الكيمياء · التحليل الكيميائي

الكشف عن الكاتيونات

thanawiya-archive.com

١٢٣	٣	٤٨
سؤالًا	مجموعات	صفحة

المحتويات

أسئلة الاختيار من متعدد (٧٠ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢	الإجابات · ص ٣٣
الأسئلة المقالية (١٠ سؤالًا)	الأسئلة · ص ١٨	الإجابات · ص ٤١
أسئلة امتحانات السنين السابقة (٤٣ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢١	الإجابات · ص ٤٣

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

أسئلة الاختيار من متعدد — ٧٠ سؤالًا

١ يستخدم حمض HCl المخفف فى الكشف عن أيونات .....

(أ) Ag^{+} ، Ca^{2+} ، CO_3^{2-}
(ب) Fe^{2+} ، Pb^{2+} ، S^{2-}
(ج) Ag^{+} ، Hg^{+} ، SO_4^{2-}
(د) Pb^{2+} ، Hg^{+} ، $S_2O_3^{2-}$

٢ يمكن التمييز بين محلول نترات الزئبق (I) ومحلول نيتريت البوتاسيوم باستخدام .....

(أ) NaCl
(ب) $PbCl_2$
(ج) NH_4NO_3
(د) KNO_3

٣ يتكوّن محلول رائق عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى ملح .....

(أ) Ag_2CO_3
(ب) $Pb(CO_3)_2$
(ج) Hg_2CO_3
(د) $CuCO_3$

٤ الأيون الذى يمكن الكشف عنه باستخدام حمض HCl المخفف، هو .....

(أ) SO_4^{2-}
(ب) Fe^{2+}
(ج) PO_4^{3-}
(د) Pb^{2+}

٥ لدينا محلول يحتوى على خليط من أنيونى Cl^{-} ، SO_4^{2-}
ما الكاتيون الذى يضاف إلى هذا الخليط ويؤدى إلى ترسيب أحد هذين الأنيونين ؟

(أ) Pb^{2+}
(ب) Ba^{2+}
(ج) NH_4^{+}
(د) Mg^{2+}

٦ يستخدم HCl(aq) فى الكشف عن كاتيون الكاشف التأكيدى لكل من الأنيونات الآتية، عدا .....

(أ) PO_4^{3-}
(ب) SO_4^{2-}
(ج) NO_3^{-}
(د) I^{-}

٧ أى الأملاح التالية قابلة للذوبان فى الماء ؟

(أ) $PbCl_2$: لا يذوب ؛ $Pb(NO_3)_2$: يذوب ؛ PbS : لا يذوب
(ب) $PbCl_2$: لا يذوب ؛ $Pb(NO_3)_2$: يذوب ؛ PbS : يذوب
(ج) $PbCl_2$: يذوب ؛ $Pb(NO_3)_2$: لا يذوب ؛ PbS : لا يذوب
(د) $PbCl_2$: يذوب ؛ $Pb(NO_3)_2$: لا يذوب ؛ PbS : يذوب

٨ أضيف حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح صلب فتصاعد غاز يؤدى إمراره فى محلول أسيتات الرصاص (II) إلى تكوّن راسب أسود، وعند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى الراسب الأسود تحول إلى راسب أبيض اللون.
فإن الصيغة الكيميائية للراسب الأبيض المتكوّن، هى .....

(أ) $CaCl_2$
(ب) $PbCl_2$
(ج) $HgCl_2$
(د) AgCl

٩ محلول يحتوى على أيونات Pb^{2+} ، Ba^{2+} ، Mn^{2+} ، Cu^{2+} أضيف إليه حمض الهيدروكلوريك المخفف، فتكوَّن الراسب (X)، وبعد فصل هذا الراسب أُضيف حمض الكبريتيك إلى المحلول المتبقى، فتكوَّن الراسب (Y).
أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟

(أ) الراسب $PbCl_2$: (X) ، الراسب $BaSO_4$: (Y)

(ب) الراسب $BaCl_2$: (X) ، الراسب $PbSO_4$: (Y)

(ج) الراسب $PbCl_2$: (X) ، الراسب $MnSO_4$: (Y)

(د) الراسب $MnCl_2$: (X) ، الراسب $CuSO_4$: (Y)

---

١٠ تفاعل محلول NaX(aq) مع محلول AgY(aq) فتكوَّن محلول وراسب أصفر.
ما اسم المجموعتين اللتين ينتمى إليهما كلًا من الشق الموجب والشق السالب فى الراسب المتكوِّن على الترتيب ؟

(أ) المجموعة التحليلية الثانية ، مجموعة حمض H_2SO_4 المخفف.

(ب) المجموعة التحليلية الأولى ، مجموعة حمض HCl المخفف.

(ج) المجموعة التحليلية الخامسة ، مجموعة محلول $BaCl_2$

(د) المجموعة التحليلية الأولى ، مجموعة حمض H_2SO_4 المركز.

---

١١ يمكن الكشف عن شقى محلول المركب المستخدم فى عمليات تنقية مياه الشرب كلٍ على حدة باستخدام .....

(أ) HCl(aq) ، $NH_4OH(aq)$ (ب) $H_2S(g)$ ، $(NH_4)_2CO_3(aq)$

(ج) $H_2S(g)$ ، $CaCl_2(aq)$ (د) HCl(aq) ، $(CH_3COO)_2Pb(aq)$

---

١٢ جميع محاليل الأملاح الآتية تُكوِّن راسب أسود عند إمرار غاز H_2S فيها، عدا .....

(أ) $AgNO_3$ (ب) $(CH_3COO)_2Pb$ (ج) $Cu(NO_3)_2$ (د) NaCl

---

١٣ الرواسب المتكوِّنة عند إمرار غاز H_2S فى محلول يحتوى على أيونات K^+ ، Pb^{2+} ، Cu^{2+} هى .....

(أ) PbS ، CuS (ب) CuS ، K_2S (ج) PbS ، K_2S (د) CuS ، Pb

---

١٤ أى من أزواج الكاتيونات التالية يمكن استخدامه فى فصل أنيون الكبريتيد ؟

(أ) Ag^+ ، K^+ (ب) Ag^+ ، Cu^{2+} (ج) Cu^{2+} ، Na^+ (د) K^+ ، Na^+

---

١٥ محلول مائى يحتوى على خليط من أيونات Ag^+ ، Cu^{2+}
ما الذى يلزم إضافته إلى هذا المحلول لترسيب أحد الأيونين دون الآخر ؟

(أ) $H_2S(aq)$ (ب) HCl(aq) (ج) $HNO_3(aq)$ (د) $Na_2CO_3(aq)$

---

١٦ عند الكشف عن الكاتيون المكوِّن لأحد محاليل الأملاح، وُجد أنه لا يُكوِّن راسب مع أنيون SO_4^{2-} ولكنه يُكوِّن راسب مع أنيون S^{2-}
ما رمز هذا الكاتيون ؟

(أ) Ba^{2+} (ب) NH_4^+ (ج) Ca^{2+} (د) Cu^{2+}

١٧ تم إضافة كمية محددة من $CuSO_4(aq)$ إلى ثلاث أنابيب بها كميات متساوية من $Na_2S(aq)$ ، $KCl(aq)$ ، $BaCl_2(aq)$ كلٍ على حدى، فى أى الحالات الآتية يتكوَّن راسب ؟

(أ) فى حالة Na_2S فقط.
(ب) فى حالتى Na_2S ، $BaCl_2$ فقط.
(ج) فى حالتى KCl ، $BaCl_2$ فقط.
(د) فى كل الحالات يتكوَّن راسب.

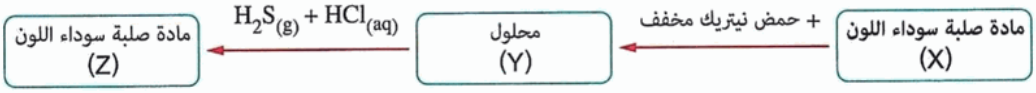
١٨ أى مما يأتى يعبر عن التجارب المناسبة للكشف عن محلول كبريتات النحاس (II) ؟

(أ) بإضافة حمض HCl : صح ؛ بإضافة حمض H_2S فى وسط حامضى : صح ؛ بإضافة محلول $Ba(NO_3)_2$: خطأ
(ب) بإضافة حمض HCl : صح ؛ بإضافة حمض H_2S فى وسط حامضى : خطأ ؛ بإضافة محلول $Ba(NO_3)_2$: صح
(ج) بإضافة حمض HCl : خطأ ؛ بإضافة حمض H_2S فى وسط حامضى : صح ؛ بإضافة محلول $Ba(NO_3)_2$: خطأ
(د) بإضافة حمض HCl : خطأ ؛ بإضافة حمض H_2S فى وسط حامضى : صح ؛ بإضافة محلول $Ba(NO_3)_2$: صح

١٩ عند خلط الأيونات التالية فى الماء :
NH_4^+ ، Ag^+ ، Pb^{2+} ، K^+ ، Ba^{2+} ، Cu^{2+} ، Cl^- ، CO_3^{2-} ، NO_3^-
يكون عدد المركبات المحتمل تكوُّنها فى صورة رواسب .....

(أ) 5 (ب) 6 (ج) 7 (د) 8

٢٠ من المخطط التالى :
أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟



(أ) المادة CuO : (X) ، المحلول $Cu(NO_3)_2$: (Y) ، المادة CuS : (Z)
(ب) المادة CuS : (X) ، المحلول $Cu(NO_2)_2$: (Y) ، المادة $CuCl_2$: (Z)
(ج) المادة FeO : (X) ، المحلول $Fe(NO_3)_2$: (Y) ، المادة $FeCl_2$: (Z)
(د) المادة Fe_3O_4 : (X) ، المحلول $Fe(NO_2)_2$: (Y) ، المادة FeS : (Z)

٢١ يمكن فصل الكاتيونات التالية فى صورة رواسب، عدا .....

(أ) Ag^+ (ب) Na^+ (ج) Fe^{3+} (د) Cu^{2+}

٢٢ عند تعرض محلول كبريتات الحديد (II) للهواء الجوى لفترة كافية، ثم إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إليه يحدث .....

(أ) اختزال ثم ترسيب.
(ب) ترسيب ثم أكسدة.
(ج) أكسدة ثم ترسيب.
(د) ترسيب ثم اختزال.

٢٣ من المعلومات التالية :

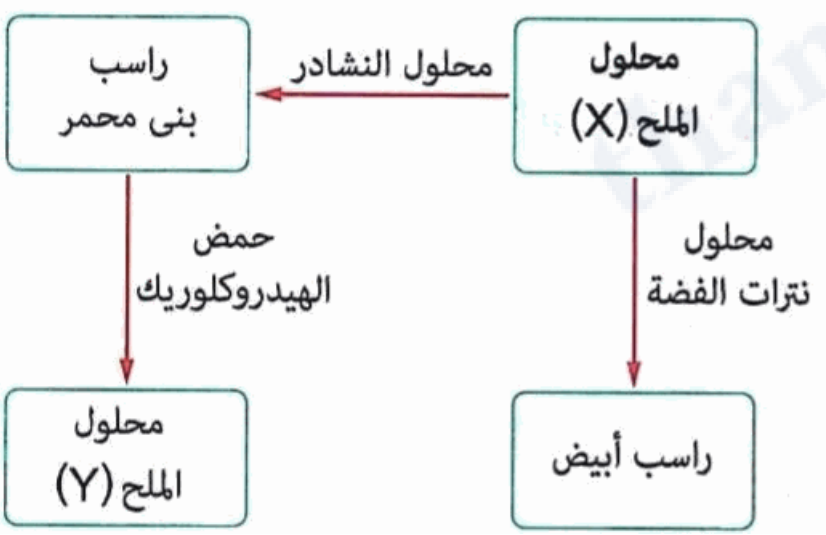
- الكاتيون (X) : يترسب على هيئة المركب XCl_2
- الكاتيون (Y) : يترسب على هيئة المركب $Y(OH)_2$
- الكاتيون (Z) : يترسب على هيئة المركب ZS

ترتب هذه الكاتيونات تصاعدياً حسب مجموعاتها التحليلية، كالتالى .....

(أ) X ثم Y ثم Z
(ب) X ثم Z ثم Y
(ج) Z ثم X ثم Y
(د) Y ثم X ثم Z

٢٤ من المخطط المقابل :

أى مما يلى يُعبر عن كل من (Y) ، (X) ؟



(أ) (X) : كلوريد الحديد (II) ، (Y) : كلوريد الحديد (II).
(ب) (X) : يوديد الحديد (II) ، (Y) : كلوريد الحديد (II).
(ج) (X) : كلوريد الحديد (III) ، (Y) : كلوريد الحديد (III).
(د) (X) : يوديد الحديد (III) ، (Y) : كلوريد الحديد (III).

