 ، هـ - 14.00
- 4 - أ - $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، ب - 0.0422 M ، ج - 2.62 ، د - 9.28 ، هـ - 14.00
- 5 - أ - 0.250 M ، ب - 0.0422 M ، ج - 2.62 ، د - 9.28 ، هـ - 14.00



ب - المرحلة الأولى

المرحلة الثانية

المرحلة الثالثة

المرحلة الأولى هي الأكثر تأيئاً .

ج - $1.3 \times 10^{-5} \text{ M}$

د - أقل من 1%