الكيمياء · التحليل الكيميائي

التحليل الكيميائي الكمي

thanawiya-archive.com

١٤٣	٣	٤٩
سؤالًا	مجموعات	صفحة

المحتويات

أسئلة الاختيار من متعدد (٩٠ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢	الإجابات · ص ٢٩
الأسئلة المقالية (٧ سؤالًا)	الأسئلة · ص ١٧	الإجابات · ص ٤١
أسئلة امتحانات السنين السابقة (٤٦ سؤالًا)	الأسئلة · ص ١٩	الإجابات · ص ٤٢

اضغط على رقم أي سؤال للانتقال إلى إجابته، وعلى رقم الإجابة للعودة إلى السؤال.

أسئلة الاختيار من متعدد — ٩٠ سؤالًا

١ ما عدد مولات 26.5 g من كربونات الصوديوم ؟
[Na = 23 , C = 12 , O = 16]

أ) 0.1 mol ب) 0.5 mol ج) 0.25 mol د) 0.125 mol

٢ ما عدد ذرات 1 mol من غاز الهيدروجين ؟

أ) 1 atom ب) 6.02×10^{23} atom
ج) 2 atom د) 12.04×10^{23} atom

٣ ما حجم 16 g من غاز الأكسجين (at STP) ؟
[O = 16]

أ) 22.4 L ب) 44.8 L ج) 11.2 L د) 5.6 L

٤ ما الكتلة الذرية لغاز نشط كثافته 3.1696 g/L (at STP) ؟

أ) 71 g/mol ب) 35.5 g/mol ج) 106.5 g/mol د) 170 g/mol

٥ أضيف حمض كبريتيك مركز ساخن إلى 0.05 mol من ملح كلوريد (X) فتصاعد 6.02×10^{22} جزيء من غاز كلوريد الهيدروجين، أى مما يلى يُعبر عن الملح (X) ؟

أ) NaCl ب) $BaCl_2$ ج) $AlCl_3$ د) $TiCl_4$

٦ ما عدد جزيئات الماء الناتجة عن تفاعل 0.1 mol من حمض الهيدروكلوريك مع وفرة من هيدروكسيد الصوديوم ؟

أ) 0.1 molecule ب) 6.02×10^{22} molecule
ج) 6.02×10^{23} molecule د) 6.02×10^{24} molecule

٧ عند خلط 0.02 L من غاز NO مع 0.01 L من غاز O_2
ما حجم الغاز الناتج (at STP) بعد انتهاء التفاعل ؟

أ) 0.05 L ب) 0.03 L ج) 0.02 L د) 0.01 L

٨ من التفاعل المقابل : $3Mg(s) + N_2(g) \rightarrow Mg_3N_2(s)$ (بالتسخين)
ما عدد مولات غاز النيتروجين اللازمة للتفاعل مع 18 g من الماغنسيوم ؟
[Mg = 24]

أ) 0.25 mol ب) 0.5 mol ج) 1 mol د) 2 mol

٩ محلول مائى حجمه 500 mL يحتوى على 0.5 mol من $CuSO_4$، فإن تركيز هذا المحلول يساوى .....

أ 0.25 M ب 1 M ج 0.5 M د 2 M

١٠ ما تركيز المحلول المتكوِّن من إضافة 9 L من الماء إلى 1 L من محلول H_2SO_4 تركيزه 5 M ؟

أ 0.1 M ب 0.5 M ج 1 M د 5 M

١١ ما تركيز حمض النيتريك الناتج من إضافة 200 mL من الماء إلى 40 mL من حمض النيتريك 0.2 M ؟

أ 0.033 M ب 0.08 M ج 0.1 M د 0.15 M

١٢ محلول من الصودا الكاوية 0.5 M وحجمه 200 mL تم تخفيفه بالماء فأصبح 0.25 M
ما الحجم الكلى للمحلول الناتج ؟

أ 400 mL ب 300 mL ج 350 mL د 250 mL

١٣ ما حجم الماء اللازم إضافته إلى 20 mL من محلول حمض الهيدروكلوريك 3 M ليصبح تركيزه 0.5 M ؟

أ 50 mL ب 100 mL ج 120 mL د 290 mL

١٤ أضيف 250 mL من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 3 M إلى 350 mL من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 2 M
ما تركيز المحلول الناتج ؟

أ 1.45 M ب 2.42 M ج 2.5 M د 2.9 M

١٥ أضيف 200 mL من الماء المقطر إلى 300 mL من محلول نترات الماغنسيوم 0.23 M
ما تركيز أنيون النترات فى المحلول بعد تخفيفه بالماء ؟

أ 0.138 M ب 0.276 M ج 0.184 M د 0.46 M

١٦ عدد أيونات البوتاسيوم الموجودة فى 300 mL من كبريتات البوتاسيوم تركيزه 0.2 M تساوى .....

أ 7.2×10^{22} ion ب 3.6×10^{22} ion ج 2.7×10^{22} ion د 6.3×10^{22} ion

١٧ ما النسبة المئوية للحديد فى مول من أكسيد الحديد الأحمر ؟
[Fe = 55.86 , O = 16]

أ 72% ب 50% ج 42% د 69.9%

١٨ عينة غير نقية من خام المجنتيت كتلتها 20 g أضيف إليها وفرة من H_2SO_4 المركز الساخن، استهلك 15 g من العينة.
ما النسبة المئوية للشوائب فى العينة ؟

أ 75% ب 25% ج 30% د 7.5%

١٩ ما المادة التى تُستهلك تمامًا فى عملية المعايرة ؟

(أ) المحلول القياسى.
(ب) الحمض.
(ج) المحلول مجهول التركيز.
(د) القاعدة.

٢٠ كل مما يأتى من تفاعلات الأكسدة والاختزال، عدا .....

(أ) تحضير كلوريد الحديد (III) من عنصريه.
(ب) معايرة محلول حامضى بمحلول قياسى.
(ج) الانحلال الحرارى لكبريتات الحديد (II).
(د) معايرة نيتريت الصوديوم بـ $KMnO_4$ المحمض.

٢١ أى مما يلى يُمكن استخدامه كمحلول قياسى تركيزه 0.1 M فى عملية تعيين تركيز أيونات الكلوريد فى محلول مائى من أحد أملاحه ؟

(أ) HNO_3
(ب) Na_2SO_4
(ج) NaOH
(د) $AgNO_3$

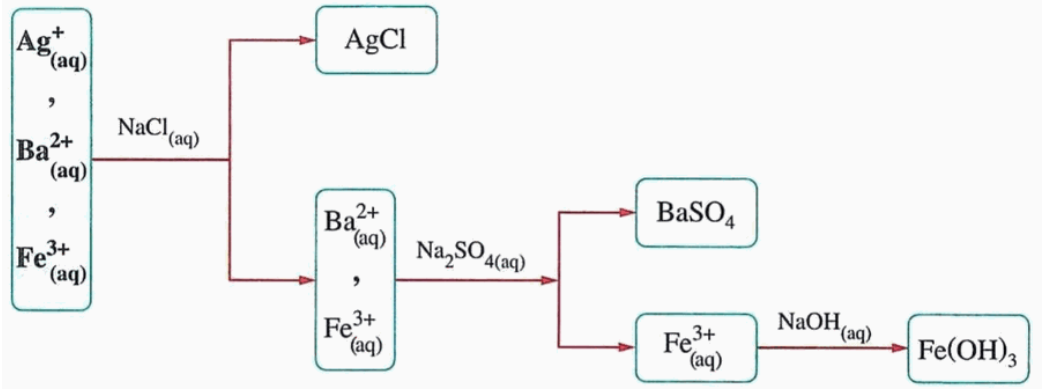
٢٢ ما المحلول القياسى المستخدم لتعيين تركيز محلول كربونات الصوديوم ؟

(أ) HCl(aq)
(ب) KOH(aq)
(ج) NaCl(aq)
(د) $KHCO_3(aq)$

٢٣ من المخطط التالى :

ما الصفة التى تطلق على محاليل NaCl ، Na_2SO_4 ، NaOH تركيزها 1 M

وما نوع التفاعلات التى أدت إلى تكوين مركبات $Fe(OH)_3$ ، $BaSO_4$ ، AgCl ؟



(أ) محاليل قياسية ، تفاعلات أكسدة واختزال.
(ب) محاليل حامضية ، تفاعلات تعادل.
(ج) محاليل قاعدية ، تفاعلات ترسيب.
(د) محاليل قياسية ، تفاعلات ترسيب.

٢٤ المعادلات التالية تعبر عن ثلاثة تفاعلات كيميائية :

(1) $2Fe(s) + 3Br_2(l) \rightarrow 2FeBr_3(s)$

(2) $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + AgCl(s)$

(3) $Sr(OH)_2(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow SrCl_2(aq) + 2H_2O(l)$

أى مما يلى يُعبر عن نوع كل من التفاعلات (1) ، (2) ، (3) ؟

(أ) (1) : أكسدة واختزال ، (2) : ترسيب ، (3) : تعادل.

(ب) (1) : أكسدة واختزال ، (2) : ترسيب ، (3) : أكسدة واختزال.

(ج) (1) : ترسيب ، (2) : تعادل ، (3) : تعادل.

(د) (1) : تعادل ، (2) : تعادل ، (3) : أكسدة واختزال.

---

٢٥ أى مما يلى يستخدم للتمييز بين الماء النقى وحمض HCl تركيزه 0.01 M ؟

(أ) قطعة من النحاس.

(ب) قطعة من السكانديوم.

(ج) دليل الفينولفثالين.

(د) دليل أزرق بروموثيمول.

---

٢٦ أضيف الدليل (W) إلى المحلول (X) فتلون باللون الأصفر، وأضيف الدليل (Y) إلى المحلول (Z) فتلون أيضًا باللون الأصفر.
أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟

(أ) الدليل (W) : أزرق بروموثيمول ، المحلول CH_3COOH : (X) ، الدليل (Y) : الميثيل البرتقالى ، المحلول (Z) : محلول النشادر

(ب) الدليل (W) : الميثيل البرتقالى ، المحلول NaOH : (X) ، الدليل (Y) : أزرق بروموثيمول ، المحلول (Z) : محلول النشادر

(ج) الدليل (W) : الفينولفثالين ، المحلول NaOH : (X) ، الدليل (Y) : عباد الشمس ، المحلول H_2CO_3 : (Z)

(د) الدليل (W) : عباد الشمس ، المحلول CH_3COOH : (X) ، الدليل (Y) : الفينولفثالين ، المحلول H_2CO_3 : (Z)

---

٢٧ يُستخدم المحلول (X) فى التمييز بين محلولى $Fe^{3+}(aq)$ ، $Fe^{2+}(aq)$
ما أثر إضافة قطرات من الدليلين (Z) ، (Y) - كلًا على حدى - إلى المحلول (X) ؟

(أ) أثر إضافة (Y) إلى (X) : يتلون المحلول باللون الأصفر ، أثر إضافة (Z) إلى (X) : يتلون المحلول باللون الأخضر الفاتح

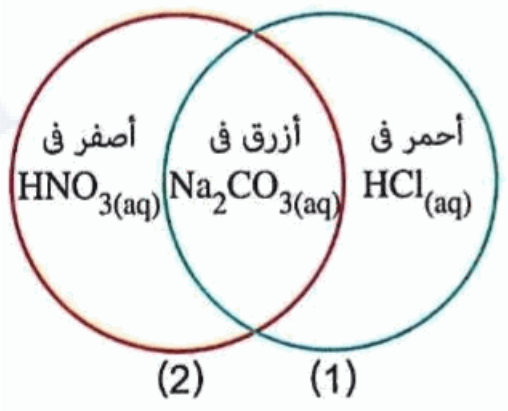
(ب) أثر إضافة (Y) إلى (X) : يتلون المحلول باللون الأزرق ، أثر إضافة (Z) إلى (X) : يتلون المحلول باللون الأصفر

(ج) أثر إضافة (Y) إلى (X) : يتلون المحلول باللون الأحمر الوردى ، أثر إضافة (Z) إلى (X) : يتلون المحلول باللون البرتقالى

(د) أثر إضافة (Y) إلى (X) : يتلون المحلول باللون الأزرق ، أثر إضافة (Z) إلى (X) : يتلون المحلول باللون الأخضر الفاتح

---

٢٨ أى مما يلى يُعبر عن كل من الدليلين (1) ، (2) فى شكل فن المقابل ؟



(أ) (1) : الميثيل البرتقالى ، (2) : عباد الشمس.
(ب) (1) : عباد الشمس ، (2) : الميثيل البرتقالى.
(ج) (1) : الفينولفثالين ، (2) : أزرق بروموثيمول.
(د) (1) : عباد الشمس ، (2) : أزرق بروموثيمول.

---

٢٩ يُستخدم محلول الفينولفثالين فى التمييز بين كل من .....
(أ) $HCl(aq)$, $NaOH(aq)$
(ب) $H_2O(l)$, $HCl(aq)$
(ج) كاشف NO_3^- الأساسى ، $H_2O(l)$
(د) كاشف $Fe^{2+}(aq)$ الأساسى و $Fe^{3+}(aq)$ التأكيدى.

---

٣٠ يُستخدم محلول هيدروكسيد البوتاسيوم فى التمييز بين كل مما يأتى، ماعدا .....
(أ) الميثيل البرتقالى وأزرق بروموثيمول.
(ب) الفينولفثالين وعباد الشمس.
(ج) أزرق بروموثيمول وعباد الشمس.
(د) الفينولفثالين والميثيل البرتقالى.

---

٣١ لا يُمكن التمييز بين دليل عباد الشمس ودليل أزرق بروموثيمول، بعد إضافة .....
(أ) كاشف كاتيون Hg^+ (ب) $H_2SO_4(aq)$
(ج) كاشف كاتيون Al^{3+} (د) $H_2O(l)$

---

٣٢ أى الغازات الآتية يلون دليلى الميثيل البرتقالى وعباد الشمس بلون مختلف عند إمراره فى كل منهما ؟
(أ) $NH_3(g)$ (ب) $HCl(g)$ (ج) $CO_2(g)$ (د) $SO_2(g)$

٣٣ وعاء يحتوى على 10 mL من حمض هيدروكلوريك تركيزه 1 M مع قطرات من دليل الميثيل البرتقالى، أضيف إليه 5 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 1 M
ما التغير الحادث فى هذا الخليط ؟

(أ) يتغير لون الميثيل البرتقالى من الأحمر إلى الأصفر.
(ب) يزداد تركيز أيونات H^+
(ج) يتغير لون الميثيل البرتقالى من الأصفر إلى الأحمر.
(د) تقل حدة اللون.