٢٥ الغاز (X) :
• يتفاعل محلوله المائى مع محلول $FeCl_3$ مكوِّنًا راسب بنى محمر يذوب فى المركب (Y).
• يتفاعل مع الغاز (Z) مكوِّنًا سُحب بيضاء.
أى مما يلى يعد صحيحًا ؟
(أ) الغاز NH_3 : (X) ، المركب (Y) : حمض النيتريك ، الغاز HCl : (Z)
(ب) الغاز NH_3 : (X) ، المركب (Y) : هيدروكسيد الصوديوم ، الغاز NH_4Cl : (Z)
(ج) الغاز SO_3 : (X) ، المركب (Y) : هيدروكسيد الصوديوم ، الغاز CO : (Z)
(د) الغاز SO_3 : (X) ، المركب (Y) : حمض النيتريك ، الغاز NH_3 : (Z)

---

٢٦ عينتان متماثلتان من ملح مجهول، أضيف إلى العينة الأولى حمض الكبريتيك المركز الساخن فتصاعدت أبخرة بنية حمراء، وأُضيف إلى محلول العينة الثانية محلول هيدروكسيد الأمونيوم فتكوَّن راسب أبيض مخضر.
ما الصيغة الكيميائية لهذا الملح ؟
(أ) $Fe(NO_3)_2$ (ب) $Fe(NO_2)_3$ (ج) $Ca(NO_3)_2$ (د) $Ca(NO_2)_2$

---

٢٧ أضيف وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم ببطء إلى محلول كبريتات الحديد (II)، كل مما يلى يُعد صحيحًا، عدا .....
(أ) يتكوَّن راسب أبيض مخضر.
(ب) يتصاعد غاز ذو رائحة نفاذة يُزرق ورقة عباد شمس حمراء مبللة بالماء.
(ج) يتحول لون الراسب فى الوعاء بعد فترة من الزمن إلى اللون البنى المحمر.
(د) الراسب المتكوِّن يذوب فى حمض الهيدروكلوريك.

---

٢٨ مادة صلبة (X) تستخدم كلون أحمر فى الدهانات. أى مما يأتى يمثل طريقة الكشف عن كاتيون المادة (X) ؟
(أ) ذوبان المادة (X) فى الماء، ثم إضافة $NH_4OH(aq)$
(ب) ذوبان المادة (X) فى الماء، ثم إضافة $HNO_3(aq)$
(ج) تفاعل المادة (X) مع $H_2SO_4(aq)$، ثم إضافة $(NH_4)_2CO_3(aq)$
(د) تفاعل المادة (X) مع $H_2SO_4(l)$ الساخن، ثم إضافة $KOH(aq)$

---

٢٩ الجدول الآتى يوضح بعض خواص كل من مركبي $Al(NO_3)_3$ ، $Fe(NO_3)_2$:

- ناتج تفاعل $Fe(NO_3)_2$ مع محلول هيدروكسيد الصوديوم : (X)
- ناتج تفاعل $Al(NO_3)_3$ مع محلول هيدروكسيد الصوديوم : (Y)

أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟

(أ) (X) : راسب أبيض مخضر ، (Y) : راسب أبيض يذوب فى $NH_4OH(aq)$

(ب) (X) : راسب بنى محمر ، (Y) : راسب أسود.

(ج) (X) : راسب بنى محمر ، (Y) : راسب أبيض يسود بالتسخين.

(د) (X) : راسب أبيض مخضر ، (Y) : راسب أبيض لا يذوب فى $NH_4OH(aq)$

---

٣٠ قُسِّم محلول من كلوريد الحديد (III) إلى ثلاث عينات متساوية، ثم أضيف إلى العينة :

- (١) : محلول $AgNO_3$
- (٢) : محلول $Ba(NO_3)_2$
- (٣) : وفرة من محلول NaOH

أى مما يلى يُعبر عن المشاهدات الصحيحة للثلاث عينات ؟

(أ) (١) : لا يتكوَّن راسب ، (٢) : يتكوَّن راسب ، (٣) : يتكوَّن راسب بنى محمر.

(ب) (١) : لا يتكوَّن راسب ، (٢) : لا يتكوَّن راسب ، (٣) : يتكوَّن راسب ثم يزول.

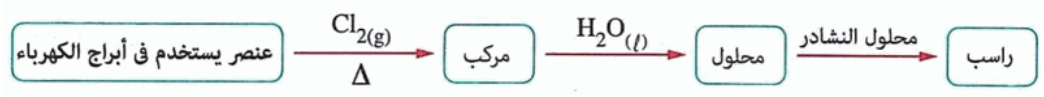
(ج) (١) : يتكوَّن راسب أبيض ، (٢) : لا يتكوَّن راسب ، (٣) : يتكوَّن راسب بنى محمر.

(د) (١) : يتكوَّن راسب أبيض ، (٢) : يتكوَّن راسب ، (٣) : يتكوَّن راسب ثم يزول.

---

٣١ من المخطط التالى :

لون الراسب المتكوِّن .....

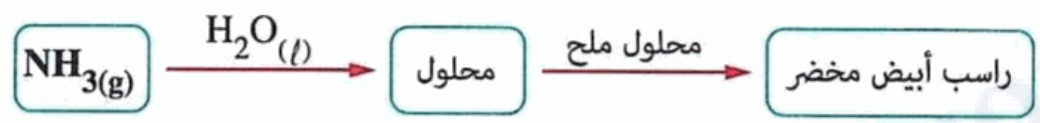


(أ) أبيض. (ب) بنى محمر. (ج) أبيض مخضر. (د) أسود.

---

٣٢ من المخطط التالى :

كاتيون الراسب المتكوِّن، هو .....



(أ) Ca^{2+} (ب) Al^{3+} (ج) Fe^{2+} (د) Fe^{3+}

---

٣٣ عند إضافة قطرات من محلول NaOH إلى نواتج تفاعل أكسيد الحديد المغناطيسى مع حمض الكبريتيك المركز الساخن، يتكوَّن .....

(أ) راسب أبيض مخضر فقط.

(ب) راسبين يذوب أحدهما فى حمض HCl المخفف.

(ج) راسب بنى محمر فقط.

(د) راسبين يذوب كلاهما فى حمض HCl المخفف.

---

٣٤ عند إذابة المركب (X) فى الماء المقطر يتكوّن محلول، وعند إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول المركب (X)، يتكوَّن راسب بنى محمر.

فإن المركب (X)، هو .....

(أ) كلوريد الحديد (II).

(ب) كبريتات الحديد (II).

(ج) نترات الحديد (III).

(د) هيدروكسيد الحديد (III).

---

٣٥ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح (X) يتكوَّن المحلول (Y) والغاز (Z)، وعند إمرار الغاز (Z) فى ماء الجير لمدة قصيرة يتكوَّن راسب أبيض، وعند إضافة محلول النشادر إلى المحلول (Y) يتكوَّن راسب أبيض مخضر عند تعرضه للهواء.

فإن الملح (X)، هو .....

(أ) كلوريد الحديد (II).

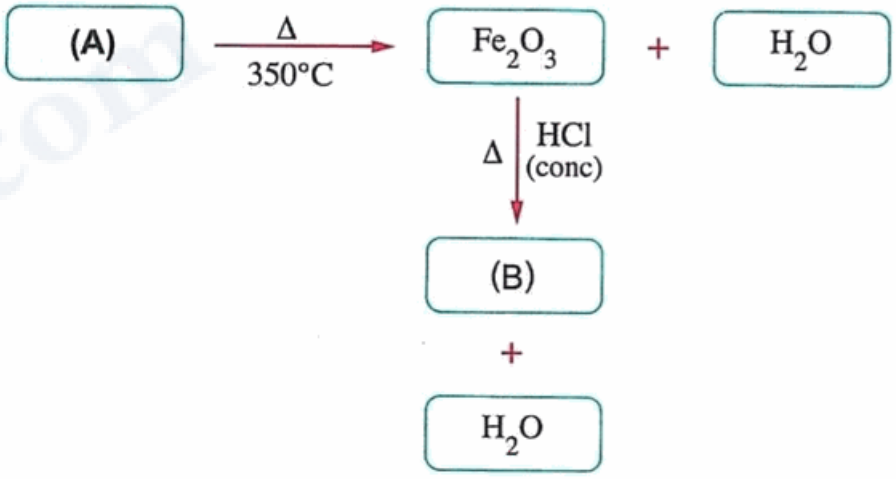
(ب) كربونات الحديد (II).

(ج) كربونات الكالسيوم.

(د) كلوريد الكالسيوم.

---

٣٦ من المخطط المقابل :
أى مما يأتى يعتبر صحيحًا بالنسبة لكل من المركبين (B) ، (A) ؟



(أ) كلاهما يذوب فى الماء.
(ب) كلاهما يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك.
(ج) كلاهما يتفاعل مع محلول النشادر.
(د) كلاهما يحتوى على كاتيونات Fe^{3+}

---

٣٧ أنيون وكاتيون أحد الأملاح يمكنهما إزالة لون محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمض.
ما الصيغة الكيميائية المحتملة لهذا الملح ؟

(أ) $Fe(NO_2)_3$ (ب) $Cu(NO_3)_2$ (ج) $Fe(NO_2)_2$ (د) $Cu(NO_2)_2$

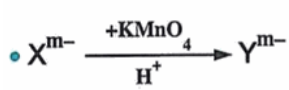
---

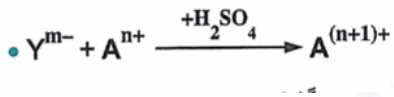
٣٨ مادة صلبة (X) لا تذوب فى الماء، يتصاعد منها غاز عند كل من تسخينها بشدة وتفاعلها مع حمض الكبريتيك.
فإن المادة (X)، هى .....

(أ) هيدروكسيد الحديد (III).
(ب) كربونات الحديد (II).
(ج) هيدروكسيد الألومنيوم.
(د) كربونات الصوديوم.

---

٣٩ باستخدام ما يلى حيث (X ، Y ، A) رموز افتراضية لمجموعات ذرية أو عناصر :
أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟





(أ) (X^{m-}) : كبريتيت ، (A^{n+}) : Fe^{2+}
(ب) (X^{m-}) : نيتريت ، (A^{n+}) : Fe^{3+}
(ج) (Y^{m-}) : نترات ، $(A^{(n+1)+})$: Fe^{3+}
(د) (Y^{m-}) : نترات ، $(A^{(n+1)+})$: Fe^{2+}

---

٤٠ عند إضافة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم إلى المحلول (X) يتكوَّن راسب يذوب فى الزيادة من KOH(aq) وعند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى نفس المحلول (X) يتكوَّن راسب (Y).
ما المحلول (X) وما لون الراسب (Y) ؟

(أ) (Y) ، $CaCl_2$: (X) : أبيض.
(ب) (Y) ، $Al_2(SO_4)_3$: (X) : أبيض.
(ج) (Y) ، $FeCl_2$: (X) : أبيض مخضر.
(د) (Y) ، $Al_2(SO_4)_3$: (X) : بنى محمر.

٤١ الخليط المكوَّن من مركبات هيدروكسيد الحديد (II) وهيدروكسيد الألومنيوم وهيدروكسيد الحديد (III)، يمكن تحويله إلى محلول رائق بإضافة وفرة من .....

(أ) NaOH(aq)
(ب) HCl(aq)
(ج) $NH_4OH(aq)$
(د) $H_2O(l)$

٤٢ أجريت التجربتان التاليتان على المحلول (X) :
• أُضيف إلى عينة منه محلول هيدروكسيد الصوديوم فتكوَّن راسب أبيض يذوب فى الزيادة من NaOH
• أُضيف إلى عينة أخرى منه محلول نترات الفضة فتكوَّن راسب أبيض.
نستنتج من المشاهدات السابقة أن المحلول (X) يحتوى على أيونات .....

(أ) Al^{3+} ، I^-
(ب) Fe^{2+} ، NO_3^-
(ج) Cu^{2+} ، Cl^-
(د) Al^{3+} ، Cl^-

٤٣ يمكن التمييز بين ملحى كلوريد الرصاص (II) وكلوريد الألومنيوم باستخدام .....

(أ) الماء.
(ب) حمض النيتريك.
(ج) محلول نترات الأمونيوم.
(د) الماء المحتوى على CO_2

٤٤ أى مما يلى يحدث عند إضافة وفرة من محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول كلوريد الألومنيوم ؟

(أ) يتكوَّن راسب أبيض جيلاتينى وسرعان ما يذوب.
(ب) لا يُلاحظ حدوث تفاعل.
(ج) يتكوَّن راسب أبيض جيلاتينى.
(د) يتكوَّن محلول أزرق غامق.

٤٥ تذوب المادة الصلبة (X) فى حمض الكبريتيك مكونة محلول عديم اللون (Y) وغاز يشتعل بفرقعة، وعند إضافة محلول NaOH إلى المحلول (Y) يتكوَّن راسب أبيض يذوب فى وفرة من NaOH(aq) وعند إضافة محلول نترات الباريوم إلى المحلول (Y) تتكوَّن المادة (Z).

ما اسم المادة (X) ، وما لون وصيغة المادة (Z) ؟

(أ) الألومنيوم ، راسب أبيض من $BaSO_4$

(ب) الكالسيوم ، راسب أبيض من $Ba(NO_3)_2$

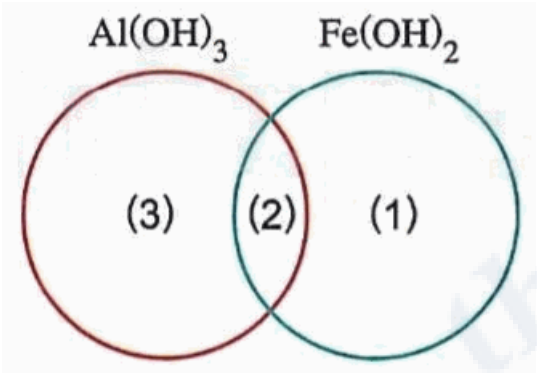
(ج) كبريتات الألومنيوم ، محلول مائى من $BaSO_4$

(د) كبريتات الكالسيوم ، محلول مائى من $BaCl_2$

---

٤٦ من شكل فن المقابل :

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



(أ) (1) : يذوب فى حمض (2) ، (HCl) : يذوب فى (3) ، (NaOH) : يتغير لونه فى الهواء

(ب) (1) : يذوب فى حمض (2) ، (HCl) : يتغير لونه فى الهواء ، (3) : يذوب فى NaOH

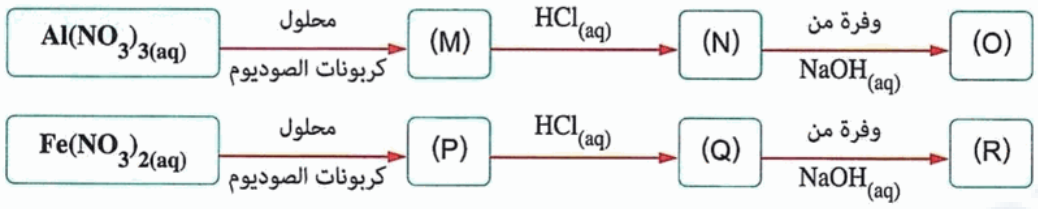
(ج) (1) : يتغير لونه فى الهواء ، (2) : يذوب فى حمض (3) ، (HCl) : يذوب فى NaOH

(د) (1) : يذوب فى (2) ، (NaOH) : يذوب فى حمض (3) ، (HCl) : يتغير لونه فى الهواء

---

٤٧ من المخططين التاليين :

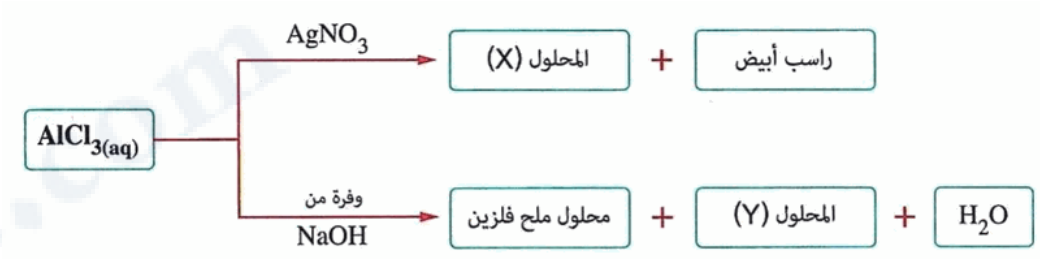
عدد المركبات التى لا تذوب فى الماء .....



(أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5

---

٤٨ من المخطط التالى :
أى مما يلى يستخدم فى التمييز بين كل من المحلولين (Y) ، (X) ؟

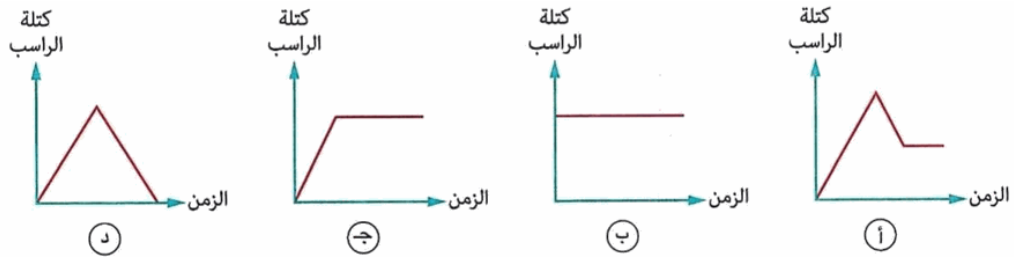


(أ) H_2SO_3 (ب) $Pb(NO_3)_2$ (ج) $CaCl_2$ (د) $(NH_4)_2SO_4$

٤٩ أى المواد التالية تتفاعل مع كل من محلولى حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم ؟
(أ) NH_4OH (ب) $Fe(OH)_3$ (ج) $Fe(OH)_2$ (د) $Al(OH)_3$

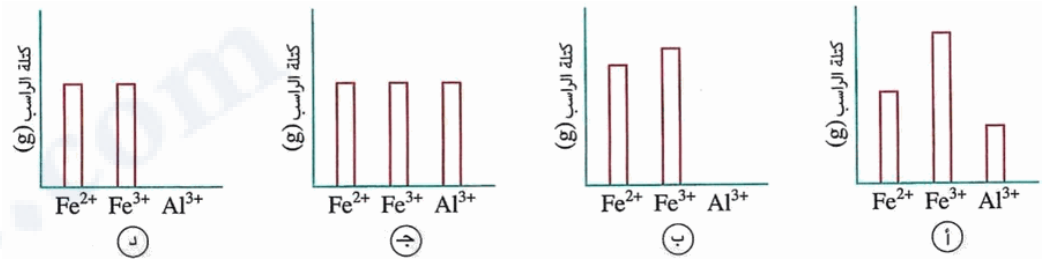
٥٠ إذا كان :
• كلوريد الكاتيون (X) لا يذوب فى الماء، بينما مركب أسيتات (X) يذوب فى الماء.
• كلوريد الكاتيون (Y) يذوب فى الماء وهيدروكسيد (Y) يذوب فى NaOH
فإن كل مما يلى يُعد صحيحًا، عدا .....
(أ) تذوب كبريتات (X) فى الماء.
(ب) تذوب كبريتات (Y) فى الماء.
(ج) شحنة الكاتيون (X) أقل مما للكاتيون (Y).
(د) (Y) ، (X) لا يقعان فى مجموعة تحليلية واحدة.

٥١ أُضيف 7 mol من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى 2 mol من محلول كلوريد الألومنيوم.
أى الأشكال البيانية الآتية يُعبر عن التغير فى كتلة الراسب المتكوّن بمرور الزمن ؟



(أ) الشكل (أ) (ب) الشكل (ب) (ج) الشكل (ج) (د) الشكل (د)

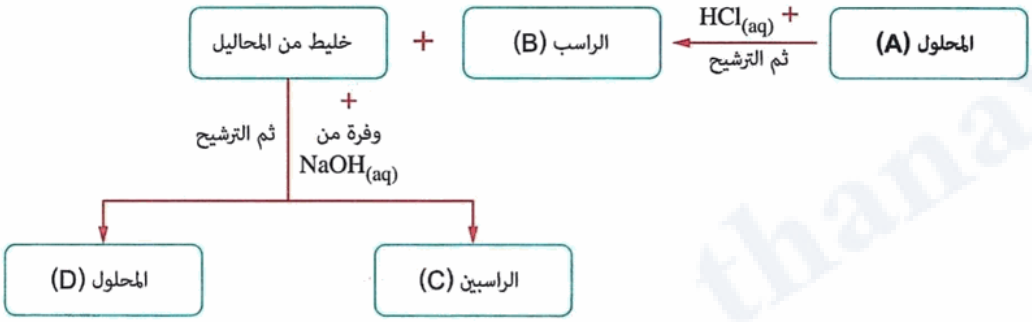
٥٢ ما الشكل البيانى الذى يُعبر عن كتل الرواسب المتكوِّنة عند إضافة وفرة من محلول NaOH إلى ثلاثة محاليل مختلفة من أيونات $Al^{3+}(aq)$ ، $Fe^{3+}(aq)$ ، $Fe^{2+}(aq)$ يحتوى كل منها على 1 g من أيوناته ؟



أ الشكل (أ) ب الشكل (ب) ج الشكل (ج) د الشكل (د)

٥٣ محلول (A) يحتوى على خليط من نترات كاتيونات (Al^{3+} ، Fe^{2+} ، Ag^{+} ، Fe^{3+}) أجريت عليه التجارب الموضحة بالمخطط التالى :

أى مما يلى يُعبر عن كل من الرواسب (C) ، (B) وكاتيونات المحلول (D) ؟



أ الراسب $FeCl_2$: (B) ؛ الراسبان $Al(OH)_3$ ، $Fe(OH)_3$: (C) ؛ كاتيونات المحلول Na^+ : (D)

ب الراسب $FeCl_2$: (B) ؛ الراسبان $Al(OH)_3$ ، $Fe(OH)_2$: (C) ؛ كاتيونات المحلول Ag^+ ، Na^+ : (D)

ج الراسب AgCl : (B) ؛ الراسبان $Fe(OH)_3$ ، $Fe(OH)_2$: (C) ؛ كاتيونات المحلول Na^+ : (D)

د الراسب AgCl : (B) ؛ الراسبان $Fe(OH)_3$ ، $Fe(OH)_2$: (C) ؛ كاتيونات المحلول Al^{3+} ، Na^+ : (D)

٥٤ قُسِّم محلول من كلوريد الألومنيوم على ثلاث أنابيب اختبار.

أى مما يأتى يوضح الكواشف الثلاثة المناسبة للكشف عن محلول كلوريد الألومنيوم ؟

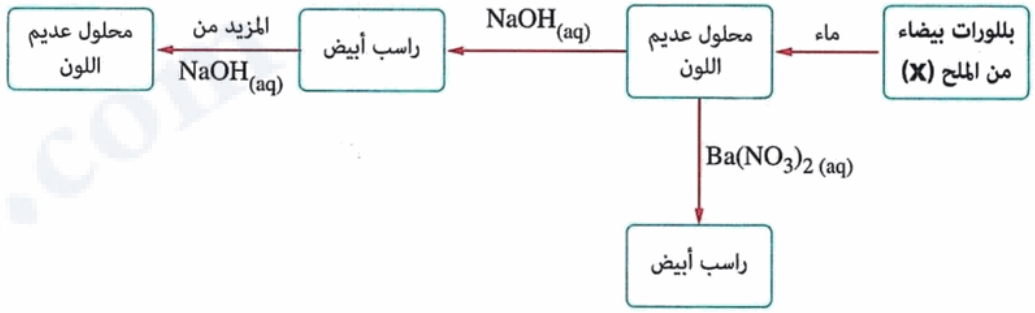
أ الأنبوبة الأولى : محلول NaOH ؛ الأنبوبة الثانية : محلول NH_4OH ؛ الأنبوبة الثالثة : حمض HCl مخفف

ب الأنبوبة الأولى : محلول NaOH ؛ الأنبوبة الثانية : حمض HNO_3 مخفف ومحلول $AgNO_3$ ؛ الأنبوبة الثالثة : حمض HCl مخفف

ج الأنبوبة الأولى : محلول NH_4OH ؛ الأنبوبة الثانية : حمض HNO_3 مخفف ومحلول $AgNO_3$ ؛ الأنبوبة الثالثة : محلول $Ba(NO_3)_2$

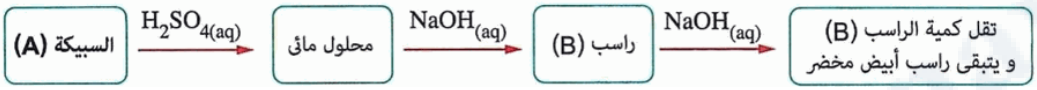
د الأنبوبة الأولى : محلول NaOH ؛ الأنبوبة الثانية : محلول NH_4OH ؛ الأنبوبة الثالثة : محلول $AgNO_3$

٥٥ من المخطط التالى :
الملح (X)، هو .....