---

٣٤ أضيف الدليل (X) إلى محلول مائى يحتوى على 0.25 mol من هيدروكسيد الصوديوم، 0.2 mol من حمض الهيدروكلوريك.
ما الدليل (X) المستخدم، وما لونه فى هذا المحلول المائى ؟

(أ) (X) : عباد الشمس، أحمر.
(ب) (X) : أزرق بروموثيمول، أزرق.
(ج) (X) : ميثيل برتقالى، أحمر.
(د) (X) : فينولفثالين، عديم اللون.

---

٣٥ يُستخدم المحلول (X) ككاشف أساسى عن أنيون الثيوكبريتات ويُستخدم المحلول (Y) ككاشف تأكيدى لكاتيونات المجموعة التحليلية الثالثة.
ما اللون المتكون عند إضافة قطرات من دليل الميثيل البرتقالى إلى كل من المحلولين (Y) ، (X) ؟

(أ) (X) : برتقالى ، (Y) : أحمر.
(ب) (X) : أحمر ، (Y) : أصفر.
(ج) (X) : أحمر ، (Y) : برتقالى.
(د) (X) : أصفر ، (Y) : أحمر.

---

٣٦ ثلاث عينات متماثلة تحتوى كل منها على خليط من 40 mL من حمض الكبريتيك تركيزه 0.5 M مع 50 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.4 M ما لون كل منها مع الأدلة التالية ؟

(أ) دليل الميثيل البرتقالى : أصفر ؛ دليل عباد الشمس : أزرق ؛ دليل أزرق بروموثيمول : أزرق
(ب) دليل الميثيل البرتقالى : برتقالى ؛ دليل عباد الشمس : أرجوانى ؛ دليل أزرق بروموثيمول : أخضر فاتح
(ج) دليل الميثيل البرتقالى : أحمر ؛ دليل عباد الشمس : أحمر ؛ دليل أزرق بروموثيمول : أزرق
(د) دليل الميثيل البرتقالى : أحمر ؛ دليل عباد الشمس : أحمر ؛ دليل أزرق بروموثيمول : أصفر

---

٣٧ يتلون دليل أزرق بروموثيمول باللون الأخضر فى الخليط المكون من .....

(أ) 25 mL من محلول $Ba(OH)_2$ تركيزه 0.1 M + 25 mL من حمض HNO_3 تركيزه 0.1 M
(ب) 25 mL من محلول NaOH تركيزه 0.1 M + 25 mL من حمض H_2SO_4 تركيزه 0.1 M
(ج) 25 mL من محلول KOH تركيزه 0.1 M + 25 mL من حمض HCl تركيزه 0.1 M
(د) 25 mL من محلول $Ca(OH)_2$ تركيزه 0.1 M + 25 mL من حمض H_3PO_4 تركيزه 0.1 M

---

٣٨ العبارات التالية تصف خطوات عملية معايرة «بدون ترتيب» :

(١) : يتم تنقيط الحمض من السحاحة فى الدورق المخروطى حتى يتغير لون الدليل.

(٢) : أضف دليل كيميائى مناسب.

(٣) : انقل حجم معلوم من القلوى فى دورق مخروطى باستخدام الماصة.

(٤) : سجل قراءة السحاحة الابتدائية للحمض.

(٥) : سجل قراءة السحاحة النهائية للحمض.

ما الترتيب الصحيح لخطوات عملية المعايرة ؟

أ (٢) ← (٤) ← (١) ← (٥) ← (٣)　　ب (٣) ← (٢) ← (٤) ← (١) ← (٥)

ج (٣) ← (٤) ← (١) ← (٥) ← (٢)　　د (٤) ← (٣) ← (١) ← (٢) ← (٥)

---

٣٩ عند إضافة 10 mL من حمض الكبريتيك تركيزه 0.5 M إلى 5 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 2 M أثناء عملية المعايرة، يصبح .....

أ عدد مولات $H^+(aq)$ = عدد مولات $OH^-(aq)$

ب nb < na

ج عدد مولات H_2SO_4 > عدد مولات NaOH

د (Mb Vb) = (Ma Va)

---

٤٠ من التفاعل التالى :

$3KOH(aq) + H_3PO_4(aq) \rightarrow K_3PO_4(aq) + 3H_2O(l)$

ما حجم هيدروكسيد البوتاسيوم 0.2 M اللازم لمعايرة 25 mL من حمض الفوسفوريك 0.1 M ؟

أ 37.5 mL　　ب 25 mL　　ج 12.5 mL　　د 18.75 mL

---

٤١ أجريت معايرة 30 mL من حمض النيتريك 0.15 M باستخدام محلول بيكربونات الصوديوم 0.1 M.

ما حجم محلول بيكربونات الصوديوم اللازم لعملية المعايرة ؟

أ 30 mL　　ب 35 mL　　ج 40 mL　　د 45 mL

---

٤٢ يتفاعل محلول بيكبريتات الصوديوم مع محلول هيدروكسيد الصوديوم، تبعًا للمعادلة التالية :

$NaHSO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + H_2O(l)$

ما حجم محلول NaOH تركيزه 0.2 M اللازم للتفاعل تمامًا مع 0.01 mol من محلول بيكبريتات الصوديوم ؟

أ 20 mL　　ب 50 mL　　ج 100 mL　　د 500 mL

---

٤٣ أجريت معايرة 23 mL من محلول هيدروكسيد الباريوم 1.63 M مع محلول حمض الكبريتيك فكان حجم الحمض المستهلك عند نقطة نهاية التفاعل 75 mL، فإن مولارية الحمض تساوى .....

أ 0.5 M　　ب 0.25 M　　ج 0.125 M　　د 0.05 M

٤٤ من التفاعل المقابل :

$$Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

عند تمام معايرة 20 mL من كربونات الصوديوم 0.5 M استهلك 50 mL من المحلول القياسى الذى تركيزه .....

(أ) 0.4 M (ب) 0.2 M (ج) 0.02 M (د) 0.04 M

---

٤٥ يتعادل 25 mL من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 M تمامًا مع 20 mL من حمض الكبريتيك.
ما تركيز حمض الكبريتيك المستخدم ؟

(أ) 0.0313 M (ب) 0.0625 M (ج) 0.125 M (د) 0.25 M

---

٤٦ عند خلط 100 mL من حمض HCl تركيزه 0.1 M مع 100 mL من محلول NaOH تركيزه 0.2 M يتكون .....

(أ) محلول قاعدى تركيزه 0.01 M (ب) محلول حامضى تركيزه 0.01 M
(ج) محلول قاعدى تركيزه 0.05 M (د) محلول حامضى تركيزه 0.05 M

---

٤٧ عند إضافة 25 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى 50 mL من حمض الكبريتيك تستهلك كل المتفاعلات.
أى مما يلى يُعبر عن تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم ؟

(أ) أربعة أمثال تركيز حمض الكبريتيك.
(ب) يساوى تركيز حمض الكبريتيك.
(ج) ضعف تركيز حمض الكبريتيك.
(د) نصف تركيز حمض الكبريتيك.

---

٤٨ لزم 22.52 mL من محلول MnO_4^- تركيزه 0.015 M لحساب تركيز Fe^{2+} فى 25 mL من محلول أحد أملاحه تبعًا للمعادلة التالية :

$$MnO_4^-(aq) + 5Fe^{2+}(aq) + 8H^+(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 5Fe^{3+}(aq) + 4H_2O(l)$$

ما تركيز محلول Fe^{2+} المستخدم ؟

(أ) 0.136 M (ب) 0.068 M (ج) 1.689×10^{-3} M (د) 3.378×10^{-4} M

---

٤٩ من التفاعل المقابل :

$$2MnO_4^- + 5H_2C_2O_4 + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$$

لزم لمعايرة 0.134 g من حمض الأكساليك $H_2C_2O_4$، 24.7 mL من محلول البرمنجنات، تركيزه .....
[$H_2C_2O_4$ = 90 g/mol]

(أ) 5.96×10^{-4} M (ب) 1.49×10^{-3} M (ج) 2.41×10^{-2} M (د) 6.03×10^{-2} M

---

٥٠ خليط كتلته 50 g مكون من ملحى كربونات الصوديوم وكلوريد الصوديوم، لزم للتفاعل تمامًا معه 1 L من حمض HCl تركيزه 0.45 M ، فيكون تركيز NaCl فى المحلول الناتج .....

[NaCl = 58.5 g/mol , Na_2CO_3 = 106 g/mol]

أ) 0.364 M ب) 0.447 M ج) 0.6 M د) 0.9 M

٥١ ما حجم وتركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم اللازم للتعادل تمامًا مع 20 mL من حمض الكبريتيك تركيزه 0.5 M ؟

أ) الحجم : 20 mL ، التركيز : 0.5 M
ب) الحجم : 40 mL ، التركيز : 0.5 M
ج) الحجم : 40 mL ، التركيز : 0.1 M
د) الحجم : 20 mL ، التركيز : 0.1 M

٥٢ أى مما يلى يُعبر عن حجم وتركيز كلًا من محلول هيدروكسيد الكالسيوم وحمض الهيدروكلوريك اللازمين للتعادل ؟

أ) هيدروكسيد الكالسيوم : الحجم x mL ، التركيز 2y M ؛ حمض الهيدروكلوريك : الحجم 2x mL ، التركيز y M
ب) هيدروكسيد الكالسيوم : الحجم 2x mL ، التركيز y M ؛ حمض الهيدروكلوريك : الحجم x mL ، التركيز 2y M
ج) هيدروكسيد الكالسيوم : الحجم x mL ، التركيز y M ؛ حمض الهيدروكلوريك : الحجم 2x mL ، التركيز y M
د) هيدروكسيد الكالسيوم : الحجم 2x mL ، التركيز 2y M ؛ حمض الهيدروكلوريك : الحجم x mL ، التركيز 2y M

٥٣ ما عدد مولات KOH اللازمة للتعادل تمامًا مع 20 mL من حمض H_2SO_4 تركيزه 1 M ؟

أ) 0.01 mol ب) 0.02 mol ج) 0.03 mol د) 0.04 mol

٥٤ ما حجم حمض HCl تركيزه 0.1 M اللازم للتفاعل تمامًا مع 1 g من كربونات الكالسيوم النقية ؟

[$CaCO_3$ = 100 g/mol]

أ) 100 mL ب) 150 mL ج) 200 mL د) 250 mL

٥٥ ما تركيز حمض الهيدروكلوريك الذى يتعادل 25 mL منه مع 0.84 g من بيكربونات الصوديوم ؟

[$NaHCO_3$ = 84 g/mol]

أ) 0.02 M ب) 0.04 M ج) 0.2 M د) 0.4 M

٥٦ ما حجم حمض الكبريتيك 0.2 M اللازم لمعايرة 500 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم يحتوى اللتر منه على 1.2 g من المادة المذابة ؟

[NaOH = 40 g/mol]

أ) 37.5 mL ب) 50 mL ج) 75 mL د) 100 mL

٥٧ ما كتلة $Ca(OH)_2$ التى تتعادل تمامًا مع 100 mL من حمض فوسفوريك تركيزه 0.1 M ؟
[Ca = 40 , O = 16 , H = 1]

أ) 0.49 g ب) 0.74 g ج) 1.11 g د) 2.22 g

٥٨ يلزم 15 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم لمعايرة 25 mL من حمض الكبريتيك تركيزه 0.1 M
ما كتلة NaOH المذابة فى 450 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم المستخدم فى عملية المعايرة ؟
[Na = 23 , O = 16 , H = 1]

أ) 2 g ب) 4.5 g ج) 6 g د) 6.3 g

٥٩ حمض أحادى البروتون كتلته المولية 204.22 g/mol يلزم 0.512 g منه للتعادل تمامًا مع 36.78 mL من محلول NaOH، ما تركيز محلول NaOH المستخدم ؟

أ) 0.00251 M ب) 0.0139 M ج) 0.0682 M د) 0.092 M

٦٠ 0.307 g من حمض ثلاثى البروتون لزم لمعايرته 35.2 mL من محلول NaOH تركيزه 0.106 M
ما الكتلة المولية للحمض المستخدم ؟

أ) 151.28 g/mol ب) 165 g/mol ج) 171 g/mol د) 246.84 g/mol

٦١ يتعادل 0.45 g من حمض معدنى كتلته المولية 90 g/mol تمامًا مع 20 mL من محلول KOH تركيزه 0.5 M فيكون الحمض .....

أ) أحادى البروتون. ب) ثنائى البروتون.
ج) ثلاثى البروتون. د) رباعى البروتون.