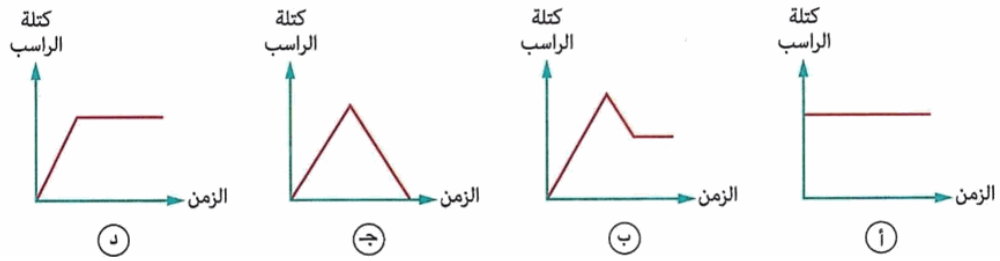
(أ) كلوريد الألومنيوم.
(ب) كبريتات الصوديوم.
(ج) كلوريد الخارصين.
(د) كبريتات الألومنيوم.

٥٦ أجريت سلسلة من التفاعلات على السبيكة (A) المكونة من فلزين، كما بالمخطط التالى :
فإن الفلزين المكونين للسبيكة (A)، هما .....



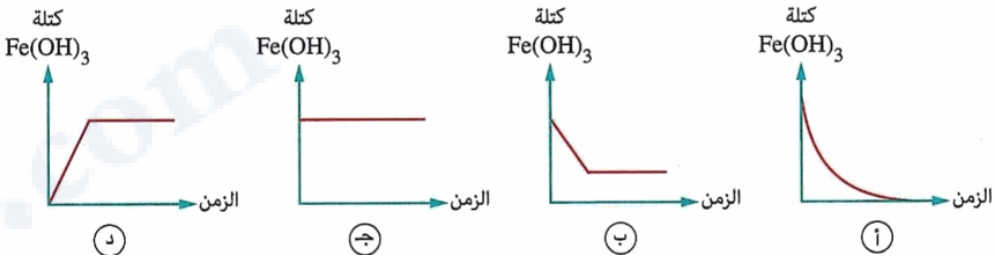
(أ) نحاس و ألومنيوم.
(ب) نحاس و حديد.
(ج) حديد و ألومنيوم.
(د) خارصين و رصاص.

٥٧ أضيف 4 mol من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى 1 mol من كبريتات الألومنيوم.
أى الأشكال البيانية الآتية تُعبر عن كتلة الراسب بمرور الزمن ؟



(أ) الشكل (أ)
(ب) الشكل (ب)
(ج) الشكل (ج)
(د) الشكل (د)

٥٨ أضيف 0.3 mol من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى 0.1 mol من هيدروكسيد الحديد (III)، أى مما يلى يُعبر عن كتلة هيدروكسيد الحديد (III) ؟



(أ) الشكل (أ) (ب) الشكل (ب) (ج) الشكل (ج) (د) الشكل (د)

٥٩ الكاتيونات التى تُكوِّن راسب أبيض مع أنيون الكبريتات، هى .....

(أ) Ba^{2+} ، Na^{+} (ب) NH_4^{+} ، Ca^{2+} (ج) Ba^{2+} ، Ca^{2+} (د) Fe^{2+} ، Al^{3+}

٦٠ كل أزواج الكاتيونات الآتية يمكن فصلها عن بعضهما باستخدام محلول كربونات الصوديوم، عدا .....

(أ) NH_4^{+} ، Hg^{+} (ب) K^{+} ، Mg^{2+} (ج) Cu^{2+} ، Na^{+} (د) Pb^{2+} ، Ca^{2+}

٦١ عند خلط محلول $CaCl_2$ مع محلول $Al_2(SO_4)_3$ .....

(أ) يترسب $AlCl_3$

(ب) يتكوَّن محلول $CaSO_4$

(ج) يترسب $AlCl_3$ ، $CaSO_4$

(د) يتكوَّن محلول $AlCl_3$ ويترسب $CaSO_4$

٦٢ يتفاعل المحلول (X) مع المحلولين التاليين - كلٍ على حدى - مكوِّنًا راسب أبيض اللون :

- محلول نترات الفضة.
- محلول كبريتات الصوديوم.

ما الاسم المحتمل للمحلول (X) ؟

(أ) كلوريد الألومنيوم. (ب) كلوريد الصوديوم.

(ج) كلوريد الكالسيوم. (د) كلوريد الحديد (III).

٦٣ يمكن تمييز محلول يحتوى على أيونات Pb^{2+} عن محلول يحتوى على أيونات Ca^{2+} باستخدام .....

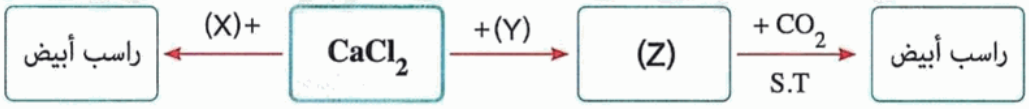
(أ) حمض النيتريك المخفف. (ب) محلول كلوريد البوتاسيوم.

(ج) محلول كبريتات الصوديوم. (د) حمض الكبريتيك المخفف.

٦٤ إذا أضيف حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى الملح (X) فتكوّن راسب أبيض اللون مع تصاعد أبخرة بنية حمراء. فإن الملح (X)، هو .....

(أ) كربونات الكالسيوم.
(ب) نترات الكالسيوم.
(ج) كربونات الحديد (II).
(د) نترات الحديد (III).

٦٥ من المخطط التالى :
أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟



(أ) المادة H_2SO_4 : (X) ، المادة $Ca(OH)_2$: (Y) ، المادة NaOH : (Z)
(ب) المادة $CaCO_3$: (X) ، المادة NaOH : (Y) ، المادة $CaSO_4$: (Z)
(ج) المادة H_2SO_4 : (X) ، المادة NaOH : (Y) ، المادة $Ca(OH)_2$: (Z)
(د) المادة $CaSO_4$: (X) ، المادة $Ca(OH)_2$: (Y) ، المادة $CaCO_3$: (Z)

٦٦ محلول ملح (A)، أضيف إليه محلول كربونات الأمونيوم فتكوّن راسب أبيض اللون (B).
ما أثر إضافة حمض HCl المخفف إلى الراسب (B) ، وما اللون الذى تكونه كاتيونات الملح (A) بالكشف الجاف ؟

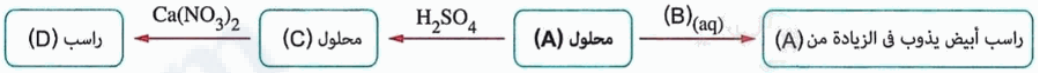
(أ) يتصاعد غاز يُعكر ماء الجير الرائق ويُكوِّن الكاتيون لون أصفر ذهبى.
(ب) يذوب الراسب وتتلون المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن بلون أحمر طوبى.
(ج) يتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون ويُكوِّن الكاتيون لون بنفسجى.
(د) لا يذوب الراسب وتتلون المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن بلون أحمر طوبى.

٦٧ من الجدول التالى :
أى أزواج كاتيونات العمود (A) يمكن فصل إحداهما عن الآخر فى محلولهما المائى، باستخدام الكواشف الموضحة بالعمود (B) ؟

	(A)	(B)
(١)	Fe^{3+} ، Al^{3+}	محلول النشادر
(٢)	Cu^{2+} ، Ag^{+}	حمض الهيدروكلوريك المخفف
(٣)	K^{+} ، Ca^{2+}	حمض الهيدروكلوريك المخفف
(٤)	Na^{+} ، Cu^{2+}	حمض الهيدروكلوريك المخفف ثم إمرار غاز H_2S

(أ) (١) ، (٢)　(ب) (١) ، (٣)　(ج) (٢) ، (٣)　(د) (٢) ، (٤)

٦٨ من المخطط التالى :
أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟



(أ) المادتان (C) ، (B) تحتويان على كاتيونات ثلاثية التكافؤ.
(ب) كاتيون المادة (D) يكسب المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن لون أحمر طوبى.
(ج) محلول المادة (B) يحتوى على أيونات Ag^{+}
(د) المحلول (A) يستخدم فى ترسيب كاتيونات المجموعة التحليلية الأولى.

---

٦٩ عينة من أحد أملاح الكالسيوم تم اختبارها بشكل مستقل مع كل من أيونات الكلوريد وأيونات الكبريتات وكشف اللهب.
أى مما يلى يوضح النتائج التى تم الحصول عليها فى الظروف المناسبة ؟
(أ) مع أيونات الكلوريد : يتكوَّن راسب ؛ مع أيونات الكبريتات : لا يتكوَّن راسب ؛ مع كشف اللهب : يتكوَّن لون أخضر
(ب) مع أيونات الكلوريد : لا يتكوَّن راسب ؛ مع أيونات الكبريتات : يتكوَّن راسب ؛ مع كشف اللهب : يتكوَّن لون أحمر طوبى
(ج) مع أيونات الكلوريد : يتكوَّن راسب ؛ مع أيونات الكبريتات : لا يتكوَّن راسب ؛ مع كشف اللهب : يتكوَّن لون أحمر طوبى
(د) مع أيونات الكلوريد : لا يتكوَّن راسب ؛ مع أيونات الكبريتات : يتكوَّن راسب ؛ مع كشف اللهب : يتكوَّن لون أخضر

---

٧٠ محلول يحتوى على الكاتيونات التالية :
Ca^{2+} ، Hg^{+} ، Ag^{+} ، Mn^{2+} ، Fe^{2+}
تمت معالجته بحمض HCl، فأصبح المحلول يحتوى على أيونات .....
(أ) Ca^{2+} ، Hg^{+} ، Ag^{+}
(ب) Ag^{+} ، Fe^{2+}
(ج) Mn^{2+} ، Hg^{+}
(د) Ca^{2+} ، Mn^{2+} ، Fe^{2+}

الأسئلة المقالية — ١٠ سؤالًا

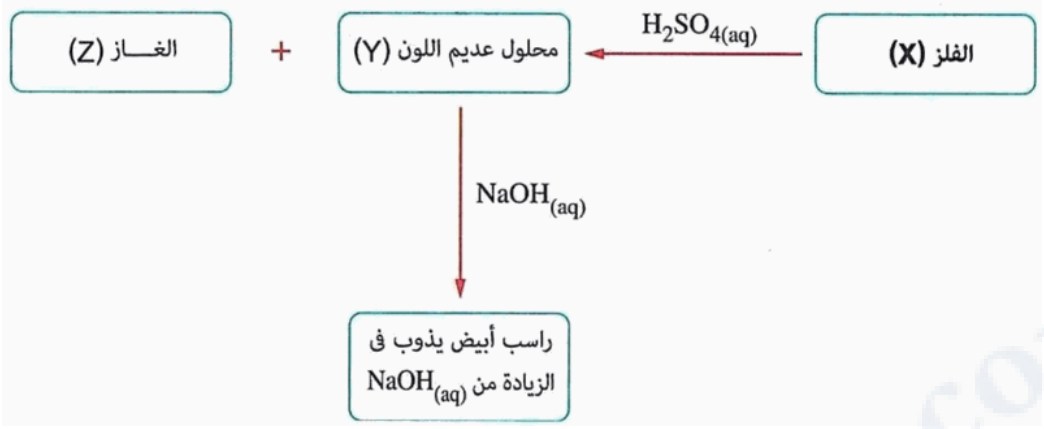
١ يتفاعل محلول نترات الرصاص (II) مع محلول بروميد الصوديوم مكوِّنًا الراسب (1) :
(١) حدد رقم المجموعة التحليلية لكاتيون الراسب (1).
(٢) ما لون وصيغة الراسب (2) المتكوِّن من إضافة كاتيون الفضة إلى أنيون الراسب (1) ؟

٢ عند إضافة محلول كلوريد الصوديوم إلى محلول الملح (X) يتكوَّن راسب أبيض، وعند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى نفس الملح الصلب مع التسخين تتصاعد أبخرة بنية حمراء.
استنتج اسم الملح (X).

٣ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح (X) تتصاعد أبخرة بنية حمراء عند فوهة الأنبوبة، وعند إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى محلول نفس الملح يتكوَّن راسب أبيض لكاتيون ثنائي الشحنة من كاتيونات المجموعة التحليلية الأولى.
استنتج اسم الملح (X).

٤ ماذا يحدث «بدون كتابة معادلات التفاعل» عند إضافة محلول :
(١) NaOH إلى محلول نترات الحديد (II).
(٢) H_2SO_4 المركز الساخن إلى ملح يوديد البوتاسيوم.

٥ المخطط التالي يوضح بعض التفاعلات الكيميائية :
(١) استنتج :
(أ) رمز الفلز (X).
(ب) الصيغة الكيميائية للمحلول (Y).
(٢) وضح بمعادلة رمزية أثر إمرار الغاز (Z) على أكسيد الحديد المغناطيسي (at 650°C) ؟



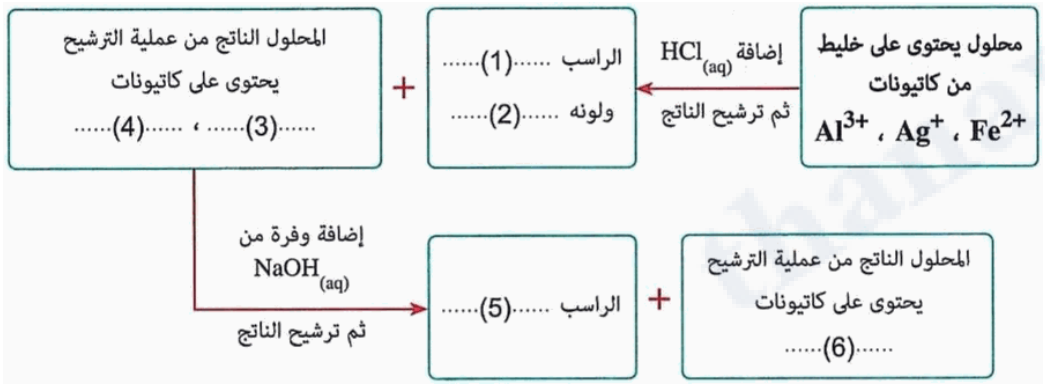
٦ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح الصلب (X) يتصاعد غاز يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص (II)، وعند تعرض الملح الصلب (X) إلى لهب بنزن يتلون باللون الأحمر الطوبى.
استنتج اسم الملح (X).

٧
- عند إضافة محلول أسيتات الرصاص (II) إلى محلول الملح (X) يتكوَّن راسب أبيض.
- عند إضافة محلول النشادر إلى محلول الملح (X) يتكوَّن راسب أبيض جيلاتينى.

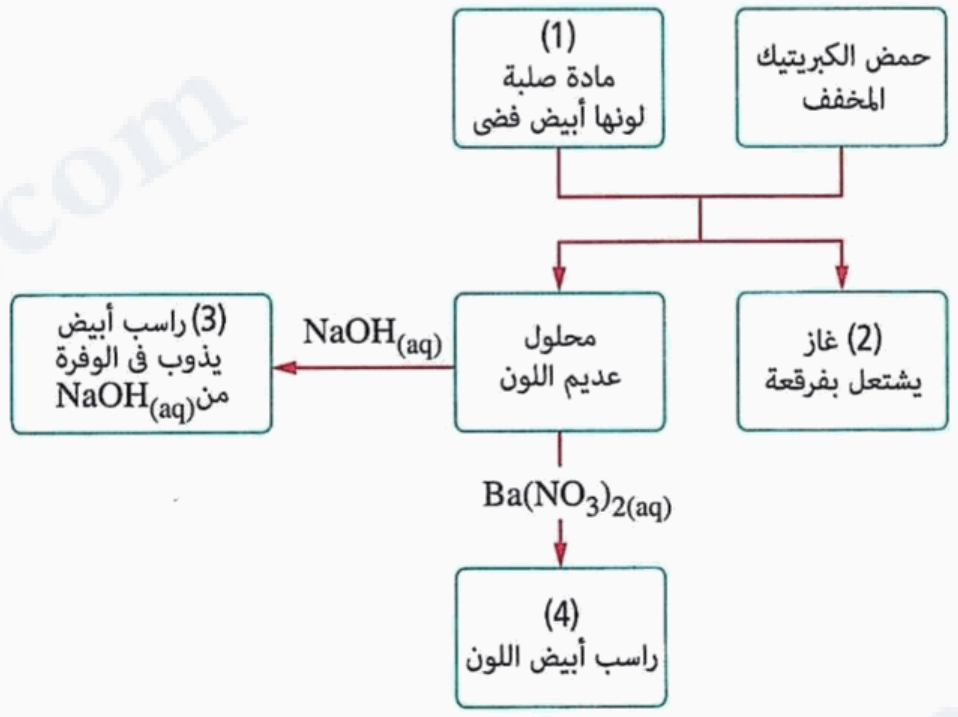
استنتج اسم الملح (X).

٨ لديك محلول يحتوى على كاتيونات $Pb^{2+}(aq)$ ، $Ca^{2+}(aq)$ ، $Fe^{2+}(aq)$ تم تقسيمه إلى جزئين :
(١) أى من هذه الكاتيونات يترسب عند إضافة حمض HCl المخفف إلى الجزء الأول من المحلول ؟
(٢) أى من الكاتيونين المتبقيين لا يترسب عند إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى الجزء الآخر من المحلول ؟

٩ أكمل فراغات المخطط التالى بما يناسبها :

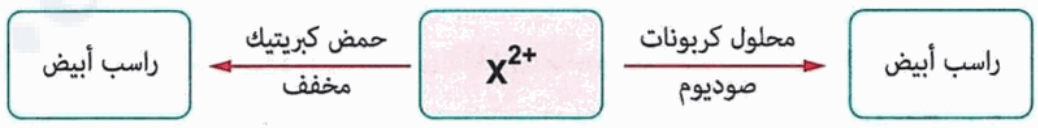


١٠ من المخطط التالى استنتج أسماء كل من المواد (1) : (4).



أسئلة امتحانات السنين السابقة – ٤٣ سؤالًا

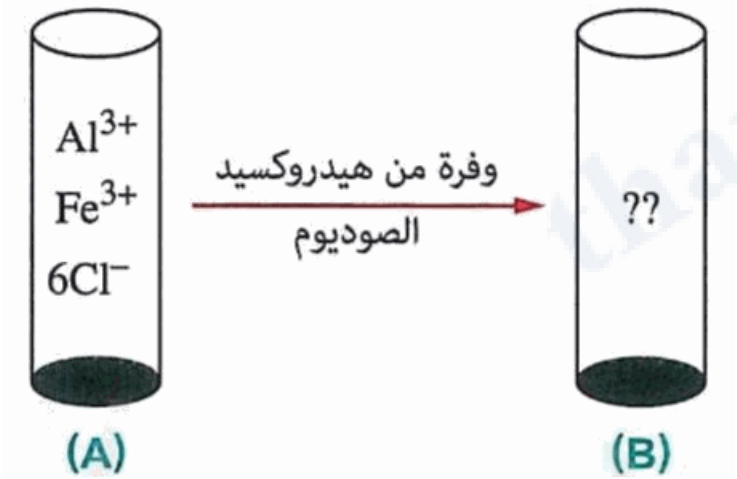
١ من المخطط التالى :
أى مما يلى يعبر عن الكاتيون (X^{2+}) ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)



أ) Ca^{2+} ب) Cu^{2+} ج) Mg^{2+} د) Fe^{2+}

---

٢ من التجربة الموضحة بالشكل :
أى مما يُعبر عن بعض محتويات أنبوبة الاختبار (B) ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)



أ) $Cl^-(aq)$ ، $AlO_2^-(aq)$ ، $Na^+(aq)$ ، $Al^{3+}(aq)$

ب) $Cl^-(aq)$ ، $AlO_2^-(aq)$ ، $Fe^{3+}(aq)$ ، $Al(OH)_3(s)$

ج) $AlO_2^-(aq)$ ، $Al^{3+}(aq)$ ، $Fe^{3+}(aq)$ ، $Fe(OH)_3(s)$

د) $Cl^-(aq)$ ، $AlO_2^-(aq)$ ، $Na^+(aq)$ ، $Fe(OH)_3(s)$

---

٣ أى الأملاح التالية يمكن الكشف عن شقيه باستخدام كاشف التجربة التأكيدية لأحد كاتيونات المجموعة التحليلية الخامسة ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

أ) $MgCl_2$ ب) $Fe_2(SO_3)_3$ ج) $Pb(NO_2)_2$ د) $Ba_3(PO_4)_2$

---

٤ أضيف حمض الهيدروكلوريك إلى ملح صلب فتصاعد غاز يُكوِّن راسب أسود عند إمراره فى محلول نترات النحاس المحمضة.
أى مما يلى يُعبر عن الملح الصلب ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) نيتريت الصوديوم.
(ب) كبريتيد البوتاسيوم.
(ج) كبريتيت الصوديوم.
(د) بيكربونات الصوديوم.

---

٥ أى المحاليل التالية يمكن أن يستخدم لفصل $Fe(OH)_2$ من خليط منه مع $Al(OH)_3$ ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) $NaOH(aq)$ (ب) $NH_4OH(aq)$ (ج) $NaCl(aq)$ (د) $HCl(aq)$

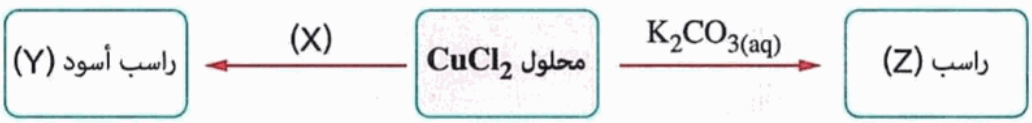
---

٦ خليط من نترات كل من النحاس (II) والرصاص (II) والكالسيوم.
أى مما يلى يُعبر عن الترتيب الصحيح للمواد التى يمكن إضافتها لهذا الخليط لفصل كل كاتيون على حدى ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) محلول كربونات صوديوم ثم إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين.
(ب) حمض كبريتيك مخفف ثم محلول نترات فضة.
(ج) حمض هيدروكلوريك ثم حمض كبريتيك.
(د) حمض هيدروكلوريك ثم محلول كربونات الصوديوم.

---

٧ من المخطط التالى :
أى مما يلى يُعبر عن المواد (Z) ، (Y) ، (X) ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)



(أ) المادة (X) : $AgNO_3(aq)$ ، الراسب (Y) : $AgCl(s)$ ، الراسب (Z) : $KCl(s)$
(ب) المادة (X) : $HCl(aq) + H_2S(g)$ ، الراسب (Y) : $CuCl_2(s)$ ، الراسب (Z) : $CuCO_3(s)$
(ج) المادة (X) : $HCl(aq) + H_2S(g)$ ، الراسب (Y) : $CuS(s)$ ، الراسب (Z) : $CuCO_3(s)$
(د) المادة (X) : $Na_2S(aq)$ ، الراسب (Y) : $NaCl(s)$ ، الراسب (Z) : $KCl(s)$

---

٨ محلول يحتوى على أيونات (Ag^{+} ، K^{+} ، Cu^{2+})
أى مما يلى يُعبر عن لون الراسب المحتمل تكوُّنه عند إضافة وفرة من محلول HCl ، ثم إمرار غاز (H_2S) خلال هذا المحلول ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) راسب أسود.
(ب) راسب أبيض.
(ج) خليط من راسب أبيض وأسود.
(د) لا يتكوَّن راسب.

---

٩ ملحين (A ، B)، حمض الملح (A) يستخدم للكشف عن كاتيون الملح (B) وحمض الملح (B) يستخدم للكشف عن أنيون الملح (A).
أى مما يلى يعبر عن الملحين (B) ، (A) ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) الملح KCl : (A) ، الملح $CuSO_4$: (B)
(ب) الملح Hg_2SO_4 : (A) ، الملح KCl : (B)
(ج) الملح KCl : (A) ، الملح $PbSO_4$: (B)
(د) الملح K_2SO_4 : (A) ، الملح $NaNO_3$: (B)

---

١٠ محلول يحتوى على الكاتيونات كل من (Ca^{2+} ، Pb^{2+} ، Cu^{2+})
أى مما يلى يمكن إضافته إلى المحلول السابق للحصول على محلول يحتوى على كاتيون النحاس فقط ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) حمض كبريتيك مخفف.
(ب) محلول كربونات صوديوم.
(ج) محلول نترات صوديوم.
(د) حمض هيدروكلوريك مخفف.

---

١١ أى محاليل المركبات التالية يُكوِّن راسب مع $Pb(NO_3)_{2(aq)}$ بينما لا يُكوِّن راسب مع $Ba(NO_3)_{2(aq)}$ ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) Na_2SO_4
(ب) CH_3COONa
(ج) NaCl
(د) Na_2CO_3

---

١٢ محلول يحتوى على الكاتيونات كل من (Ca^{2+} ، Pb^{2+} ، Cu^{2+} ، Ag^{+})
أى مما يلى يُعبر عن الترتيب الصحيح للخطوات اللازمة للحصول على محلول يحتوى على كاتيون النحاس فقط ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) إضافة حمض الهيدروكلوريك – الترشيح – إضافة غاز كبريتيد الهيدروجين – الترشيح.
(ب) إضافة غاز كبريتيد الهيدروجين – الترشيح – إضافة حمض الهيدروكلوريك – الترشيح.
(ج) إضافة حمض الكبريتيك – الترشيح – إضافة محلول كبريتيد الصوديوم – الترشيح.
(د) إضافة محلول كلوريد الصوديوم – الترشيح – إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم – الترشيح.

١٣ أى المحاليل التالية يمكن إضافتها إلى محلول يحتوى على الكاتيونات (Ca^{2+} ، Fe^{2+} ، Al^{3+}) لترسيب كاتيون واحد فقط من هذه الكاتيونات ؟
(استرشادى ٢٠٢٦)

(أ) كربونات الصوديوم.
(ب) وفرة من هيدروكسيد الصوديوم.
(ج) وفرة من هيدروكسيد الأمونيوم.
(د) كلوريد البوتاسيوم.