٦٢ أذيب 0.06 g من قاعدة أحادية الهيدروكسيد فى الماء لعمل محلول، وقد تم استهلاك هذا المحلول فى معايرة 15 mL من حمض أحادى البروتون تركيزه 0.1 M
ما الكتلة المولية للقاعدة المستخدمة ؟

أ) 40 g/mol ب) 56 g/mol ج) 60 g/mol د) 98 g/mol

٦٣ عند معايرة محلول يحتوى على 1 g من عينة غير نقية من بيكربونات الصوديوم، لزم 7.15 mL من حمض الكبريتيك تركيزه 0.1 M للوصول إلى نقطة التعادل.
ما النسبة المئوية الكتلية لبيكربونات الصوديوم فى العينة ؟
[$NaHCO_3$ = 84 g/mol]

أ) 3% ب) 6% ج) 12% د) 24%

٦٤ عينة كتلتها 0.2 g من خليط يحتوى على كلوريد الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم، لزم للتفاعل معها تمامًا 10 mL من حمض الهيدروكلوريك 0.2 M
ما النسبة المئوية الكتلية لكلوريد الصوديوم فى الخليط ؟
[Na = 23 , O = 16 , H = 1]

أ) 80%　ب) 60%　ج) 40%　د) 20%

٦٥ يلزم 10 mL من حمض HCl لمعادلة 0.3 g من عينة غير نقية من أكسيد الماغنسيوم، ويلزم 3 mL من نفس الحمض لمعادلة 0.045 g من كربونات الكالسيوم النقية.
ما النسبة المئوية لأكسيد الماغنسيوم فى العينة غير النقية ؟
[MgO = 40 g/mol , $CaCO_3$ = 100 g/mol]

أ) 20%　ب) 30%　ج) 60%　د) 80%

٦٦ عينة غير نقية من كربونات الكالسيوم كتلتها 12 g أضيف إليها وفرة من حمض الهيدروكلوريك المخفف، فتكون 2.64 L من غاز ثانى أكسيد الكربون (at STP).
ما درجة نقاء عينة كربونات الكالسيوم ؟
[$CaCO_3$ = 100 g/mol]

أ) 42.75%　ب) 47.88%　ج) 70%　د) 98.2%

٦٧ عينة من كربونات الكالسيوم درجة نقاءها 85% وكتلتها 100 g يلزم لمعايرتها 2.5 L من حمض الهيدروكلوريك تركيزه .....
[$CaCO_3$ = 100 g/mol]

أ) 0.34 M　ب) 0.4 M　ج) 0.68 M　د) 0.8 M

٦٨ محلول مائى يحتوى على 6.5 g من NaCl درجة نقاءه 90% تم تحليله كهربيًا، تبعًا للمعادلة التالية :
$2NaCl(aq) + 2H_2O(l) \rightarrow Cl_2(g) + H_2(g) + 2NaOH(aq)$
ما حجم حمض الهيدروكلوريك تركيزه 1 M اللازم للتعادل تمامًا مع NaOH الناتج ؟
[NaCl = 58.5 g/mol]

أ) 100 mL　ب) 200 mL　ج) 1000 mL　د) 2000 mL

٦٩ عينة من كربونات الماغنسيوم كتلتها 1.68 g قُسمت إلى جزئين متساويين وأضيف إلى :
• الجزء الأول منها 25 mL من حمض HCl تركيزه 2 M (الحالة الأولى).
• الجزء الثانى منها 25 mL من حمض H_2SO_4 تركيزه 0.25 M (الحالة الثانية).
ما حجم الغاز الناتج فى كل من الحالتين (at STP) ؟
[$MgCO_3$ = 84 g/mol]
(أ) فى الحالة الأولى : 140 mL ، فى الحالة الثانية : يساوى حجم غاز الحالة الأولى.
(ب) فى الحالة الأولى : 140 mL ، فى الحالة الثانية : أكبر من حجم غاز الحالة الأولى.
(ج) فى الحالة الأولى : 224 mL ، فى الحالة الثانية : أقل من حجم غاز الحالة الأولى.
(د) فى الحالة الأولى : 224 mL ، فى الحالة الثانية : يساوى حجم غاز الحالة الأولى.

---

٧٠ عينة من ملح متهدرت كتلتها 4.92 g سُخنت حتى ثبتت كتلتها عند 2.4 g، ما عدد جزيئات ماء التبلر فى العينة ؟
[H_2O = 18 g/mol]
(أ) 8.428×10^{22} Molecule (ب) 4.34×10^{24} Molecule
(ج) 14 Molecule (د) 7 Molecule

---

٧١ عند تسخين عينة من كلوريد الكالسيوم المتهدرت بشدة تم فقد 24.5% من كتلة العينة، ما الصيغة الجزيئية للملح المتهدرت ؟
[$CaCl_2$ = 111 g/mol , H_2O = 18 g/mol]
(أ) $CaCl_2.4H_2O$ (ب) $CaCl_2.3H_2O$ (ج) $CaCl_2.2H_2O$ (د) $CaCl_2.6H_2O$

---

٧٢ عند تسخين 2.68 g من بللورات كبريتات الصوديوم بشدة، تبخر 1.26 g من الماء، ويستنتج من ذلك أن الصيغة الجزيئية لهذه البللورات هى .....
[Na = 23 , S = 32 , O = 16 , H = 1]
(أ) $Na_2SO_4.H_2O$ (ب) $2Na_2SO_4.H_2O$ (ج) $Na_2SO_4.7H_2O$ (د) $Na_2SO_4.8H_2O$

---

٧٣ ما عدد مولات ماء التبلر الموجودة فى المول الواحد من بللورات كبريتات الخارصين المتهدرتة كتلته المولية 287.4 g/ mol ؟
[Zn = 65.4 , S = 32 , O = 16 , H = 1]
(أ) 5 mol (ب) 6 mol (ج) 7 mol (د) 8 mol

---

٧٤ عينة من كلوريد الكوبلت المتهدرت $CoCl_2.6H_2O$، تم تسخينها بشدة حتى ثبتت كتلتها عند 1.7 g
ما عدد مولات بخار الماء المتطاير من العينة ؟
[$CoCl_2$ = 130 g/mol]
(أ) 0.156 mol (ب) 0.0156 mol (ج) 0.078 mol (د) 0.78 mol

٧٥ إذا كانت النسبة المئوية لماء التبلر فى كبريتات الماغنسيوم المائية تساوى 51.22%
ما قيمة (X) فى $MgSO_4.XH_2O$ ؟
[$MgSO_4$ = 120 g/mol , H_2O = 18 g/mol]

أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 7

٧٦ عينة من كربونات الصوديوم المائية $Na_2CO_3.XH_2O$ تمت معادلتها تمامًا بحمض هيدروكلوريك تركيزه 0.1 M وحجمه 50 mL ما عدد مولات ماء التبلر فى العينة ؟

أ) 0.025X mol ب) 0.05X mol ج) 0.0025X mol د) 0.052X mol

٧٧ عينة كتلتها 2 g من كربونات الصوديوم المتبلرة $Na_2CO_3.XH_2O$ يلزم لمعايرتها 0.025 mol من حمض HCl
ما قيمة عدد مولات ماء التبلر (X) ؟
[Na_2CO_3 = 106 g/mol , H_2O = 18 g/mol]

أ) 3 mol ب) 5 mol ج) 7 mol د) 10 mol

٧٨ أذيب 0.2537 g من بللورات صودا الغسيل (كربونات الصوديوم المتبلرة) فى الماء لعمل محلول حجمه 20 mL فإذا لزم لمعايرة هذا الحجم من المحلول 10.8 mL من حمض الكبريتيك تركيزه 0.05 M
ما النسبة المئوية لماء التبلر فى هذه البللورات ؟
[Na_2CO_3 = 106 g/mol]

أ) 22.56% ب) 34.32% ج) 46.12% د) 77.44%

٧٩ عينة من $CuSO_4.XH_2O$ كتلتها 8.84 g تم تجفيفها تمامًا فأصبحت كتلتها 5.65 g،
ما عدد جزيئات الماء فى مول من الملح المتهدرت ؟
[$CuSO_4$ = 159.5 g/mol , H_2O = 18 g/mol]

أ) 1.204×10^{24} Molecule ب) 1.07×10^{23} Molecule
ج) 3.01×10^{24} Molecule د) 2.14×10^{23} Molecule

٨٠ عملية التحليل الكلى بطريقة الترسيب تتم بتفاعل حمض الكبريتيك المخفف مع .....

أ) محلول كلوريد الباريوم. ب) محلول هيدروكسيد الصوديوم.
ج) محلول نترات الصوديوم. د) ملح كربونات النحاس (II).

٨١ أضيف 15 mL من محلول $AgNO_3$ تركيزه 1 M إلى 10 mL من محلول K_2CrO_4 تركيزه 1 M فتكون راسب.
ما الأيونات الموجودة فى خليط التفاعل بعد انتهاء التفاعل ؟

أ) $Ag^+ , NO_3^- , K^+ , CrO_4^{2-}$ ب) Ag^+ , NO_3^- , K^+
ج) K^+ , CrO_4^{2-} د) $NO_3^- , K^+ , CrO_4^{2-}$

٨٢ فى إحدى التجارب المعملية تم خلط 4 mL من محلول كلوريد الحديد (III) تركيزه 1 M مع 4 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 1 M
ما الذى يمكن ملاحظته عند انتهاء التفاعل ؟
(أ) تكوّن راسب بنى محمر فى محلول لمركب واحد.
(ب) تكوّن راسب أبيض مخضر فى محلول لمركب واحد.
(ج) تكوّن راسب بنى محمر فى محلول لمركبين.
(د) تكوّن راسب أبيض مخضر فى محلول لمركبين.

٨٣ عند إضافة وفرة من محلول نترات الفضة إلى عينة ماء تحتوى على أيونات الكلوريد، ترسب 1 g من كلوريد الفضة.
ما كتلة أيونات الكلوريد فى العينة ؟
الكتلة المولية : $Cl^- = 35.5\ g/mol$ ، $AgCl = 143.5\ g/mol$
(أ) 0.25 g (ب) 0.34 g (ج) 0.5 g (د) 0.75 g

٨٤ عينة نقية من ملح بروميد الصوديوم 25.75 g أضيف إليها وفرة من H_2SO_4 المركز الساخن.
ما كتلة الأبخرة المتصاعدة التى تسبب اصفرار ورقة مبللة من النشا ؟
[Na = 23 , Br = 80]
(أ) 20 g (ب) 40 g (ج) 80 g (د) 160 g

٨٥ تترسب كل أيونات الكلوريد [Cl = 35.5] الموجودة فى عينة كتلتها 3.734 g من كلوريد أحد الفلزات بعدما يضاف إليها 70.9 mL من محلول $AgNO_3$ تركيزه 0.2 M ما النسبة المئوية الكتلية لأيونات الكلوريد فى العينة ؟
(أ) % 50.52 (ب) % 13.48 (ج) % 1.425 (د) % 7.391

٨٦ عينة كتلتها 3 g من سبيكة تتكون من Sn ، Pb أذيبت فى حمض النيتريك، ثم أضيف إليها حمض الكبريتيك فترسب 2.37 g من $PbSO_4$ بفرض أن كل الرصاص تم ترسيبه.
ما النسبة المئوية لعنصر Sn فى العينة ؟
[$PbSO_4 = 303\ g/mol$, $Pb = 207\ g/mol$]
(أ) 54% (ب) 1.62% (ج) 1.38% (د) 46%

٨٧ يلزم لترسيب 80% من أيونات الفضة الموجودة فى 0.5 L من محلول $AgNO_3$ 0.1 M استخدام .....
(أ) 1 L من محلول (0.05 M) .HCl
(ب) 0.1 L من محلول (0.2 M) .$CaCl_2$
(ج) 0.25 L من محلول (0.15 M) .NH_4Cl
(د) 0.3 L من محلول (0.2 M) .$MgCl_2$

٨٨ يمكن الحصول على 2 mol من هيدروكسيد الحديد (III) نتيجة تفاعل 1 mol من أكسيد الحديد الأحمر مع حمض النيتريك المركز الساخن، ثم تفاعل ملح الحديد الناتج مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.
ما كتلة أكسيد الحديد (III) اللازمة لترسيب 53.6 g من هيدروكسيد الحديد (III) ؟
[Fe_2O_3 = 159.7 g/mol , $Fe(OH)_3$ = 106.85 g/mol]

أ) 80 g ب) 71.6 g ج) 40 g د) 35.8 g

٨٩ أجريت معايرة مخلوط صلب من Na_2CO_3 ، NaCl كتلته 11.15 g باستخدام 200 mL من HCl(aq) تركيزه 0.5 M ثم أُضيف إلى المحلول المتكوِّن وفرة من محلول نترات الرصاص (II).
ما كتلة الراسب المتكوِّن ؟
[NaCl = 58.5 g/mol , $PbCl_2$ = 278 g/mol , Na_2CO_3 = 106 g/mol]

أ) 2.78 g ب) 27.8 g ج) 13.9 g د) 55.6 g

٩٠ يمكن استخلاص الحديد من خام المجنتيت بنفس طريقة استخلاص الحديد من خام الهيماتيت فى الفرن العالى. فإذا أمكن إنتاج 4.959 ton من الحديد من 7.87 ton من خام المجنتيت.
فإن النسبة المئوية لنقاء الخام تساوى .....
[Fe = 55.85 , Fe_3O_4 = 231.55 g/mol]

أ) 31% ب) 45% ج) 68% د) 87%

الأسئلة المقالية – ٧ سؤالًا

١ يتفاعل المول من محلول هيدروكسيد الصوديوم تمامًا مع مول من الحمض (X) ، ويلزم 25 mL من الحمض (X) للتفاعل تمامًا مع 20 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 M
احسب تركيز الحمض (X) المستخدم.

٢ يتفاعل 20.2 mL من محلول NaOH تركيزه 0.1 M تمامًا مع 20.2 mL من حمض ثنائى القاعدية.
احسب تركيز الحمض المستخدم.

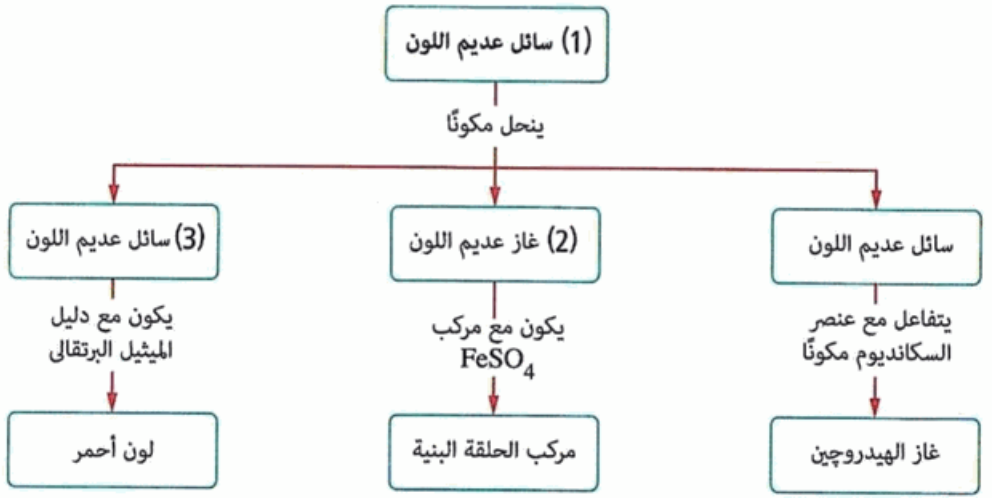
٣ محلول يحتوى اللتر منه على 12.6 g من الحمض H_3XO_3 ويتفاعل 25 mL من هذا الحمض مع 25 mL من محلول NaOH تركيزه 0.1 M تبعًا للمعادلة :

$$H_3XO_3 + NaOH \rightarrow NaH_2XO_3 + H_2O$$

[H = 1 , O = 16]

احسب الكتلة الذرية الجرامية للعنصر (X).

٤ المخطط التالى يوضح نتائج تفكك المركب (1) غير الثابت :
اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل كل من :
(١) الغاز (2) مع الأكسجين.
(٢) السائل (3) المركز الساخن مع النحاس.



٥ احسب كتلة المادة الصلبة المتبقية بعد التسخين الشديد لعينة كتلتها 5 g من المركب $Na_2B_4O_7.10H_2O$ بعد تبخر كل ماء التهدرت.

[$Na_2B_4O_7$ = 201.2 g/mol , H_2O = 18 g/mol]

٦ تخل عينة غير نقية من فوق أكسيد الهيدروجين كتلتها 5 g فى وجود MnO_2 مكوِّنًا 1.12 L من غاز الأكسجين (at STP) ، تبعًا للمعادلة :

$$2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$$

[H = 1 , O = 16]

احسب النسبة المئوية لنقاء فوق أكسيد الهيدروجين فى العينة.

---

٧ احسب كتلة الراسب المتكوِّن من إضافة 10 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.25 mol/L إلى وفرة من محلول نترات الألومنيوم.

[Al = 27 , O = 16 , H = 1]

أسئلة امتحانات السنين السابقة – ٤٦ سؤالًا

١ عند إضافة 200 mL من حمض الكبريتيك 0.2 M إلى 300 mL من هيدروكسيد الكالسيوم 0.2 M وفقًا للمعادلة التالية :

$$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_4 + 2H_2O$$

أى مما يلى يُعبر عن تركيز المادة المتبقية دون تفاعل ؟

(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) 0.080 M ب) 0.040 M ج) 0.066 M د) 0.0100 M

---

٢ أذيب 44.8 g من هيدروكسيد البوتاسيوم فى الماء لعمل 500 mL من المحلول، تم معايرة 10 mL من هذا المحلول باستخدام حمض كبريتيك 0.2 M

أى مما يلى يُعبر عن حجم الحمض المستهلك ؟

[K = 39 , H = 1 , O = 16]

(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) 8 mL ب) 40 mL ج) 180 mL د) 160 mL

---

٣ أذيب 14.3 g من كربونات الصوديوم المتهدرتة $Na_2CO_3.10H_2O$ فى الماء لتكوين محلول حجمه 500 mL عند معايرة 25 mL من هذا المحلول مع 25 mL من حمض الهيدروكلوريك.

أى مما يلى يُعبر عن تركيز حمض الهيدروكلوريك ؟

[Na = 23 , C = 12 , O = 16 , H = 1]

(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) 0.1 M ب) 0.2 M ج) 0.3 M د) 0.4 M

---

٤ محلول 200 mL من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.01 M ، أى مما يلى يُعبر عن كتلة هيدروكسيد الصوديوم اللازم إضافته ليصبح تركيز المحلول 0.7 M ؟

[NaOH = 40 g/mol]

(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) 0.138 g ب) 0.381 g ج) 5.52 g د) 52.5 g

---

٥ أذيب 0.5 g من ملح كلوريد فلز (MCl) فى الماء وأضيف إلى المحلول وفرة من نترات الفضة فترسب 0.963 g من كلوريد الفضة، فإن الكتلة الذرية الجرامية للفلز M تساوى .....

[Ag = 108 g/mol , Cl = 35.5 g/mol]

(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) 39 ب) 23 ج) 40 د) 24

٦ محلول هيدروكسيد بوتاسيوم تركيزه 0.2 M وحجمه (X)، أضيف إليه 20 mL من الماء المقطر، تم معايرة 20 mL من المحلول الناتج مع محلول حمض كبريتيك يحتوى على 0.1176 g من الحمض.
أى مما يلى يعبر عن حجم هيدروكسيد البوتاسيوم (X) ؟
[H = 1 , S = 32 , O = 16]
(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) 30 mL ب) 20 mL ج) 50 mL د) 40 mL

---

٧ أضيف 100 mL من هيدروكسيد الكالسيوم 0.5 M إلى 200 mL من حمض هيدروكلوريك 0.6 M تبعًا للمعادلة التالية :

$$2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$$

أى مما يلى يُعبر عن تركيز المادة المتبقية من المتفاعلات ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) 0.2 M ب) 0.0667 M ج) 0.633 M د) 0.316 M

---

٨ عينة من بلّورات حمض (A) متهدرت ($A.XH_2O$) كتلتها 2.52 g أذيبت فى الماء المقطر لعمل محلول حجمه 250 mL ، تمت معايرة 25 mL من هذا المحلول بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.08 M يحتوى على 0.16 g من المذاب.
أى مما يلى يُعبر عن عدد جزيئات ماء التبلر (X) ونوع الحمض ؟
[NaOH = 40 g/mol , الكتلة المولية للحمض = 90 g/mol]
(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) X = 2 والحمض ثنائى البروتون.
ب) X = 1 والحمض أحادى البروتون.
ج) X = 2 والحمض ثلاثى البروتون.
د) X = 3 والحمض ثلاثى البروتون.

---

٩ عينة من كبريتات الألومنيوم $Al_2(SO_4)_3$ غير نقية كتلتها 5 g، أذيبت فى الماء ثم أضيف إليها وفرة من محلول النشادر حتى تمام ترسيب هيدروكسيد الألومنيوم، تم فصل الراسب وتجفيفه فكانت كتلته 2.03 g
أى مما يلى يُعبر عن نسبة الألومنيوم فى العينة ؟
[Al = 27 , S = 32 , N = 14 , O = 16 , H = 1]
(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) 85.95% ب) 14.05% ج) 52.5% د) 8.75%

---

١٠ خليط من فوسفات الصوديوم ويوديد البوتاسيوم كتلته 12 g، أذيب فى الماء وأضيف إليه وفرة من محلول نترات الفضة فتكون راسب أصفر كتلته X g ، ثم أُضيف وفرة من محلول هيدروكسيد الأمونيوم فتبقى راسب كتلته 8.5 g
أى مما يلى يُعبر عن كتلة الراسب (X) ؟
[Ag = 108 , K = 39 , Na = 23 , I = 127 , P = 31 , O = 16 , N = 14]
(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) 6 g　　ب) 8.5 g　　ج) 15.252 g　　د) 23.82 g

---

١١ إذا علمت أنه يلزم أن 16 mL من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم لمعايرة 32 mL من حمض الكبريتيك.
أى مما يلى يُعبر عن تركيز حمض الكبريتيك ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) يساوى تركيز هيدروكسيد البوتاسيوم.
ب) نصف تركيز هيدروكسيد البوتاسيوم.
ج) ربع تركيز هيدروكسيد البوتاسيوم.
د) أربعة أمثال تركيز هيدروكسيد البوتاسيوم.

---

١٢ أربعة محاليل ناتجة عن إذابة كتل متساوية من أربع مواد مختلفة فى الماء المقطر وجميعها لها نفس الحجم.
أى هذه المحاليل له أقل تركيز ؟
[Ca = 40 , K = 39 , O = 16 , H = 1 , Li = 7 , Na = 23 , Cl = 35.5]
(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) LiCl　　ب) KOH　　ج) NaCl　　د) $Ca(OH)_2$

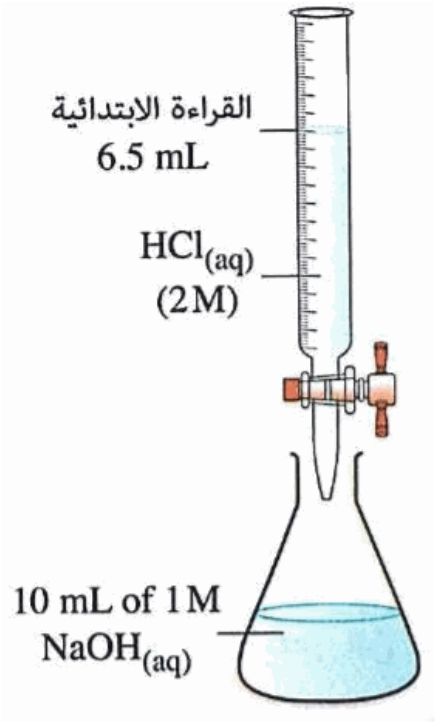
---

١٣ عند إذابة 45 g من عينة نقية من كلوريد الباريوم المتهدرت $BaCl_2.2H_2O$ فى 500 mL من الماء المقطر، 84.2 mL من المحلول الناتج لزم لترسيب جميع أنيونات الكبريتات الناتجة من إذابة 10 g من كبريتات الصوديوم المتهدرتة $Na_2SO_4.XH_2O$ فى الماء.
أى مما يلى يُعبر عن الصيغة الكيميائية لكبريتات الصوديوم المتهدرتة ؟
[$BaCl_2.2H_2O$ = 244 g/mol , $BaCl_2$ = 208 g/mol , Na_2SO_4 = 142 g/mol]
(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) $Na_2SO_4.5H_2O$　　ب) $Na_2SO_4.7H_2O$　　ج) $Na_2SO_4.10H_2O$　　د) $Na_2SO_4.8H_2O$

---

١٤ الشكل المقابل يوضح عملية معايرة لمحلول هيدروكسيد الصوديوم باستخدام حمض الهيدروكلوريك.
عند الوصول لنقطة التعادل، فإن قراءة السحاحة تصبح .....
(استرشادى ٢٠٢٦)



أ 5 mL ب 6.5 mL ج 1.5 mL د 11.5 mL

١٥ عينة غير نقية من كلوريد الماغنسيوم الصلب كتلتها 10 g تفاعلت تمامًا مع حمض كبريتيك مركز، ثم أضيف إلى محلول الملح الناتج وفرة من محلول كربونات الصوديوم فتكوَّن راسب كتلته 7 g
أى مما يلى يُعبر عن نسبة كلوريد الماغنسيوم فى العينة ؟
[Mg = 24 , Na = 23 , C = 12 , Cl = 35.5 , O = 16 , S = 32]
(استرشادى ٢٠٢٦)

أ 16.79% ب 20.84% ج 79.16% د 83.84%

١٦ عند تسخين عينة من كلوريد الحديد المتهدرت $FeClx.6H_2O$ كتلتها 5.34 g تسخينًا شديدًا، عند ثبوت الكتلة تبقى 60.08% من كتلة العينة، فإن عدد تأكسد الحديد (x) فى هذا المركب يساوى .....
[Fe = 56 , Cl = 35.5 , H = 1 , O = 16]
(استرشادى ٢٠٢٦)

أ 1+ ب 2+ ج 3+ د 6+

١٧ عند معايرة محلول قلوى تركيزه (M) بحمض تركيزه 0.5 M ، عند الوصول لنقطة التعادل وُجد أن حجم الحمض المستهلك يساوى حجم القلوى.
أى الاختيارات التالية يُعبر عن الحمض والقلوى ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الكالسيوم.
(ب) حمض الكبريتيك وهيدروكسيد البوتاسيوم.
(ج) حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد البوتاسيوم.
(د) حمض الكبريتيك وهيدروكسيد الكالسيوم.

---

١٨ 12 g من خليط من أملاح كلوريد البوتاسيوم وكربونات البوتاسيوم، أذيبت فى الماء، ثم أضيف إلى المحلول وفرة من محلول كبريتات الماغنسيوم، فتكوَّن راسب كتلته 5 g
أى مما يلى يُعبر عن نسبة كلوريد البوتاسيوم فى الخليط ؟
[K = 39 , C = 12 , O = 16 , Mg = 24]
(استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) 35.44%　(ب) 68.45%　(ج) 31.55%　(د) 40.91%

---

١٩ عند اتحاد 0.2 mol من الملح غير المتهدرت XCl_2 مع 7.2 g من الماء يتكوَّن ملح متهدرت له الصيغة الكيميائية $XCl_2.nH_2O$
أى مما يلى يُعبر عن قيمة (n) ؟
[H = 1 , O = 16]
(استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) 2　(ب) 4　(ج) 6　(د) 8

---

٢٠ أذيب 9.636 g من $CuSO_4.XH_2O$ فى الماء، ثم أضيف إليه وفرة من محلول $BaCl_2$ فتكوَّن راسب كتلته 9 g
أى مما يلى يُمثل قيمة (X) ؟
[Ba = 137 , S = 32 , O = 16 , Cu = 63.5 , Cl = 35.5 , H = 1]
(دور أول ٢٠٢٥)

(أ) 7　(ب) 6　(ج) 5　(د) 4

---

٢١ عينة نقية من كربونات الصوديوم كتلتها 5.3 g أذيبت فى الماء، ثم أضيف إليها 100 mL من (0.5 M) HCl، ثم وفرة من محلول كلوريد الماغنسيوم.
أى مما يلى يُمثل كتلة الراسب المتكوِّن ؟
[Mg = 24 , C = 12 , O = 16 , H = 1 , Cl = 35.5 , Na = 23]
(دور أول ٢٠٢٥)

(أ) 4.20 g (ب) 2.10 g (ج) 1.05 g (د) 8.40 g

---

٢٢ أضيف 20 mL من ماء الجير الرائق تركيزه 0.1 M إلى 12 mL من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.5 M وبعد فترة زمنية كافية ولإتمام عملية المعايرة أُضيف 10 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم.
أى مما يلى يُعبر عن تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم ؟
(استرشادى ٢٠٢٥)

(أ) 0.05 M (ب) 0.1 M (ج) 0.2 M (د) 0.45 M

---

٢٣ فى الملح المتهدرت $MCl_2.XH_2O$ يرتبط 0.4 mol من الملح غير المتهدرت مع 14.4 g من الماء، فإذا علمت أن الكتلة المولية للملح المتهدرت 244 g/mol ، فإن الكتلة الذرية للفلز M تساوى .....
[Cl = 35.5 , O = 16 , H = 1]
(استرشادى ٢٠٢٥)

(أ) 24 g/mol (ب) 137 g/mol (ج) 40 g/mol (د) 172 g/mol

---

٢٤ محلول حجمه 10 mL من حمض الهيدروكلوريك 0.5 M تفاعل تمامًا مع 20 mL من محلول يحتوى على 0.5 g من مخلوط كربونات الصوديوم وكلوريد الصوديوم.
فإن كتلة أيون الكلوريد فى المخلوط هى .....
[Na = 23 , Na_2CO_3 = 106 , NaCl = 58.5 , Cl = 35.5]
(دور ثان ٢٠٢٤)

(أ) 0.143 g (ب) 0.265 g (ج) 0.235 g (د) 0.207 g

---

٢٥ أضيفت وفرة من $AgNO_3$ إلى محلول يحتوى على عدد متساوٍ من مولات كلٍ من كلوريد الصوديوم وكلوريد الماغنسيوم، فتكوَّن 12 g من راسب أبيض، فإن كتلة كلوريد الصوديوم وكلوريد الماغنسيوم بالجرام تساوى .....
[NaCl = 58.5 g/mol , $MgCl_2$ = 95 g/mol , AgCl = 143.5 g/mol]
(دور ثان ٢٠٢٤)

(أ) NaCl = 2.65 g , $MgCl_2$ = 1.63 g (ب) NaCl = 1.63 g , $MgCl_2$ = 2.65 g
(ج) NaCl = 4.305 g , $MgCl_2$ = 3.65 g (د) NaCl = 3.65 g , $MgCl_2$ = 4.305 g