١٤ أى مما يلى لا يميز بين الكاشف الرئيسى لكاتيونات كل من المجموعة التحليلية الأولى والمجموعة التحليلية الثالثة ؟
(دور أول ٢٠٢٥)

(أ) محلول كلوريد حديد (II).
(ب) محلول كبريتات الألومنيوم.
(ج) محلول كبريتات الحديد (III).
(د) محلول كلوريد الصوديوم.

١٥ عند إضافة محلول أسيتات الرصاص (II) إلى محلول الملح (X) تكوّن راسب أبيض، وعند إضافة محلول النشادر إلى محلول الملح (X) تكوّن راسب أبيض مخضر.
أى الاختيارات التالية يُعبر عن الملح (X) ؟
(دور أول ٢٠٢٥)

(أ) $FeSO_4$
(ب) $Fe_2(SO_4)_3$
(ج) $Fe(NO_3)_2$
(د) $Fe(HCO_3)_3$

١٦ ملح (X) يمكن الكشف عن شقيه باستخدام الكاشف (Y).
أى الاختيارات التالية يُمثل الملح (X) والكاشف (Y) ؟
(دور أول ٢٠٢٥)

(أ) الملح (X) كلوريد البوتاسيوم، الكاشف (Y) حمض الكبريتيك المركز.
(ب) الملح (X) نترات الفضة، الكاشف (Y) حمض الهيدروكلوريك المخفف.
(ج) الملح (X) كلوريد الألومنيوم، الكاشف (Y) محلول هيدروكسيد الصوديوم.
(د) الملح (X) كبريتات الحديد (III) ، الكاشف (Y) محلول هيدروكسيد الباريوم.

١٧ عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى الملح (X) مع التسخين الهين يتصاعد الغاز (Y) ويتكوّن الراسب (Z)، فإن (Z) ، (Y) ، (X) هى .....
(استرشادى ٢٠٢٥)

(أ) الملح $Pb(NO_3)_2$: (X) ، الغاز NO_2 : (Y) ، الراسب $PbSO_4$: (Z)
(ب) الملح Na_2CO_3 : (X) ، الغاز CO : (Y) ، الراسب Na_2SO_4 : (Z)
(ج) الملح KCl : (X) ، الغاز Cl_2 : (Y) ، الراسب K_2SO_4 : (Z)
(د) الملح $CuBr_2$: (X) ، الغاز Br_2 : (Y) ، الراسب $CuSO_4$: (Z)

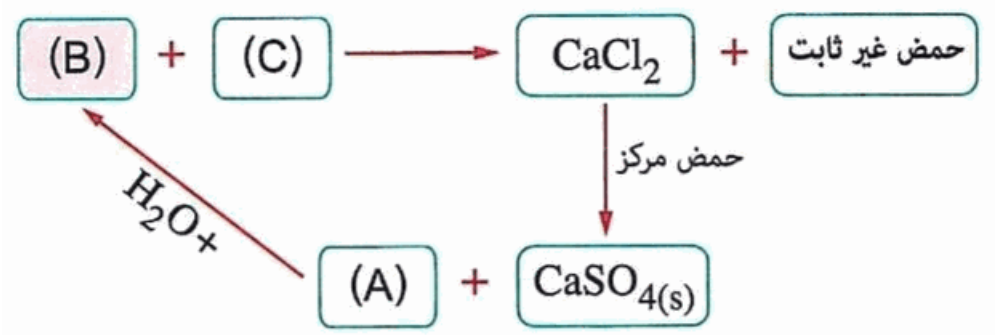
١٨ عند إضافة محلول اليود البنى للملح (A) زال لون اليود البنى وعند إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى كمية أخرى من نفس محلول الملح (A) تكوَّن راسب أبيض، فإن الملح (A) هو .....
(استرشادى ٢٠٢٥)

(أ) كبريتات بوتاسيوم.
(ب) ثيوكبريتات رصاص (II).
(ج) كبريتيد نحاس (II).
(د) نيتريت صوديوم.

١٩ عند إمرار غاز له رائحة كريهة فى محلول كلوريد النحاس (II) المحمض بحمض الهيدروكلوريك، ثم إضافة محلول نترات الفضة إلى نواتج التفاعل.
أى الاختيارات التالية صحيح ؟
(دور ثان ٢٠٢٤)

(أ) يتكوَّن خليط من رواسب سوداء.
(ب) يتكوَّن خليط من راسب أبيض وراسب أسود.
(ج) يتكوَّن خليط من رواسب بيضاء.
(د) يتكوَّن خليط من راسب أصفر وراسب أسود.

٢٠ تتم التفاعلات التالية فى الظروف المناسبة :
فإن المركبين (C) ، (A) هما .....
(دور ثان ٢٠٢٣)



(أ) المركب HCl(aq) : (A) ، المركب Ca(OH)2 : (C)
(ب) المركب HCl(g) : (A) ، المركب CaCO3 : (C)
(ج) المركب HCl(g) : (A) ، المركب Ca(OH)2 : (C)
(د) المركب HCl(aq) : (A) ، المركب CaCO3 : (C)

٢١ يمكن التمييز بين محلولى كل من الملحين MgSO4 ، (NH4)2SO4 بواسطة محلول .....
(تجريبى / مارس ٢٠٢٣)

(أ) NaNO3
(ب) KCl
(ج) Na2CO3
(د) Ca(HCO3)2

٢٢ أى أزواج الكاتيونات التالية يمكن فصلها من محاليلها باستخدام محلول كلوريد الصوديوم ؟
(دور أول ٢٠٢٤)

أ Ca^{2+} / Cu^{2+} ب Hg^{+} / Pb^{2+} ج Mg^{2+} / Ca^{2+} د Cu^{2+} / Pb^{2+}

٢٣ يستخدم حمض HCl المخفف فى الكشف عن كل من .....
(تجريبى / يونيو ٢٠٢١)

أ Hg^{+} ، NO_2^{-} ب Hg^{+} ، Br^{-} ج Pb^{2+} ، PO_4^{3-} د Ag^{+} ، SO_4^{2-}

٢٤ أى من المركبات الآتية يستخدم للكشف عن شقى ملح نترات الرصاص ؟
(دور ثان ٢٠٢٣)

أ حمض النيتريك. ب حمض الهيدروكلوريك.
ج حمض الكبريتيك. د حمض الكربونيك.

٢٥ عند إمرار غاز (X) فى محلول محمض للملح (Y) تكوَّن راسب أسود، وعند إضافة محلول نترات الفضة لمحلول الملح (Y) تكوَّن راسب أبيض.
فإن الغاز (X) والملح (Y)، هما .....
(دور ثان ٢٠٢٣)

أ الغاز H_2S : (X) ، الملح NaI : (Y) ب الغاز CO_2 : (X) ، الملح $CuCl_2$: (Y)
ج الغاز NO_2 : (X) ، الملح $MgSO_4$: (Y) د الغاز H_2S : (X) ، الملح $CuCl_2$: (Y)

٢٦ عند تفاعل محلول كبريتات النحاس مع غاز (A) فى وسط حمضى تكوَّن راسب أسود، وعند تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول (B) تكوَّن راسب أسود أيضًا.
فإن (B) ، (A) هما .....
(دور أول ٢٠٢١)

أ (A) : CO_2 ، (B) : NaBr ب (A) : H_2S ، (B) : NaI
ج (A) : H_2S ، (B) : Na_2S د (A) : SO_2 ، (B) : NaCl

٢٧ عند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين على محلول كبريتات النحاس (II)، فإن الراسب يظهر عند .....
(دور ثان ٢٠٢١)

أ إضافة محلول NaOH ب زيادة الضغط.
ج إضافة HCl مخفف. د رفع درجة الحرارة.

٢٨ عند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين فى محلول حمضى لأحد الأملاح يتكوَّن راسب أسود، وعند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول نفس الملح يتكوَّن راسب أبيض، فإن الملح يكون .....
(دور أول ٢٠٢٢)

(أ) Na_3PO_4 (ب) $CuSO_4$ (ج) $(NH_4)_3PO_4$ (د) $CuCl_2$

٢٩ أى مما يلى : $HCl(aq)$ ، $NaOH(aq)$ ، $BaCl_2(aq)$ يُستخدم للتمييز بين محلول كبريتات الألومنيوم و محلول كلوريد الحديد (II) ؟
(دور ثان ٢٠٢٣)

(أ) $BaCl_2(aq)$ ، $HCl(aq)$ (ب) $NaOH(aq)$ فقط.
(ج) $HCl(aq)$ فقط. (د) $NaOH(aq)$ ، $BaCl_2(aq)$

٣٠ قام أحد الطلاب بإضافة كاشف هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول ملح من أملاح الحديد (II)، فتكوَّن راسب لونه مختلف عن اللون المتوقع.
فإن السبب المحتمل لذلك هو أن .....
(دور أول ٢٠٢١)

(أ) الكاشف المستخدم خطأ. (ب) الكاشف قاعدة قوية.
(ج) التفاعل يحتاج إلى تسخين. (د) الملح مخلوط بأملاح أخرى.

٣١ أضيف محلول هيدروكسيد البوتاسيوم لمحلول ملح كبريتات الحديد (II) مُعد منذ فترة طويلة فى كأس زجاجية، فتكوَّن راسب لونه .....
(دور ثان ٢٠٢٢)

(أ) جيلاتينى أبيض. (ب) أبيض مخضر.
(ج) جيلاتينى أخضر. (د) بنى محمر.

٣٢ أثناء تجربة للكشف عن كاتيون أحد الأملاح (X) تم إضافة قليل من محلول NaOH فتكوَّن راسب، ثم تمت إضافة المزيد من الكاشف فاختفى الراسب، فإن محلول الملح (X) هو .....
(دور ثان ٢٠٢١)

(أ) $Al(NO_3)_3$ (ب) $FeSO_4$ (ج) $FeCl_3$ (د) $CuSO_4$

٣٣ أثناء تجربة للكشف عن كاتيون أحد الأملاح تم إضافة قليلًا من NaOH فتكوَّن راسب، وبإضافة المزيد من NaOH يتكوَّن .....
(تجريبى / يونيو ٢٠٢١)

(أ) $NaAlO_2(aq)$ (ب) $BaSO_4(s)$ (ج) $NaNO_3(aq)$ (د) $Al(OH)_3(s)$

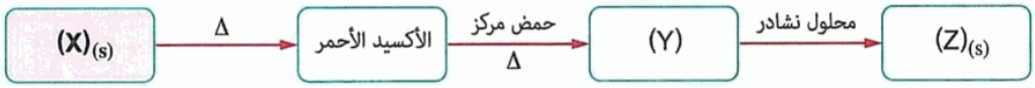
٣٤ يستخدم محلول كربونات الأمونيوم للتمييز بين كل الكاتيونات الآتية، ماعدا .....
(دور ثان ٢٠٢١)

(أ) Ca^{2+} ، Na^{+} (ب) Mg^{2+} ، K^{+} (ج) Mg^{2+} ، Ca^{2+} (د) Fe^{2+} ، K^{+}

٣٥ لديك المركبات الآتية :
(1) : كلوريد الألومنيوم.
(2) : كلوريد الحديد (III).
(3) : كلوريد الحديد (II).
(4) : كلوريد الهيدروجين.
فأى المركبات السابقة يمكنها التمييز بين محلولى هيدروكسيد الصوديوم و هيدروكسيد الأمونيوم عند توافر الشروط اللازمة لذلك ؟
(تجريبى / مايو ٢٠٢١)

(أ) المركبات (1) ، (2) ، (3) (ب) المركبات (1) ، (2) ، (4)
(ج) المركبان (2) ، (3) (د) المركبان (1) ، (4)

٣٦ من مخطط التفاعلات التالى :
فإن المواد (Z) ، (Y) ، (X) هى .....
(دور أول ٢٠٢٢)



(أ) (X) : $FeSO_4$ ، (Y) : $FeCl_2$ ، (Z) : $Fe(OH)_3$
(ب) (X) : $FeCO_3$ ، (Y) : $FeCl_3$ ، (Z) : $Fe(OH)_2$
(ج) (X) : $FeCO_3$ ، (Y) : $FeCl_2$ ، (Z) : $Fe(OH)_2$
(د) (X) : $FeSO_4$ ، (Y) : $FeCl_3$ ، (Z) : $Fe(OH)_3$

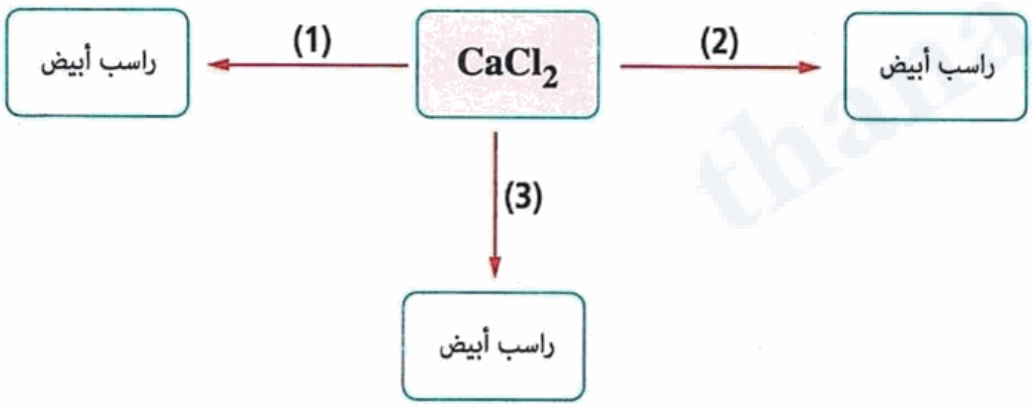
٣٧ الجدول الآتى لبعض المركبات الكيميائية :
أى من الاختيارات الآتية صحيحة ؟
(دور أول ٢٠٢٣)

(A)	(B)	(C)	(D)
$Al(NO_3)_3$	$FeSO_4$	NH_4OH	HCl

(أ) (D) يكشف عن أنيون (B) وأنيون (A).
(ب) (C) يكشف عن كاتيون (B) وكاتيون (A).
(ج) (A) يكشف عن أنيون (D) وأنيون (C).
(د) (B) يكشف عن كاتيون (C) وأنيون (D).