---

٢٦ أضيفت كمية من الماء إلى 100 mL من حمض كبريتيك 0.4 M لتخفيفه. تعادل 8 mL من الحمض المخفف مع 20 mL من هيدروكسيد البوتاسيوم 0.2 M
فإن حجم الماء اللازم إضافته لتخفيف الحمض هو .....
(دور أول ٢٠٢٤)

أ) 40 mL ب) 60 mL ج) 100 mL د) 160 mL

---

٢٧ عند إضافة 200 mL ماء مقطر إلى 0.5 L من محلول NaOH تركيزه 0.1 M
فإن تركيز المحلول يصبح .....
(دور ثان ٢٠٢١)

أ) 0.714 M ب) 0.0714 M ج) 7.14 M د) 4.17 M

---

٢٨ لتعيين تركيز محلول نترات الفضة يُستخدم محلول قياسى من .....
(تجريبى / مارس ٢٠٢٣)

أ) Na_3PO_4 ب) $NaHCO_3$ ج) HNO_3 د) CH_3COOK

---

٢٩ أضيف وفرة من حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى 0.1 mol من أكسيد الحديد المغناطيسى، ثم أضيف إلى النواتج وفرة من هيدروكسيد الصوديوم. فإن مجموع كتلة الرواسب المتكوّنة .....
[علمًا بأن الكتلة الجزيئية لكل من : $Fe(OH)_2 = 90$, $Fe(OH)_3 = 107$]
(دور ثان ٢٠٢٣)

أ) 30.4 g ب) 19.7 g ج) 152 g د) 60.8 g

---

٣٠ عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى 10 mL من محلول كبريتات الألومنيوم وتركيزه 0.1 M للحصول على محلول رائق، فإن كتلة هيدروكسيد الصوديوم اللازمة للتفاعل تساوى .....
[علمًا بأن الكتلة المولية لـ NaOH = 40 g/mol]
(تجريبى / مارس ٢٠٢٣)

أ) 2.40 g ب) 320 g ج) 0.320 g د) 0.24 g

---

٣١ تم معايرة 20 mL من محلول NaOH تركيزه 0.1 M مع محلول حمض HCl تركيزه 0.1 M ، فإذا تم استبدال حمض الهيدروكلوريك بحمض الكبريتيك تركيزه 0.1 M ، فإن حجم حمض الكبريتيك المستخدم يكون .....
(تجريبى / يونيو ٢٠٢١)

أ) نصف حجم حمض HCl ب) ضعف حجم حمض HCl
ج) يساوى حجم حمض HCl د) ضعف حجم القلوى NaOH

---

٣٢ عند معايرة محلول NaOH مع محلول حمض الكبريتيك المخفف فإذا كان للمحلولين نفس التركيز، فإنه عند التعادل يكون حجم الحمض المستخدم .....
(دور أول ٢٠٢١)

(أ) مساويًا لحجم القلوى.
(ب) نصف حجم القلوى.
(ج) ضعف حجم القلوى.
(د) أربعة أمثال حجم القلوى.

---

٣٣ تفاعل 0.125 mol من حمض الكبريتيك المركز الساخن مع وفرة من نترات الصوديوم وعند معايرة حمض النيتريك الناتج تعادل مع 200 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم، فإن تركيز هيدروكسيد الصوديوم .....
[علمًا بأن الكتل المولية : H_2SO_4 = 98 g/mol , HNO_3 = 63 g/mol]
(تجريبى / مارس ٢٠٢٣)

(أ) 6.25 M
(ب) 0.12 M
(ج) 0.625 M
(د) 1.25 M

---

٣٤ 14.3 g من كربونات الصوديوم المتهدرت $Na_2CO_3.XH_2O$ أذيبت فى الماء وأكمل الحجم إلى لتر واحد وعند معادلة 25 mL من هذا المحلول مع حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.1 mol/L وحجمه 25 mL
فإن النسبة المئوية لماء التبلر تساوى .....
[O = 16 , C = 12 , Na = 23]
(تجريبى / مايو ٢٠٢١)

(أ) 31.65%
(ب) 15.73%
(ج) 25.87%
(د) 62.94%

---

٣٥ عينة تحتوى على خليط من ملحى كلوريد الصوديوم وفوسفات الصوديوم كتلتها 10 g أذيبت فى الماء، وأضيف إليها وفرة من محلول مائى لكلوريد الباريوم فكانت كتلة الراسب المتكوِّن 6 g ، فإن النسبة المئوية لفوسفات الصوديوم فى العينة تكون .....
[Ba = 137 , Na = 23 , P = 31 , O = 16]
(تجريبى / مايو ٢٠٢١)

(أ) 65.5%
(ب) 49.05%
(ج) 32.7%
(د) 16.35%

---

٣٦ للتمييز بين محلولين كلاهما أزرق اللون، أحدهما به دليل عباد الشمس، والآخر به دليل أزرق بروموثيمول يمكن استخدام محلول .....
(دور ثان ٢٠٢٣)

(أ) H_2SO_4
(ب) NH_4OH
(ج) Na_2CO_3
(د) NaCl

---

٣٧ أضيف 1 L من محلول كلوريد الكالسيوم 0.3 M إلى 1 L من حمض كبريتيك 0.4 M ثم أضيف محلول هيدروكسيد الباريوم لمعادلة الزيادة من الحمض فتكوّن راسب، فإن عدد مولات الحمض الزائد وكتلة الراسب المتكوِّن تكون .....
[علمًا بأن الكتل المولية : $Ba(OH)_2$ = 171 g/mol , $BaSO_4$ = 233 g/mol , H_2SO_4 = 98 g/mol]
(دور أول ٢٠٢٣)

(أ) 46.6 g / 0.2 mol (ب) 93.2 g / 0.1 mol (ج) 23.3 g / 0.1 mol (د) 69.9 g / 0.3 mol

٣٨ أذيب 4 g من كلوريد الصوديوم غير النقى فى الماء، وأضيف إليه وفرة من محلول نترات الفضة فترسب 3.52 g من كلوريد الفضة. فإن النسبة المئوية الكتلية لأيون الكلوريد فى العينة، تساوى .....
[Ag = 108 , Cl = 35.5]
(تجريبى / يونيو ٢٠٢١)

(أ) 21.77% (ب) 20.8% (ج) 22.8% (د) 19.77%

٣٩ أذيب 2 g من كلوريد الباريوم (غير النقى) فى الماء وأضيف إليه وفرة من محلول نترات الرصاص (II) فكانت كتلة الراسب 1 g ، فإن نسبة أنيون الكلوريد فى العينة، تساوى .....
[Cl = 35.5 , Ba = 137 , Pb = 207]
(دور ثان ٢٠٢١)

(أ) 19.31% (ب) 46.3% (ج) 28.3% (د) 12.77%

٤٠ تم إذابة 3.4 g من كلوريد البوتاسيوم (غير نقى) فى الماء، وأضيف إليه وفرة من محلول نترات الفضة فترسب 6.7 g من كلوريد الفضة. فإن النسبة المئوية الكتلية لأيون الكلوريد فى العينة، تساوى .....
[K = 39 , Cl = 35.5 , Ag = 108]
(دور أول ٢٠٢١)

(أ) 24.5% (ب) 46.7% (ج) 48.7% (د) 94.1%

٤١ مخلوط كتلته 4 g من هيدروكسيد الكالسيوم وكلوريد الكالسيوم لزم لمعايرته 100 mL من حمض HCl تركيزه 0.5 M فإن النسبة المئوية لهيدروكسيد الكالسيوم فى المخلوط، تكون .....
[Ca = 40 , O = 16 , H = 1 , Cl = 35.5]
(دور أول ٢٠٢٢)

(أ) 7.5% (ب) 46.25% (ج) 53.57% (د) 92.50%

٤٢ عينة من كبريتات البوتاسيوم غير نقية كتلتها 4 g أضيف إلى محلولها وفرة من محلول كلوريد الباريوم فتكوّن راسب كتلته 4.66 g ، فإن نسبة الشوائب فى العينة تساوى .....

[Ba = 137 , S = 32 , O = 16 , K = 39 , H = 1]

(دور أول ٢٠٢٢)

(أ) 87% (ب) 13% (ج) 67.5% (د) 32.5%

---

٤٣ ملح متهدرت نسبة الماء فيه 36.072% والمول منه مرتبط بخمس مولات ماء تبلر، فإن الوزن الجزيئى للملح غير المتهدرت يساوى .....

[H_2O = 18]

(دور أول ٢٠٢٤)

(أ) 90 g (ب) 159.5 g (ج) 249.5 g (د) 250 g

---

٤٤ عينة غير نقية كتلتها 3 g من كلوريد الحديد (III) أذيبت فى الماء، ثم أضيف إليها كاشف المجموعة التحليلية الثالثة فنتج 1.6 g من الراسب، فإن النسبة المئوية للحديد فى العينة تساوى .....

[H = 1 , Fe = 56 , Cl = 35.5 , O = 16]

(دور ثان ٢٠٢٢)

(أ) 80.7% (ب) 62.76% (ج) 27.9% (د) 33.1%

---

٤٥ مخلوط كتلته 0.4 g من كربونات الصوديوم وكلوريد الصوديوم تم معايرته مع 20 mL من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.05 M ، فإن نسبة كلوريد الصوديوم فى العينة تساوى .....

[Na = 23 , O = 16 , H = 1 , C = 12 , Cl = 35.5]

(دور ثان ٢٠٢٢)

(أ) 86.75% (ب) 73.5% (ج) 26.5% (د) 13.25%

---

٤٦ أضيف 20 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 mol/L إلى محلول حمض الكبريتيك حجمه 10 mL وتركيزه 0.2 mol/L

أى مما يأتى يُعبر عن نوع المحلول الناتج وتأثيره على لون الكاشف ؟

(تجريبى / مايو ٢٠٢١)

(أ) متعادل ، يحول لون أزرق البروموثيمول إلى الأخضر

(ب) حمضى ، يحول لون الفينولفثالين إلى الأحمر

(ج) حمضى ، يحول لون الميثيل البرتقالى إلى الأحمر

(د) قاعدى ، يحول لون محلول عباد الشمس إلى الأزرق

مفتاح الإجابات والحلول

أسئلة الاختيار من متعدد

١ ج	٢ د	٣ ج	٤ ب	٥ ب	٦ ب	٧ ج	٨ أ	٩ ب	١٠ ب
١١ أ	١٢ أ	١٣ ب	١٤ ب	١٥ ب	١٦ أ	١٧ د	١٨ ب	١٩ ج	٢٠ ب
٢١ د	٢٢ أ	٢٣ د	٢٤ أ	٢٥ د	٢٦ أ	٢٧ ب	٢٨ د	٢٩ أ	٣٠ ج
٣١ ج	٣٢ أ	٣٣ د	٣٤ ب	٣٥ ب	٣٦ د	٣٧ ج	٣٨ ب	٣٩ أ	٤٠ أ
٤١ د	٤٢ ب	٤٣ أ	٤٤ أ	٤٥ ب	٤٦ ج	٤٧ أ	٤٨ ب	٤٩ ج	٥٠ د
٥١ ب	٥٢ ج	٥٣ د	٥٤ ج	٥٥ د	٥٦ أ	٥٧ ج	٥٨ ج	٥٩ ج	٦٠ د
٦١ ب	٦٢ أ	٦٣ ج	٦٤ ب	٦٥ أ	٦٦ د	٦٧ ج	٦٨ أ	٦٩ ج	٧٠ أ
٧١ ج	٧٢ ج	٧٣ ج	٧٤ ج	٧٥ د	٧٦ ج	٧٧ أ	٧٨ د	٧٩ ج	٨٠ أ
٨١ د	٨٢ ج	٨٣ أ	٨٤ أ	٨٥ ب	٨٦ د	٨٧ ب	٨٨ ج	٨٩ ب	٩٠ د

١ الإجابة (ج)

الكتلة المولية $Na_2CO_3 = 2\times23 + 12 + 3\times16 = 106$ g/mol

عدد المولات $= 26.5 \div 106 = 0.25$ mol

٢ الإجابة (د)

جزيء الهيدروجين H_2 يحتوي على ذرتين

عدد الذرات $= 2 \times 6.02 \times 10^{23} = 12.04 \times 10^{23}$ atom

٣ الإجابة (ج)

عدد مولات $O_2 = 16 \div 32 = 0.5$ mol

الحجم $= 0.5 \times 22.4 = 11.2$ L

٤ الإجابة (ب)

الكتلة المولية للغاز = الكثافة $\times$ 22.4 $\approx 3.1696 \times 22.4 = 71$ g/mol

الغاز النشط هو الكلور Cl_2 (جزيء ثنائي الذرة)، فالكتلة الذرية $= 71 \div 2 = 35.5$ g/mol

٥ الإجابة (ب)

عدد مولات HCl = $6.02 \times 10^{23} \div 6.02 \times 10^{22} = 0.1$ mol

0.05 mol من الملح أعطت 0.1 mol من HCl، أي أن الصيغة تحتوي على ذرتي كلور

الملح هو $BaCl_2$

٦ الإجابة (ب)

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

كل 1 mol من HCl ينتج 1 mol من الماء، فتكون 0.1 mol

عدد الجزيئات = $0.1 \times 6.02 \times 10^{23} = 6.02 \times 10^{22}$ molecule

٧ الإجابة (ج)

$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

0.01 L من O_2 تتفاعل مع 0.02 L من NO تمامًا، فلا يتبقى من الغازين شيء

الحجم الناتج من NO_2 = 0.02 L

٨ الإجابة (أ)

عدد مولات Mg = $18 \div 24 = 0.75$ mol

كل 3 mol من Mg تحتاج 1 mol من N_2

عدد مولات N_2 = $0.75 \div 3 = 0.25$ mol

٩ الإجابة (ب)

التركيز = عدد المولات ÷ الحجم باللتر = $0.5 \div 0.5 = 1$ M

١٠ الإجابة (ب)

عدد المولات ثابت = $5 \times 1 = 5$ mol

الحجم الكلي = $9 + 1 = 10$ L

التركيز = $5 \div 10 = 0.5$ M

١١ الإجابة (أ)

عدد المولات = $0.2 \times 40 = 8$ mmol

الحجم الكلي = $40 + 200 = 240$ mL

التركيز = $8 \div 240 \approx 0.033$ M

١٢ الإجابة (أ)

التخفيف لا يغير عدد المولات: $M_1V_1 = M_2V_2$

$0.5 \times 200 = 0.25 \times V_2$ ، فالحجم الكلي = 400 mL

١٣ الإجابة (ب)