---

٣٨ من المخطط التالى عند إجراء التفاعلات فى الظروف المناسبة :
فإن المركبات (1) ، (2) ، (3) تكون .....
(دور أول ٢٠٢٣)



(أ) المركب $Pb(NO_3)_2$: (1) ، المركب $NaHCO_3$: (2) ، المركب Na_2SO_4 : (3)
(ب) المركب Na_2SO_4 : (1) ، المركب NH_4NO_3 : (2) ، المركب K_2SO_4 : (3)
(ج) المركب $AgNO_3$: (1) ، المركب $(NH_4)_2CO_3$: (2) ، المركب Na_2SO_4 : (3)
(د) المركب $AgNO_3$: (1) ، المركب K_2SO_4 : (2) ، المركب $KHCO_3$: (3)

---

٣٩ باستخدام الجدول الآتى :
فإن الملحين (B) ، (A) هما .....
(دور ثان ٢٠٢٢)

الكاشف	محلول (A)	محلول (B)
$KMnO_4$ محمضة	يزول اللون	يزول اللون
$NaOH_{(aq)}$	لا يتكون راسب	يتكون راسب

(أ) الملح $NaNO_2$: (A) ، الملح $FeSO_4$: (B)
(ب) الملح $NaNO_3$: (A) ، الملح $FeSO_4$: (B)
(ج) الملح $NaNO_2$: (A) ، الملح $Fe_2(SO_4)_3$: (B)
(د) الملح $NaNO_3$: (A) ، الملح $Fe_2(SO_4)_3$: (B)

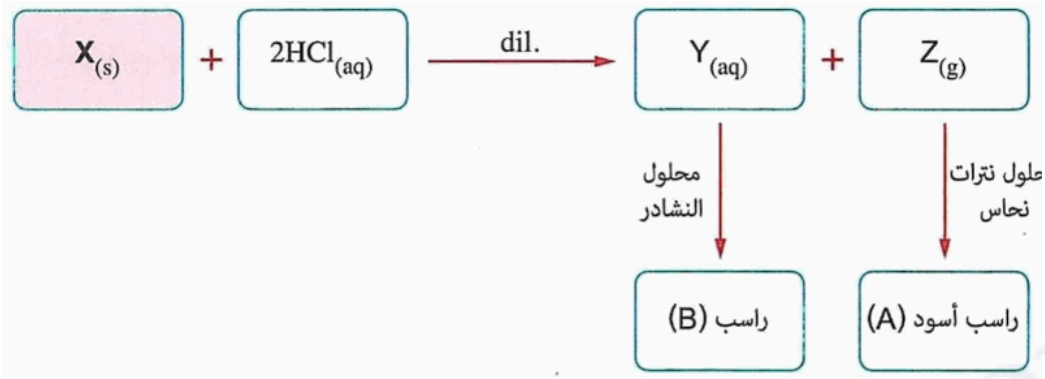
---

٤٠ أى الأملاح التالية تُكوِّن راسب ويتصاعد غاز عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليها فى الظروف المناسبة لذلك ؟
(تجريبى / مارس ٢٠٢٣)

(أ) $NaNO_2$ (ب) $AgNO_3$ (ج) $HgNO_3$ (د) $Pb(NO_2)_2$

---

٤١ المخطط التالى يعبر عن التفاعلات الكيميائية على بعض الأملاح :
(١) الراسب (B) أبيض يتحول إلى أبيض مخضر بالتعرض للهواء.
اكتب الصيغ الكيميائية لكل من :
١- الملح (X)
٢- الملح (Y)
(٢) اذكر الاسم الكيميائى لكل من الراسبين (B) ، (A).
(استرشادى ٢٠٢٦)



---

٤٢ الشكل المقابل يوضح تجربة للكشف عن أنيون الملح (X) والكاتيون (Z)،
ادرس الشكل جيدًا، ثم أجب عن الأسئلة التالية :

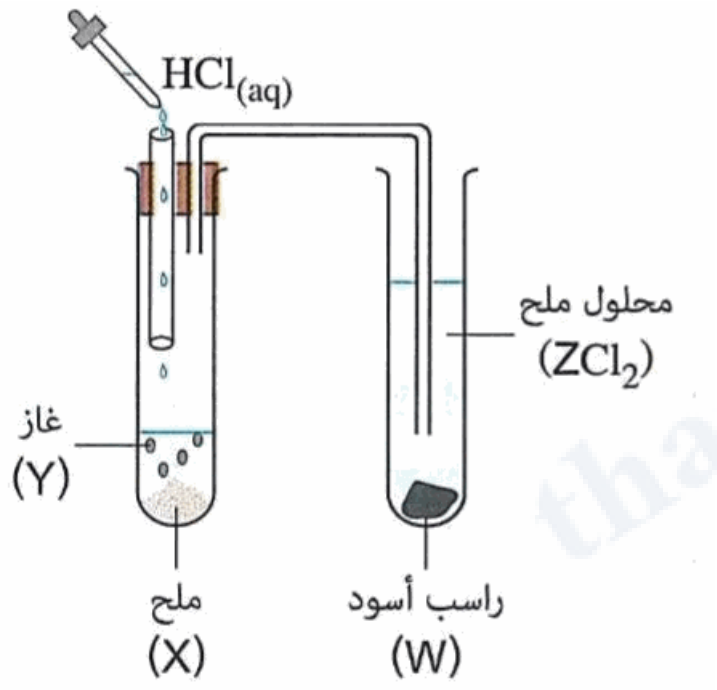
(١) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من :

١- الملح (ZCl_2)

٢- الراسب الأسود (W)

(٢) اكتب الصيغة الكيميائية للملحين آخرين بدلًا من الملح (ZCl_2) تظهر مع كل منهما نفس المشاهدة على أن يكون أنيون أى منهما هو النترات.

(استرشادى ٢٠٢٦)



٤٣ أمامك أربعة أنابيب اختبار بها محاليل أملاح مختلفة :

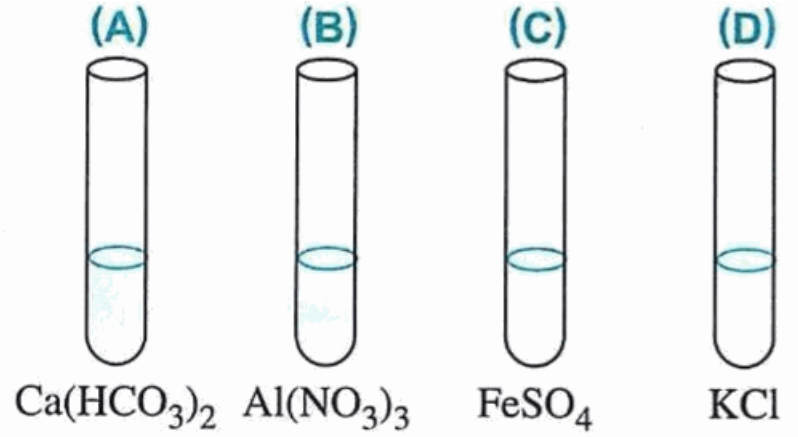
(١) اكتب الاسم الكيميائى للكاشف المستخدم للتمييز بين الأملاح الصلبة للمحاليل الأربعة بتجربة واحدة.

(٢) أى من المحاليل الأربعة يعطى راسب مع وفرة من هيدروكسيد الصوديوم ؟

(٣) أى من المحاليل السابقة يعطى غاز و راسب عند إضافة حمض كبريتيك مخفف ؟

(٤) أى من الأملاح السابقة لا يمكن الكشف عن كاتيونه بكاشف من الكواشف المعتادة ؟

(استرشادى ٢٠٢٦)



مفتاح الإجابات والحلول

أسئلة الاختيار من متعدد

١ د	٢ أ	٣ د	٤ د	٥ ب	٦ ج	٧ أ	٨ ب	٩ أ	١٠ د
١١ ج	١٢ د	١٣ أ	١٤ ب	١٥ ب	١٦ د	١٧ ب	١٨ د	١٩ ب	٢٠ أ
٢١ ب	٢٢ ج	٢٣ ب	٢٤ ج	٢٥ أ	٢٦ أ	٢٧ ب	٢٨ د	٢٩ د	٣٠ ج
٣١ ب	٣٢ ج	٣٣ د	٣٤ ج	٣٥ ب	٣٦ د	٣٧ ج	٣٨ ب	٣٩ ج	٤٠ ب
٤١ ب	٤٢ د	٤٣ أ	٤٤ ج	٤٥ أ	٤٦ ج	٤٧ ب	٤٨ ب	٤٩ د	٥٠ أ
٥١ أ	٥٢ ب	٥٣ ج	٥٤ د	٥٥ د	٥٦ ج	٥٧ د	٥٨ ج	٥٩ ج	٦٠ د
٦١ د	٦٢ ج	٦٣ ب	٦٤ ب	٦٥ ج	٦٦ ب	٦٧ د	٦٨ ب	٦٩ ب	٧٠ د

١ الإجابة (د)

HCl المخفف يرسّب كاتيونات المجموعة الأولى: Ag^{+} وHg^{+} وPb^{2+} في صورة كلوريدات بيضاء ويكشف أيضًا عن أنيون الثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}$ فيعطي كبريتًا أصفر وغاز SO_2

٢ الإجابة (أ)

محلول نترات الزئبق (I) يعطي مع NaCl راسب كلوريد الزئبق (I) الأبيض ومحلول نيتريت البوتاسيوم لا يعطي راسبًا مع NaCl ، فيمكن التمييز بينهما

٣ الإجابة (د)

Ag_2CO_3 وHg_2CO_3 و$Pb(CO_3)_2$ تعطي كلوريدات بيضاء غير ذائبة مع HCl $CuCO_3$ يتفاعل مع الحمض وينتج $CuCl_2$ الذائب، فيتكوّن محلول رائق

٤ الإجابة (د)

Pb^{2+} من كاتيونات المجموعة الأولى، يعطي مع HCl المخفف راسب $PbCl_2$ الأبيض

٥ الإجابة (ب)

Ba^{2+} يرسّب SO_4^{2-} على هيئة $BaSO_4$ ، أما $BaCl_2$ فيذوب
أما Pb^{2+} فيرسّب الأنيونين معًا ($PbCl_2$ و$PbSO_4$)

٦ الإجابة (ج)

الكاشف التأكيدي لـ PO_4^{3-} وI^- يحتوي على Ag^+ ، ولـ SO_4^{2-} يحتوي على Pb^{2+} ، وكلاهما يُكشف بـ HCl
الكاشف التأكيدي لـ NO_3^- هو $FeSO_4$ ، وكاتيونه Fe^{2+} لا يُكشف عنه بـ HCl

٧ الإجابة (أ)

$PbCl_2$ شحيح الذوبان وPbS لا يذوب، أما $Pb(NO_3)_2$ فيذوب في الماء

٨ الإجابة (ب)

الغاز الذي يعطي راسبًا أسود مع أسيتات الرصاص (II) هو H_2S فيتكوّن PbS الأسود
HCl يحوّل PbS إلى كلوريد الرصاص $PbCl_2$ الأبيض

٩ الإجابة (أ)