$M_1V_1 = M_2V_2$ ، فيكون $0.5 \times V_2 = 20 \times 3$ ، أي $V_2 = 120$ mL

حجم الماء المضاف = $120 - 20 = 100$ mL

١٤ الإجابة (ب)

عدد المولات الكلي = $3 \times 0.25 + 2 \times 0.35 = 0.75 + 0.7 = 1.45$ mol

الحجم الكلي = 0.6 L

التركيز = $1.45 \div 0.6 \approx 2.42$ M

١٥ الإجابة (ب)

$Mg(NO_3)_2$ يعطي أيوني نترات لكل وحدة صيغة

عدد مولات النترات = $2 \times 0.23 \times 300 = 138$ mmol

الحجم بعد التخفيف = 500 mL

التركيز = $138 \div 500 = 0.276$ M

١٦ الإجابة (أ)

عدد مولات $K_2SO_4 = 0.2 \times 0.3 = 0.06$ mol

كل وحدة صيغة تعطي أيوني بوتاسيوم، فعدد مولات $K^+ = 0.12$ mol

عدد الأيونات = $0.12 \times 6.02 \times 10^{23} \approx 7.2 \times 10^{22}$ ion

١٧ الإجابة (د)

الصيغة Fe_2O_3 وكتلتها المولية = $2 \times 55.86 + 3 \times 16 = 159.72$ g/mol

النسبة المئوية للحديد = $(111.72 \div 159.72) \times 100 \simeq 69.9\%$

١٨ الإجابة (ب)

المجنتيت Fe_3O_4 هو الذي يتفاعل مع الحمض، والشوائب لا تتفاعل

نسبة النقاء = $(15 \div 20) \times 100 = 75\%$

نسبة الشوائب = $100 - 75 = 25\%$

١٩ الإجابة (ج)

عند نقطة نهاية المعايرة يُستهلك المحلول مجهول التركيز تمامًا بالمحلول القياسي

٢٠ الإجابة (ب)

معايرة محلول حمضي بمحلول قياسي تفاعل تعادل وليس أكسدة واختزال

باقي الاختيارات تفاعلات تتغير فيها أعداد التأكسد (الأكسدة والاختزال)

٢١ الإجابة (د)

لتعيين الكلوريد نستخدم كاشفًا يرسّبه، وهو $AgNO_3$ ويكوّن راسب AgCl الأبيض

٢٢ الإجابة (أ)

كربونات الصوديوم قاعدة، فنعايرها بمحلول حمض قياسي هو HCl

٢٣ الإجابة (د)

محاليل NaOH وNa2SO4 وNaCl معلومة التركيز (1 M)، فهي محاليل قياسية
تكوّن الرواسب AgCl وBaSO4 وFe(OH)3 يدل على تفاعلات ترسيب

٢٤ الإجابة (أ)

(1) الحديد يتأكسد بالبروم، وهي أكسدة واختزال
(2) تكوّن راسب AgCl، وهو ترسيب
(3) حمض مع قاعدة ينتجان ملحًا وماء، وهو تعادل

٢٥ الإجابة (د)

أزرق بروموثيمول أخضر في الماء النقي وأصفر في الحمض، فيميز بينهما
الفينولفثالين عديم اللون في الماء وفي الحمض، فلا يميز

٢٦ الإجابة (أ)

أزرق بروموثيمول يكون أصفر في الحمض (CH3COOH)
الميثيل البرتقالي يكون أصفر في القاعدة (محلول النشادر)

٢٧ الإجابة (ب)

المحلول (X) هو المحلول القلوي NaOH) أو النشادر) الذي يميز بين Fe^{2+} وFe^{3+}
في القاعدة يكون عباد الشمس وأزرق بروموثيمول أزرقين، ويكون الميثيل البرتقالي أصفر

٢٨ الإجابة (د)

(1) أحمر في HCl وأزرق في Na2CO3، فهو عباد الشمس
(2) أصفر في HNO3 وأزرق في Na2CO3، فهو أزرق بروموثيمول

٢٩ الإجابة (أ)

الفينولفثالين عديم اللون في الحمض (HCl) ووردي في القاعدة (NaOH)، فيميز بينهما

٣٠ الإجابة (ج)

KOH قاعدة تعطي أزرق مع كل من أزرق بروموثيمول وعباد الشمس
لذلك لا يميز بينهما، بخلاف باقي الأزواج

٣١ الإجابة (ج)

بعد إضافة كاشف Al^{3+} (محلول قلوي) يكون كلاهما أزرق
مع الأحماض يكون عباد الشمس أحمر وأزرق بروموثيمول أصفر، وفي الماء بنفسجي وأخضر

٣٢ الإجابة (أ)

النشادر NH_3 قاعدة: يتلون الميثيل البرتقالي بالأصفر وعباد الشمس بالأزرق
الغازات الحمضية HCl وSO_2 تعطي الأحمر مع كليهما

٣٣ الإجابة (د)

HCl: 10 mmol، وNaOH: 5 mmol، فيتبقى 5 mmol من HCl وتبقى الوسط حمضيًا
يظل الميثيل البرتقالي أحمر، وتقل حدة اللون لنقص تركيز H^+

٣٤ الإجابة (ب)

NaOH: 0.25 mol أكبر من HCl: 0.2 mol، فيتبقى 0.05 mol من NaOH والمحلول قاعدي
أزرق بروموثيمول يكون أزرق في القاعدة

٣٥ الإجابة (ب)

(X) كاشف الثيوكبريتات HCl المخفف وهو حمضي، فيصبح الميثيل البرتقالي أحمر
(Y) كاشف المجموعة الثالثة NH_4OH قلوي، فيصبح الميثيل البرتقالي أصفر

٣٦ الإجابة (د)

عدد مولات $H^+ = 2 \times (0.5 \times 40) = 40$ mmol
عدد مولات $OH^- = 0.4 \times 50 = 20$ mmol
الحمض زائد، فالمحلول حمضي: الميثيل البرتقالي أحمر وعباد الشمس أحمر وأزرق بروموثيمول أصفر

٣٧ الإجابة (ج)

يكون أزرق بروموثيمول أخضر في المحلول المتعادل (مولات H^+ = مولات OH^-)
KOH: 2.5 mmol من OH^- ، وHCl: 2.5 mmol من H^+ فيتعادلان تمامًا

٣٨ الإجابة (ب)

الترتيب: نقل القلوي بالماصة (٣)، ثم إضافة الدليل (٢)، ثم قراءة السحاحة الابتدائية (٤)، ثم التنقيط (١)، ثم القراءة النهائية (٥)

٣٩ الإجابة (أ)

عدد مولات $H^+ = 2 \times 0.5 \times 10 = 10$ mmol
عدد مولات $OH^- = 2 \times 5 = 10$ mmol
فهما متساويان، أي أن التعادل تام

٤٠ الإجابة (أ)

عدد مولات الحمض = $0.1 \times 25 = 2.5$ mmol
عدد مولات KOH = $3 \times 2.5 = 7.5$ mmol
الحجم = $7.5 \div 0.2 = 37.5$ mL

٤١ الإجابة (د)

$HNO_3 + NaHCO_3 \rightarrow NaNO_3 + H_2O + CO_2$ (نسبة 1 : 1)

عدد مولات الحمض = $0.15 \times 30 = 4.5$ mmol

حجم $NaHCO_3 = 4.5 \div 0.1 = 45$ mL

٤٢ الإجابة (ب)

$NaHSO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$ (نسبة 1 : 1)

عدد مولات NaOH = 0.01 mol

الحجم = $0.01 \div 0.2 = 0.05$ L = 50 mL

٤٣ الإجابة (أ)

$Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$ (نسبة 1 : 1)

عدد مولات القاعدة = $1.63 \times 23 \approx 37.5$ mmol

تركيز الحمض = $37.5 \div 75 = 0.5$ M

٤٤ الإجابة (أ)

عدد مولات $Na_2CO_3 = 0.5 \times 20 = 10$ mmol

عدد مولات HCl = $2 \times 10 = 20$ mmol

تركيز HCl = $20 \div 50 = 0.4$ M

٤٥ الإجابة (ب)

$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

عدد مولات NaOH = $0.1 \times 25 = 2.5$ mmol ، فعدد مولات الحمض = 1.25 mmol

التركيز = $1.25 \div 20 = 0.0625$ M

٤٦ الإجابة (ج)

عدد مولات HCl = $0.1 \times 100 = 10$ mmol ، وعدد مولات NaOH = $0.2 \times 100 = 20$ mmol

يتبقى 10 mmol من NaOH في 200 mL

التركيز = $10 \div 200 = 0.05$ M، والمحلول قاعدي

٤٧ الإجابة (أ)

$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

مولات NaOH = 2 × مولات H_2SO_4 ، أي $M \times 25 = 2 \times M(acid) \times 50$

تركيز NaOH = 4 × تركيز الحمض

٤٨ الإجابة (ب)

عدد مولات MnO_4^- = 0.015 × 22.52 = 0.3378 mmol

كل 1 mol من MnO_4^- يتفاعل مع 5 mol من Fe^{2+} ، فعدد مولات Fe^{2+} = 1.689 mmol

التركيز = 1.689 ÷ 25 ≈ 0.068 M

٤٩ الإجابة (ج)

عدد مولات $H_2C_2O_4$ = 0.134 ÷ 90 = 1.489 mmol

كل 5 mol من الحمض تتفاعل مع 2 mol من MnO_4^- ، فعدد مولات MnO_4^- = 1.489 × 2 ÷ 5 = 0.5956 mmol

التركيز = 0.5956 ÷ 24.7 ≈ 2.41×10^{-2} M

٥٠ الإجابة (د)

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$

عدد مولات HCl = 0.45 mol ، فعدد مولات Na_2CO_3 = 0.225 mol أي 23.85 g

كتلة NaCl الأصلي = 0.447 mol = 26.15 g = 50 − 23.85

NaCl الناتج من التفاعل = 0.45 mol

المجموع = 0.897 mol في 1 L ، فالتركيز ≈ 0.9 M

٥١ الإجابة (ب)

عدد مولات H_2SO_4 = 0.5 × 20 = 10 mmol ، فيلزم 20 mmol من NaOH

40 mL × 0.5 M = 20 mmol ، فهذا هو الاختيار الصحيح

٥٢ الإجابة (ج)

$Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$ ، أي أن مولات OH^- = مولات H^+

$Ca(OH)_2$: x mL و y M → 2xy mmol من OH^-

HCl: 2x mL و y M → 2xy mmol من H^+ ، فالكميتان متساويتان

٥٣ الإجابة (د)

عدد مولات H_2SO_4 = 1 × 0.02 = 0.02 mol

$H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$ ، فعدد مولات KOH = 2 × 0.02 = 0.04 mol

٥٤ الإجابة (ج)

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

عدد مولات $CaCO_3$ = 1 ÷ 100 = 0.01 mol ، فعدد مولات HCl = 0.02 mol

الحجم = 0.02 ÷ 0.1 = 0.2 L = 200 mL

٥٥ الإجابة (د)

عدد مولات $NaHCO_3$ = 0.84 ÷ 84 = 0.01 mol

$HCl + NaHCO_3 \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$ (نسبة 1 : 1)

التركيز = 0.01 ÷ 0.025 = 0.4 M

٥٦ الإجابة (أ)

كتلة NaOH في 0.6 g = 0.5 × 1.2 = 0.6 g ، أي 500 mL ÷ 40 = 15 mmol

$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ ، فعدد مولات الحمض = 7.5 mmol

الحجم = 7.5 ÷ 0.2 = 37.5 mL

٥٧ الإجابة (ج)

عدد مولات H_3PO_4 = 0.1 × 0.1 = 0.01 mol ، أي 0.03 mol من H^+

$Ca(OH)_2$ يعطي $2\ OH^-$ ، فعدد مولاته = 0.03 ÷ 2 = 0.015 mol

الكتلة = 0.015 × 74 = 1.11 g

٥٨ الإجابة (ج)

عدد مولات H_2SO_4 = 0.1 × 25 = 2.5 mmol ، فعدد مولات NaOH = 5 mmol في 15 mL

تركيز NaOH = 5 ÷ 15 = 0.333 M

مولات NaOH في 150 mmol = 0.333 × 450 = 150 mmol ، 450 mL ، والكتلة = 0.15 × 40 = 6 g

٥٩ الإجابة (ج)

حمض أحادي البروتون: عدد مولاته = 204.22 ÷ 0.512 = 2.507 mmol

وهو يساوي عدد مولات NaOH (نسبة 1 : 1)

التركيز = 36.78 ÷ 2.507 ≈ 0.0682 M

٦٠ الإجابة (د)

عدد مولات NaOH = 0.106 × 35.2 = 3.731 mmol

الحمض ثلاثي البروتون، فعدد مولاته = 3 ÷ 3.731 = 1.244 mmol

الكتلة المولية = 1.244 × 1000 ÷ 0.307 ≈ 246.84 g/mol

٦١ الإجابة (ب)

عدد مولات الحمض = 90 ÷ 0.45 = 5 mmol

عدد مولات KOH = 0.5 × 20 = 10 mmol

كل مول من الحمض يستهلك 2 mol من KOH، فالحمض ثنائي البروتون

٦٢ الإجابة (أ)

عدد مولات الحمض = 15 × 0.1 = 1.5 mmol ، وهي تساوي عدد مولات القاعدة (1 : 1)

الكتلة المولية = 1.5 × 1000 ÷ 0.06 = 40 g/mol

٦٣ الإجابة (ج)

$H_2SO_4 + 2NaHCO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O + 2CO_2$

عدد مولات الحمض = 7.15 × 0.1 = 0.715 mmol ، فعدد مولات $NaHCO_3$ = 1.43 mmol

الكتلة = 1.43 × 84 = 120 mg = 0.12 g ، فالنسبة = %12

٦٤ الإجابة (ب)

عدد مولات HCl = 10 × 0.2 = 2 mmol ، وهي تساوي عدد مولات NaOH

كتلة NaOH = 2 × 40 = 80 mg = 0.08 g

كتلة NaCl = 0.2 − 0.08 = 0.12 g ، فالنسبة = (0.12 ÷ 0.2) × 100 = %60

٦٥ الإجابة (أ)

$CaCO_3$ النقي: 100 ÷ 0.045 = 0.45 mmol يلزمه 0.9 mmol من HCl في 3 mL ، فتركيز الحمض = 0.3 M

في 10 mL يوجد 3 mmol من HCl ، فعدد مولات (MgO + 2HCl) = 1.5 mmol MgO

كتلة MgO = 1.5 × 40 = 60 mg = 0.06 g ، فالنسبة = (0.06 ÷ 0.3) × 100 = %20

٦٦ الإجابة (د)

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

عدد مولات CO_2 = 2.64 ÷ 22.4 = 0.1179 mol ، وهو يساوي عدد مولات $CaCO_3$

الكتلة النقية = 11.79 g ، فالنقاء = (11.79 ÷ 12) × 100 ≈ %98.2

٦٧ الإجابة (ج)

كتلة $CaCO_3$ النقية = 0.85 mol = 85 g = 0.85 × 100

عدد مولات HCl = 2 × 0.85 = 1.7 mol

التركيز = 2.5 ÷ 1.7 = 0.68 M

٦٨ الإجابة (أ)

كتلة NaCl النقية = 0.1 mol = 5.85 g = 0.9 × 6.5

من المعادلة: 2 mol من NaCl تعطي 2 mol من NaOH ، فعدد مولات NaOH = 0.1 mol

مولات HCl اللازمة = 0.1 mol ، فالحجم = 100 mL = 0.1 L = 1 ÷ 0.1

٦٩ الإجابة (ج)

كل جزء كتلته 0.84 g أي 0.01 mol من $MgCO_3$

الحالة الأولى: HCl = 50 mmol وهو أكثر من اللازم (20 mmol)، فالغاز = 224 mL = 0.01 mol

الحالة الثانية: H_2SO_4 = 6.25 mmol أقل من اللازم (10 mmol)، فالغاز = 140 mL = 6.25 mmol أقل من الأولى

٧٠ الإجابة (أ)

كتلة الماء المفقود = 2.52 g = 4.92 − 2.4

عدد المولات = 0.14 mol = 2.52 ÷ 18

عدد الجزيئات = molecule $^{22}10 \times 8.428 = ^{23}10 \times 6.02 \times 0.14$

٧١ الإجابة (ج)

نفرض عينة 100 g: كتلة الماء 24.5 g أي 1.36 mol

كتلة $CaCl_2$ = 75.5 g أي 0.68 mol

النسبة = 1.36 ÷ 0.68 = 2 ، فالصيغة $CaCl_2.2H_2O$

٧٢ الإجابة (ج)

عدد مولات الماء = 0.07 mol = 1.26 ÷ 18

كتلة Na_2SO_4 = 2.68 − 1.26 = 1.42 g = 0.01 mol (الكتلة المولية 142)

عدد مولات الماء لكل مول ملح = 0.07 ÷ 0.01 = 7 ، فالصيغة $Na_2SO_4.7H_2O$

٧٣ الإجابة (ج)

كتلة $ZnSO_4$ اللامائي = 161.4 g/mol = 65.4 + 32 + 64

كتلة ماء التبلر = 126 g = 287.4 − 161.4

عدد المولات = 7 mol = 126 ÷ 18

٧٤ الإجابة (ج)

كتلة $CoCl_2$ اللامائي = 1.7 g أي 0.01308 mol = 1.7 ÷ 130

كل 1 mol منه يرتبط بـ 6 mol من الماء

عدد مولات بخار الماء = 0.078 mol ≈ 0.01308 × 6

٧٥ الإجابة (د)

نفرض 100 g من الملح: كتلة الماء 51.22 g وكتلة $MgSO_4$ = 48.78 g

X = (51.22 ÷ 18) ÷ (48.78 ÷ 120) = 2.846 ÷ 0.4065 = 7

٧٦ الإجابة (ج)

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$

عدد مولات $HCl = 0.1 \times 0.05 = 0.005$ mol ، فعدد مولات $Na_2CO_3 = 0.0025$ mol

لكل مول من الملح X مول من ماء التبلر، فعدد مولات الماء = $0.0025X$ mol

٧٧ الإجابة (أ)

عدد مولات $Na_2CO_3 = 0.025 \div 2 = 0.0125$ mol

الكتلة المولية للملح المتبلر = $0.0125 \div 2 = 160$ g/mol

كتلة الماء = $160 - 106 = 54$ g ، فعدد المولات = $54 \div 18 = 3$

٧٨ الإجابة (د)

$Na_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$ (نسبة 1 : 1)

عدد مولات $H_2SO_4 = 0.05 \times 10.8 = 0.54$ mmol ، فكتلة $Na_2CO_3 = 0.54 \times 106 = 57.24$ mg

كتلة الماء = $0.2537 - 0.05724 = 0.19646$ g

النسبة = $(0.2537 \div 0.19646) \times 100 \simeq 77.44\%$

٧٩ الإجابة (ج)

كتلة الماء = $8.84 - 5.65 = 3.19$ g أي 0.1772 mol

عدد مولات $CuSO_4 = 5.65 \div 159.5 = 0.03542$ mol

عدد مولات الماء لكل مول ملح = $0.1772 \div 0.03542 = 5$

عدد الجزيئات = $5 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.01 \times 10^{24}$ molecule

٨٠ الإجابة (أ)

$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$

يتكون راسب $BaSO_4$ الأبيض الذي يُرشَّح ويُوزن

٨١ الإجابة (د)

$2AgNO_3 + K_2CrO_4 \rightarrow Ag_2CrO_4 + 2KNO_3$

عدد مولات $Ag^+ = 15$ mmol تحتاج 7.5 mmol من CrO_4^{2-} والمتوفر 10 mmol

يزيد 2.5 mmol من CrO_4^{2-} ، وتبقى أيونات NO_3^- وK^+ ، ولا يبقى Ag^+

٨٢ الإجابة (ج)

$FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$

NaOH: 4 mmol تحتاج 1.33 mmol من $FeCl_3$ فقط ، فيزيد $FeCl_3$

يترسب $Fe(OH)_3$ البني المحمر ويبقى في المحلول مركبان: $FeCl_3$ و$NaCl$

٨٣ الإجابة (أ)

كتلة Cl^- = كتلة $AgCl \times (35.5 \div 143.5)$

$= 1 \times 0.2474 \approx 0.25$ g

٨٤ الإجابة (أ)

عدد مولات NaBr = 25.75 ÷ 103 = 0.25 mol

H_2SO_4 المركز الساخن يؤكسد HBr إلى بروم Br_2 البني المحمر

$2NaBr \rightarrow Br_2$ ، فعدد مولات Br_2 = 0.125 mol وكتلته = 0.125 × 160 = 20 g

٨٥ الإجابة (ب)

عدد مولات Cl^- = عدد مولات $AgNO_3$ = 0.2 × 70.9 = 14.18 mmol

كتلة Cl^- = 14.18 × 35.5 = 503.4 mg = 0.5034 g

النسبة = $(3.734 \div 0.5034) \times 100 \simeq$ %13.48

٨٦ الإجابة (د)

عدد مولات $PbSO_4$ = 2.37 ÷ 303 = 0.00782 mol ، وهي مولات Pb

كتلة Pb = 0.00782 × 207 ≈ 1.62 g

كتلة Sn = 3 − 1.62 = 1.38 g ، فالنسبة = $(3 \div 1.38) \times 100$ = %46

٨٧ الإجابة (ب)

عدد مولات Ag^+ = 0.1 × 500 = 50 mmol ، والمطلوب ترسيب 80% أي 40 mmol من Cl^-

$CaCl_2$: 0.2 × 100 = 20 mmol ويعطي 40 mmol من Cl^- ، وهو المطلوب

٨٨ الإجابة (ج)

Fe_2O_3 يعطي 2 mol من $Fe(OH)_3$

عدد مولات $Fe(OH)_3$ = 53.6 ÷ 106.85 ≈ 0.5 mol ، فعدد مولات Fe_2O_3 = 0.25 mol

الكتلة = 0.25 × 159.7 ≈ 40 g

٨٩ الإجابة (ب)

HCl: 0.5 × 200 = 100 mmol يتفاعل مع Na_2CO_3 فيكون 50 mmol منه أي 5.3 g

كتلة NaCl الأصلية = 0.1 mol = 5.85 g = 5.3 − 11.15

NaCl الناتج من التفاعل = 0.1 mol ، فالمجموع = 0.2 mol

$2NaCl + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbCl_2 + 2NaNO_3$ ، فعدد مولات $PbCl_2$ = 0.1 mol والكتلة = 27.8 g

٩٠ الإجابة (د)

3 mol من Fe تنتج من 1 mol من Fe_3O_4

عدد مولات Fe = 4.959 ÷ 55.85 = 0.08879 ، فعدد مولات Fe_3O_4 = 0.0296

كتلة Fe_3O_4 النقي = 0.0296 × 231.55 ≈ 6.853 ton

النقاء = (6.853 ÷ 7.87) × 100 ≈ %87

الأسئلة المقالية

١ نموذج الإجابة

∵ na = nb

∴ Ma Va = Mb Vb

∴ Ma × 0.025 = 0.1 × 0.02

Ma = (0.1 × 0.02) / 0.025 = 0.08 M

طريقة حل أخرى :

عدد مولات الحمض = عدد مولات NaOH = 0.002 mol × 0.1 = 0.02

تركيز الحمض = عدد المولات / حجم المحلول = 0.08 M = 0.002 / 0.025

٢ نموذج الإجابة

∵ الحمض ثنائي القاعدية.

∴ كل 1 mol من الحمض يتعادل مع 2 mol من NaOH

Ma Va / na = Mb Vb / nb

Ma = (0.1 × 20.2 × 1) / (2 × 20.2) = 0.05 M

٣ نموذج الإجابة

عدد مولات NaOH = 0.025 × 0.1 = 2.5×10^{-3} mol

∵ يتضح من معادلة التفاعل أن 1 mol من NaOH يتفاعل مع 1 mol من الحمض

∴ عدد مولات الحمض المتفاعلة = 2.5×10^{-3} mol

0.025 L من الحمض يحتوى على 2.5×10^{-3} mol

1 L من الحمض يحتوى على ؟ mol

عدد مولات الحمض فى لتر منه = 0.1 mol = (2.5×10^{-3}) / 0.025

الكتلة المولية للحمض = 126 g/mol = 12.6 / 0.1

(1 × 3) + X + (16 × 3) = 126 g

∴ الكتلة الذرية الجرامية للعنصر X = 75 g/mol

٤ نموذج الإجابة

(١) المركب (1) : حمض النيتروز ؛ (2) : أكسيد النيتريك ؛ (3) : حمض النيتريك.

$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$

(٢) $Cu(s) + 4HNO_3(l) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2H_2O(l) + 2NO_2(g)$

(التفاعل بالتسخين مع حمض النيتريك المركز)

٥ نموذج الإجابة

$Na_2B_4O_7.10H_2O \rightarrow Na_2B_4O_7 + 10H_2O$

$201.2 + (10 \times 18) = 381.2$ g

كتلة المادة المتبقية بعد التسخين = $(5 \times 201.2) / 381.2 = 2.64$ g

٦ نموذج الإجابة

$2H_2O_2 \rightarrow O_2$

$2 (2 + 2 \times 16) = 68$ g ينتج 22.4 L

؟ g ينتج 1.12 L

كتلة H_2O_2 المنحلة = $(68 \times 1.12) / 22.4 = 3.4$ g

النسبة المئوية لنقاء فوق أكسيد الهيدروجين = $\%100 \times 3.4 / 5 = \%68$

٧ نموذج الإجابة

$3NaOH(aq) + Al(NO_3)_3(aq) \rightarrow 3NaNO_3(aq) + Al(OH)_3(s)$

عدد مولات NaOH = $0.01 \times 0.25 = 2.5 \times 10^{-3}$ mol

3 mol NaOH تعطي $Al(OH)_3$ كتلته $27 + (3 \times 16) + 3 = 78$ g

2.5×10^{-3} mol تعطي ؟ g

∴ كتلة الراسب المتكوِّن = $(2.5 \times 10^{-3} \times 78) / 3 = 0.065$ g

أسئلة امتحانات السنين السابقة

١ ب	٢ ب	٣ ب	٤ ج	٥ أ	٦ أ	٧ ب	٨ أ	٩ ب	١٠ د
١١ ج	١٢ د	١٣ ج	١٤ د	١٥ ج	١٦ ج	١٧ ب	١٨ ج	١٩ أ	٢٠ ج
٢١ ب	٢٢ ج	٢٣ ب	٢٤ أ	٢٥ ب	٢٦ ب	٢٧ ب	٢٨ أ	٢٩ أ	٣٠ ج
٣١ أ	٣٢ ب	٣٣ د	٣٤ د	٣٥ ج	٣٦ أ	٣٧ ج	٣٨ أ	٣٩ د	٤٠ ج
٤١ ب	٤٢ ب	٤٣ ب	٤٤ ج	٤٥ أ	٤٦ ج				

١ الإجابة (ب)

H_2SO_4: 0.2 × 200 = 40 mmol ، و$Ca(OH)_2$: 0.2 × 300 = 60 mmol (نسبة التفاعل 1 : 1)

يتبقى 20 mmol من $Ca(OH)_2$ في الحجم الكلي 500 mL

التركيز = 20 ÷ 500 = 0.04 M

٢ الإجابة (ب)

تركيز KOH = (44.8 ÷ 56) ÷ 0.5 = 1.6 M

عدد مولات KOH في 10 mL = 16 mmol ، فعدد مولات H_2SO_4 = 8 mmol

الحجم = 8 ÷ 0.2 = 40 mL

٣ الإجابة (ب)

عدد مولات $Na_2CO_3.10H_2O$ = 14.3 ÷ 286 = 0.05 mol في 500 mL ، فالتركيز = 0.1 M

في 25 mL يوجد 2.5 mmol من Na_2CO_3 ، فعدد مولات HCl = 2 × 2.5 = 5 mmol

تركيز الحمض = 5 ÷ 25 = 0.2 M

٤ الإجابة (ج)

عدد المولات المطلوب = 0.2 × 0.7 = 0.14 mol ، والموجود 0.2 × 0.01 = 0.002 mol

المضاف = 0.138 mol

الكتلة = 0.138 × 40 = 5.52 g

٥ الإجابة (أ)

عدد مولات AgCl = 0.963 ÷ 143.5 = 6.71 mmol ، وهي تساوي عدد مولات MCl

الكتلة المولية لـ MCl = 0.5 ÷ 6.71 × 1000 = 74.5 g/mol

الكتلة الذرية لـ M = 74.5 − 35.5 = 39

٦ الإجابة (أ)

عدد مولات H_2SO_4 = 0.1176 ÷ 98 = 1.2 mmol ، فعدد مولات KOH في 20 mL = 2.4 mmol

تركيز KOH بعد التخفيف = 2.4 ÷ 20 = 0.12 M

0.2 × X = 0.12 × (X + 20) ، ف X = 30 mL

٧ الإجابة (ب)

$Ca(OH)_2$: 0.5 × 100 = 50 mmol ويحتاج 100 mmol من HCl ، والموجود HCl: 0.6 × 200 = 120 mmol

يتبقى 20 mmol من HCl في 300 mL

التركيز = 20 ÷ 300 = 0.0667 M

٨ الإجابة (أ)

عدد مولات NaOH = 0.16 ÷ 40 = 4 mmol ، وهي كمية القاعدة في معايرة 25 mL

كتلة الحمض في 25 mL بلوراته = 2.52 ÷ 10 = 0.252 g

لو الحمض ثنائي البروتون فعدد مولاته 2 mmol أي 0.18 g حمضًا لا مائيًا

كتلة الماء = 4 mmol = 0.072 g = 0.252 − 0.18 ، فـ 2 = 2 ÷ 4 = X

٩ الإجابة (ب)

$Al(OH)_3$ = 78 g/mol ، وعدد مولاته = 0.026 mol = 78 ÷ 2.03 وهو عدد مولات Al

كتلة Al = 0.026 × 27 = 0.702 g

النسبة = (0.702 ÷ 5) × 100 ≈ %14.05

١٠ الإجابة (د)

النشادر تُذيب Ag_3PO_4 ولا تُذيب AgI ، فالراسب الباقي 8.5 g هو AgI

عدد مولات AgI = 8.5 ÷ 235 = 0.0362 mol ، فكتلة KI = 0.0362 × 166 = 6 g

كتلة Na_3PO_4 = 12 − 6 = 6 g = 0.0366 mol ، فيتكوّن Ag_3PO_4 = 0.0366 × 419 = 15.32 g

الراسب الأصفر الكلي X = 8.5 + 15.32 ≈ 23.82 g

١١ الإجابة (ج)

$H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$ ، فعدد مولات KOH = 2 × عدد مولات الحمض

32 × M(acid) = 2 × M(base) × 16 ، فـ M(acid) = M(base) ÷ 4

١٢ الإجابة (د)

تركيز المحلول = الكتلة ÷ (الكتلة المولية × الحجم)، فكلما زادت الكتلة المولية قل التركيز

الكتل المولية: $Ca(OH)_2$ = 74 ، NaCl = 58.5 ، KOH = 56 ، LiCl = 42.5

فأقل تركيز لـ $Ca(OH)_2$

١٣ الإجابة (ج)

عدد مولات $BaCl_2.2H_2O$ = 45 ÷ 244 = 0.1844 mol في 0.5 L ، فالتركيز = 0.3689 M

مولات Ba^{2+} في 84.2 mL = 31.06 mmol ، وهي تساوي مولات SO_4^{2-}

الكتلة المولية للملح المتهدرت = 322 g/mol = 0.03106 ÷ 10

كتلة الماء = 322 − 142 = 180 g أي 10 mol ، فالصيغة $Na_2SO_4.10H_2O$

١٤ الإجابة (د)

في الدورق 10 mL من NaOH تركيزه 1 M ، أي 10 mmol من NaOH

تتعادل مع 10 mmol من HCl ، وحجمه = 2 ÷ 10 = 5 mL

القراءة النهائية للسحاحة = 5 + 6.5 = 11.5 mL

١٥ الإجابة (ج)

$MgCO_3 \rightarrow MgCl_2$ بإضافة Na_2CO_3 ، والراسب كتلته 7 g

عدد مولات $MgCO_3 = 7 \div 84 = 0.0833$ mol ، وهو عدد مولات $MgCl_2$

كتلة $MgCl_2 = 0.0833 \times 95 = 7.917$ g

النسبة $= (10 \div 7.917) \times 100 \simeq 79.16\%$

١٦ الإجابة (ج)

كتلة الماء $= 39.92\%$ من $5.34 \text{ g} = 2.132$ g أي 0.1184 mol ، فعدد مولات الملح $= 0.1184 \div 6 = 0.01974$ mol

كتلة $FeClx = 5.34 \times 0.6008 = 3.208$ g

الكتلة المولية لـ $FeClx = 3.208 \div 0.01974 = 162.5 = 56 + 35.5x$

$x = 3$ ، فعدد تأكسد الحديد $= +3$

١٧ الإجابة (ب)

١٨ الإجابة (ج)

$K_2CO_3 + MgSO_4 \rightarrow MgCO_3 + K_2SO_4$ ، والراسب $MgCO_3$ كتلته 5 g

عدد مولات $MgCO_3 = 5 \div 84 = 0.0595$ mol ، فكتلة $K_2CO_3 = 0.0595 \times 138 = 8.21$ g

كتلة $KCl = 12 - 8.21 = 3.79$ g ، والنسبة $= (12 \div 3.79) \times 100 \simeq 31.55\%$

١٩ الإجابة (أ)

عدد مولات الماء $= 7.2 \div 18 = 0.4$ mol

$n = 0.4 \div 0.2 = 2$

٢٠ الإجابة (ج)

الراسب هو $BaSO_4$ (233 g/mol): $9 \div 233 \approx 0.0386$ mol وهو عدد مولات $CuSO_4.XH_2O$

الكتلة المولية $= 249.5 \text{ g/mol} \approx 9.636 \div 0.0386$

كتلة الماء $= 249.5 - 159.5 = 90$ g ، أي $90 \div 18 = 5$ ، فـ $X = 5$

٢١ الإجابة (ب)

عدد مولات $Na_2CO_3 = 5.3 \div 106 = 0.05$ mol ، وعدد مولات $HCl = 0.5 \times 0.1 = 0.05$ mol

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$ ، فيستهلك الحمض 0.025 mol من Na_2CO_3

يتبقى 0.025 mol من Na_2CO_3 ، فيعطي مع $MgCl_2$ راسب $MgCO_3$ بنفس العدد من المولات

الكتلة $= 0.025 \times 84 = 2.1$ g

٢٢ الإجابة (ج)

$Ca(OH)_2$: 0.1 × 20 = 2 mmol ويعطي 4 mmol من OH^- ، وHCl: 0.5 × 12 = 6 mmol

يتبقى 2 mmol من H^+ يعادلها 2 mmol من NaOH

تركيز NaOH = 2 ÷ 10 = 0.2 M

٢٣ الإجابة (ب)

عدد مولات الماء = 0.8 mol = 18 ÷ 14.4 مع 0.4 mol من الملح ، فـ X = 2

الكتلة المولية للملح المتهدرت = 244 = 36 + 71 + M

M = 244 − 107 = 137 g/mol

٢٤ الإجابة (أ)

HCl = 0.5 × 10 = 5 mmol ، فعدد مولات Na_2CO_3 = 2.5 mmol

كتلة Na_2CO_3 = 2.5 × 106 = 265 mg = 0.265 g

كتلة NaCl = 0.5 − 0.265 = 0.235 g ، وكتلة Cl^- = 0.235 × 35.5 ÷ 58.5 ≈ 0.143 g

٢٥ الإجابة (ب)

عدد مولات Cl^- في الراسب = 0.0836 mol = 12 ÷ 143.5

NaCl و$MgCl_2$ بنفس عدد المولات n: كلوريد كلي = 3n = n + 2n ، فـ n = 0.02787 mol

كتلة NaCl = 0.02787 × 58.5 = 1.63 g ، وكتلة $MgCl_2$ = 0.02787 × 95 = 2.65 g

٢٦ الإجابة (ب)

عدد مولات KOH = 0.2 × 20 = 4 mmol ، فعدد مولات H_2SO_4 = 2 mmol في 8 mL

تركيز الحمض بعد التخفيف = 0.25 M = 8 ÷ 2

0.25 × V_2 = 0.4 × 100 ، فـ V_2 = 160 mL ، والماء المضاف = 160 − 100 = 60 mL

٢٧ الإجابة (ب)

عدد المولات = 50 mmol = 0.1 × 500

الحجم الكلي = 700 mL = 500 + 200

التركيز = 0.0714 M = 50 ÷ 700

٢٨ الإجابة (أ)

٢٩ الإجابة (أ)

Fe_3O_4 = FeO.Fe_2O_3 ، فالمول الواحد يعطي 1 mol من Fe^{2+} و2 mol من Fe^{3+}

0.1 mol يعطي 0.1 mol من $Fe(OH)_2$ ، أي 9 g

ويعطي 0.2 mol من $Fe(OH)_3$ ، أي 21.4 g

المجموع = 30.4 g = 9 + 21.4

٣٠ الإجابة (ج)

عدد مولات $Al_2(SO_4)_3 = 0.1 \times 10 = 1$ mmol ، فعدد مولات $Al^{3+} = 2$ mmol

كل Al^{3+} يحتاج $3\ OH^-$ للترسيب وOH^- رابع لإذابة الراسب، أي 4 مولات

عدد مولات $NaOH = 8$ mmol ، والكتلة $= 8 \times 40 = 320$ mg $= 0.32$ g

٣١ الإجابة (أ)

عدد مولات $NaOH = 0.1 \times 20 = 2$ mmol

HCl يعطي H^+ واحد، وH_2SO_4 يعطي H^+ اثنين، فتكون مولات H_2SO_4 اللازمة $= 1$ mmol

الحجم $= 1 \div 0.1 = 10$ mL ، وهو نصف حجم HCl (20 mL)

٣٢ الإجابة (ب)

$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

بنفس التركيز يلزم نصف عدد مولات الحمض، فيكون الحجم نصف حجم القلوي

٣٣ الإجابة (د)

H_2SO_4 المركز الساخن مع وفرة من $NaNO_3$ يعطي 2 mol من HNO_3 لكل 1 mol من H_2SO_4

عدد مولات $HNO_3 = 2 \times 0.125 = 0.25$ mol ، وهو عدد مولات NaOH

التركيز $= 0.25 \div 0.2 = 1.25$ M

٣٤ الإجابة (د)

في 25 mL: عدد مولات $HCl = 0.1 \times 25 = 2.5$ mmol ، فعدد مولات $Na_2CO_3 = 1.25$ mmol

في اللتر (40 مرة) $= 0.05$ mol $= 50$ mmol

الكتلة المولية للمتهدرت $= 14.3 \div 0.05 = 286$ g/mol

كتلة الماء $= 286 - 106 = 180$ g ، فالنسبة $= (180 \div 286) \times 100 \simeq 62.94\%$

٣٥ الإجابة (ج)

$3BaCl_2 + 2Na_3PO_4 \rightarrow Ba_3(PO_4)_2 + 6NaCl$ ، والراسب كتلته المولية 601 g/mol

عدد مولات الراسب $= 0.00998$ mol $= 601 \div 6$ ، فعدد مولات $Na_3PO_4 = 0.01997$ mol

كتلة $Na_3PO_4 = 0.01997 \times 164 = 3.27$ g ، والنسبة $= 32.7\%$

٣٦ الإجابة (أ)

بإضافة حمض مثل H_2SO_4 يتحول عباد الشمس إلى الأحمر ويتحول أزرق بروموثيمول إلى الأصفر

أما القواعد فتجعل كلاهما أزرق

٣٧ الإجابة (ج)

عدد مولات $CaCl_2$ = 0.3 mol تستهلك 0.3 mol من H_2SO_4

يتبقى من الحمض 0.4 − 0.3 = 0.1 mol

$Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$ ، فيتكوّن 0.1 mol من $BaSO_4$

الكتلة = 0.1 × 233 = 23.3 g

٣٨ الإجابة (أ)

كتلة Cl^- = 3.52 × 35.5 ÷ 143.5 = 0.871 g

النسبة = (4 ÷ 0.871) × 100 ≈ 21.77%

٣٩ الإجابة (د)

$BaCl_2 + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbCl_2 + Ba(NO_3)_2$ ، والراسب $PbCl_2$ كتلته المولية 278 g/mol

عدد مولات $PbCl_2$ = 1 ÷ 278 = 0.0036 mol ، فعدد مولات Cl^- = 0.0072 mol

كتلة Cl^- = 0.0072 × 35.5 = 0.2554 g ، والنسبة = (2 ÷ 0.2554) × 100 ≈ 12.77%

٤٠ الإجابة (ج)

كتلة Cl^- في الراسب = 6.7 × 35.5 ÷ 143.5 = 1.657 g

النسبة = (3.4 ÷ 1.657) × 100 ≈ 48.7%

٤١ الإجابة (ب)

عدد مولات HCl = 0.5 × 100 = 50 mmol

$Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$ ، فعدد مولات $Ca(OH)_2$ = 25 mmol

الكتلة = 25 × 74 = 1850 mg = 1.85 g ، والنسبة = (4 ÷ 1.85) × 100 = 46.25%

٤٢ الإجابة (ب)

$K_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2KCl$

عدد مولات $BaSO_4$ = 4.66 ÷ 233 = 0.02 mol ، فكتلة K_2SO_4 = 0.02 × 174 = 3.48 g

نسبة النقاء = (4 ÷ 3.48) × 100 = 87% ، فنسبة الشوائب = 13%

٤٣ الإجابة (ب)

كتلة الماء في المول = 5 × 18 = 90 g وتمثل 36.072% من الكتلة المولية للمتهدرت

الكتلة المولية للمتهدرت = 90 ÷ 0.36072 ≈ 249.5 g

الكتلة المولية للملح غير المتهدرت = 249.5 − 90 = 159.5 g

٤٤ الإجابة (ج)

كاشف المجموعة الثالثة هو NH_4OH ، والراسب $Fe(OH)_3$ $(107\ g/mol)$

عدد مولات الراسب $= 1.6 \div 107 = 0.01495\ mol$ ، فكتلة $Fe = 0.01495 \times 56 = 0.837\ g$

النسبة $= (0.837 \div 3) \times 100 \backsimeq \%27.9$

٤٥ الإجابة (أ)

عدد مولات $HCl = 0.05 \times 20 = 1\ mmol$ ، فعدد مولات $Na_2CO_3 = 0.5\ mmol$

كتلة $Na_2CO_3 = 0.5 \times 106 = 53\ mg = 0.053\ g$

كتلة $NaCl = 0.4 - 0.053 = 0.347\ g$ ، والنسبة $= (0.4 \div 0.347) \times 100 \backsimeq \%86.75$

٤٦ الإجابة (ج)

عدد مولات $NaOH = 0.1 \times 20 = 2\ mmol$ ، وعدد مولات $H^+ = 2 \times 0.2 \times 10 = 4\ mmol$

يتبقى $2\ mmol$ من H^+ ، فالمحلول حمضي

والميثيل البرتقالي أحمر في الوسط الحمضي