HCl المخفف يرسّب Pb^{2+} على هيئة $PbCl_2$ (X)
بعد فصله يبقى Ba^{2+} في المحلول، فيعطي مع H_2SO_4 راسب $BaSO_4$ الأبيض (Y)

١٠ الإجابة (د)

الراسب الأصفر هو AgI ، فالكاتيون Ag^+ من المجموعة التحليلية الأولى
والأنيون I^- ينتمي لمجموعة حمض H_2SO_4 المركز

١١ الإجابة (ج)

المركب المستخدم في تنقية مياه الشرب هو $CuSO_4$
يُكشف Cu^{2+} بـ H_2S فيتكوّن CuS الأسود، ويُكشف SO_4^{2-} بإضافة $CaCl_2$ فيترسب $CaSO_4$ الأبيض

١٢ الإجابة (د)

Ag^+ وPb^{2+} وCu^{2+} تعطي كبريتيدات سوداء مع H_2S
أما كاتيون الصوديوم Na^+ فلا يرسب مع H_2S

١٣ الإجابة (أ)

Cu^{2+} وPb^{2+} يعطيان CuS وPbS الأسودين، أما K^+ فلا يرسب

١٤ الإجابة (ب)

الكبريتيد S^{2-} يترسب مع الكاتيونات التي تعطي كبريتيدات غير ذائبة مثل Ag^+ وCu^{2+}
أما K^+ وNa^+ فكبريتيداتهما تذوب

١٥ الإجابة (ب)

HCl يرسّب Ag^+ فقط على هيئة AgCl ، أما Cu^{2+} فيبقى ذائبًا ($CuCl_2$ يذوب)
H_2S يرسّب كليهما فلا يميّز

١٦ الإجابة (د)

الكاتيون الذي لا يعطي راسبًا مع SO_4^{2-} ويعطي راسبًا مع S^{2-} هو Cu^{2+} (CuS أسود)
أما Ba^{2+} فيعطي $BaSO_4$ ، وNH_4^+ لا يعطي راسبًا في أي منهما

١٧ الإجابة (ب)

$CuSO_4$ مع $BaCl_2$ يعطي $BaSO_4$ الأبيض
$CuSO_4$ مع KCl لا يعطي راسبًا
$CuSO_4$ مع Na_2S يعطي CuS الأسود
فيتكوّن راسب في حالتي $BaCl_2$ وNa_2S فقط

١٨ الإجابة (د)

كبريتات النحاس (II) لا تعطي راسبًا مع HCl
يعطي Cu^{2+} راسب CuS الأسود مع H_2S في وسط حمضي
ويعطي SO_4^{2-} راسب $BaSO_4$ الأبيض مع $Ba(NO_3)_2$

١٩ الإجابة (ب)

الكربونات: $CuCO_3$ و$BaCO_3$ و$PbCO_3$ و4) Ag_2CO_3 رواسب)
الكلوريدات: $PbCl_2$ و$AgCl$ (راسبان)
المجموع = 6 مركبات

٢٠ الإجابة (أ)

(X) مادة سوداء تذوب في HNO_3 المخفف وهي CuO ، فيكون المحلول (Y) هو $Cu(NO_3)_2$
H_2S مع محلول Cu^{2+} يعطي CuS الأسود (Z)

٢١ الإجابة (ب)

Ag^+ وCu^{2+} وFe^{3+} يمكن ترسيبها، أما كاتيون الصوديوم Na^+ فلا يُرسَّب

٢٢ الإجابة (ج)

Fe^{2+} يتأكسد بأكسجين الهواء إلى Fe^{3+} (أكسدة)
ثم يعطي NaOH راسب $Fe(OH)_3$ (ترسيب)

٢٣ الإجابة (ب)

(X) يترسب على هيئة كلوريد XCl_2 ، فهو من المجموعة الأولى (HCl)
(Z) يترسب على هيئة كبريتيد ZS ، فهو من المجموعة الثانية (H_2S)
(Y) يترسب على هيئة هيدروكسيد $Y(OH)_2$ ، فهو من المجموعة الثالثة (NH_4OH)

٢٤ الإجابة (ج)

الراسب البني المحمر مع النشادر يدل على $Fe(OH)_3$ (Fe^{3+}) ، وراسب $AgNO_3$ الأبيض يدل على Cl^-
فالملح (X) هو كلوريد الحديد (III)
$Fe(OH)_3$ يذوب في HCl فيعطي كلوريد الحديد (III) (Y)

٢٥ الإجابة (أ)

الغاز (X) هو NH_3 يذوب في الماء مكوّنًا NH_4OH فيعطي مع $FeCl_3$ راسب $Fe(OH)_3$ البني المحمر
$Fe(OH)_3$ يذوب في الأحماض مثل HNO_3
NH_3 مع HCl يعطي سحبًا بيضاء من NH_4Cl

٢٦ الإجابة (أ)

الأبخرة البنية المحمرة من NO_2 مع H_2SO_4 المركز الساخن تدل على أنيون النترات
الراسب الأبيض المخضر مع NH_4OH يدل على Fe^{2+}
فالملح هو $Fe(NO_3)_2$

٢٧ الإجابة (ب)

NaOH مع $FeSO_4$ يعطي $Fe(OH)_2$ أبيض مخضر يتأكسد في الهواء إلى $Fe(OH)_3$ البني المحمر ويذوب في HCl
لا يتصاعد غاز النشادر لأن المحلول لا يحتوي أيونات الأمونيوم

٢٨ الإجابة (د)

الأكسيد الأحمر المستخدم في الدهانات هو Fe_2O_3 ، وهو لا يذوب في الماء
يُسخَّن مع H_2SO_4 المركز فيتكوّن $Fe_2(SO_4)_3$ ، ثم يضاف KOH فيترسب $Fe(OH)_3$ البني المحمر

٢٩ الإجابة (د)

$Fe(OH)_2$ أبيض مخضر (X)
$Al(OH)_3$ أبيض جيلاتيني لا يذوب في محلول النشادر (Y)

٣٠ الإجابة (ج)

$FeCl_3$ مع $AgNO_3$ يعطي راسب AgCl الأبيض
$FeCl_3$ مع $Ba(NO_3)_2$ لا يعطي راسبًا
وفرة NaOH تعطي $Fe(OH)_3$ البني المحمر ولا يذوب في الزيادة

٣١ الإجابة (ب)

العنصر في أبراج الكهرباء هو الحديد، وبتسخينه مع Cl_2 يتكوّن $FeCl_3$
$FeCl_3$ مع النشادر يعطي $Fe(OH)_3$ ولونه بني محمر

٣٢ الإجابة (ج)

غاز النشادر مع الماء يعطي NH_4OH

الراسب الأبيض المخضر مع محلول الملح هو $Fe(OH)_2$ ، فكاتيونه Fe^{2+}

٣٣ الإجابة (د)

Fe_3O_4 مع H_2SO_4 المركز الساخن يعطي $FeSO_4$ و$Fe_2(SO_4)_3$

$NaOH$ يرسّب $Fe(OH)_2$ و$Fe(OH)_3$ معًا، ويذوب كلاهما في HCl المخفف

٣٤ الإجابة (ج)

الراسب البني المحمر مع NH_4OH يدل على Fe^{3+} ، والمركب يذوب في الماء

نترات الحديد (III) تذوب في الماء، أما هيدروكسيد الحديد (III) فلا يذوب

٣٥ الإجابة (ب)

الغاز (Z) يعكّر ماء الجير فهو CO_2 ، فالملح كربونات

الراسب الأبيض المخضر مع النشادر يدل على Fe^{2+}

فالملح هو كربونات الحديد (II)

٣٦ الإجابة (د)

(A) يتحلل بالتسخين إلى Fe_2O_3 وماء، فهو $Fe(OH)_3$

(B) ناتج تفاعل Fe_2O_3 مع HCl المركز، فهو $FeCl_3$

كلا المركبين يحتوي على كاتيون Fe^{3+}

٣٧ الإجابة (ج)

الذي يزيل لون $KMnO_4$ المحمض مادة مختزلة

النيتريت NO_2^- وكاتيون Fe^{2+} كلاهما مختزل، فالملح هو $Fe(NO_2)_2$

٣٨ الإجابة (ب)

المادة لا تذوب في الماء ويتصاعد منها غاز بالتسخين الشديد وبالحمض

كربونات الحديد $FeCO_3$ (II) تتحلل بالحرارة وتتفاعل مع H_2SO_4 فيتصاعد منها CO_2

٣٩ الإجابة (ج)

X^- يزيل لون $KMnO_4$ المحمض فيتأكسد، وهو النيتريت إلى نترات Y^-

النترات مع H_2SO_4 وFe^{2+} تؤكسد Fe^{2+} إلى Fe^{3+} (تفاعل الحلقة البنية)

فتكون Y^- نترات و$A^{(n+1)+}$ هو Fe^{3+}

٤٠ الإجابة (ب)

محلول KOH يعطي راسبًا يذوب في الزيادة، وهذا خاصية $Al(OH)_3$
$BaCl_2$ يعطي مع الكبريتات راسب $BaSO_4$ الأبيض
فالمحلول (X) هو $Al_2(SO_4)_3$ والراسب (Y) أبيض

٤١ الإجابة (ب)

إضافة وفرة من NaOH تذيب $Al(OH)_3$ فقط، ويبقى هيدروكسيدا الحديد
وفرة HCl تذيب هيدروكسيدات الثلاثة فيتكوّن محلول رائق

٤٢ الإجابة (د)

راسب أبيض مع NaOH يذوب في الزيادة يدل على Al^{3+}
وراسب أبيض مع $AgNO_3$ يدل على Cl^-

٤٣ الإجابة (أ)

كلوريد الألومنيوم يذوب في الماء، أما كلوريد الرصاص (II) فلا يذوب في الماء البارد

٤٤ الإجابة (ج)

هيدروكسيد الألومنيوم لا يذوب في وفرة محلول النشادر
فيتكوّن راسب أبيض جيلاتيني ويبقى

٤٥ الإجابة (أ)

المادة (X) فلز يتفاعل مع H_2SO_4 ويتصاعد الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة
الراسب الأبيض مع NaOH يذوب في الزيادة، فهو $Al(OH)_3$ والفلز ألومنيوم
$Ba(NO_3)_2$ مع الكبريتات يعطي راسب $BaSO_4$ الأبيض (Z)

٤٦ الإجابة (ج)

(1) في $Fe(OH)_2$ فقط: يتأكسد في الهواء ويتغير لونه
(2) المشتركة بينهما: كلاهما يذوب في HCl
(3) في $Al(OH)_3$ فقط: يذوب في NaOH

٤٧ الإجابة (ب)

$Al(NO_3)_3$ مع Na_2CO_3 يعطي $Al(OH)_3$ (M) غير الذائب، ثم HCl يعطي $AlCl_3$ (N) الذائب، ثم وفرة NaOH تعطي (O) ملحًا ذائبًا
$Fe(NO_3)_2$ مع Na_2CO_3 يعطي $FeCO_3$ (P) غير الذائب، ثم HCl يعطي $FeCl_2$ (Q) الذائب، ثم NaOH يعطي (R) $Fe(OH)_2$ غير الذائب
المركبات غير الذائبة: R ، P ، M

٤٨ الإجابة (ب)

(X) هو $Al(NO_3)_3$ ، و(Y) هو NaCl

$Pb(NO_3)_2$ يعطي مع NaCl راسب $PbCl_2$ الأبيض، ولا يعطي راسبًا مع $Al(NO_3)_3$

٤٩ الإجابة (د)

$Al(OH)_3$ متردد، فيتفاعل مع الأحماض ومع القواعد مثل NaOH

باقي الهيدروكسيدات تتفاعل مع الحمض فقط

٥٠ الإجابة (أ)

كلوريد (X) لا يذوب وأسيتاته يذوب، فهو Pb^{2+} ، وهيدروكسيد (Y) يذوب في NaOH فهو Al^{3+}

$PbSO_4$ لا يذوب في الماء، فالعبارة (أ) خطأ

$Al_2(SO_4)_3$ يذوب، وشحنة Pb^{2+} أقل من شحنة Al^{3+} ، وهما في مجموعتين مختلفتين

٥١ الإجابة (أ)

كل 3 mol من NaOH ترسب 1 mol من $Al(OH)_3$ ، فأول 6 mol ترسب 2 mol من $Al(OH)_3$

الـ 1 mol المتبقي من NaOH يذيب 1 mol من الراسب فتقل الكتلة إلى النصف ثم تثبت

الشكل (أ): يرتفع ثم ينخفض ثم يثبت

٥٢ الإجابة (ب)

كتلة الراسب من 1 g من كل أيون: $Fe^{2+} \rightarrow Fe(OH)_2$ ، و$Fe^{3+} \rightarrow Fe(OH)_3$ ، وكتلة راسب Fe^{3+} أكبر

Al^{3+} مع وفرة NaOH لا يعطي راسبًا لأنه يذوب

الشكل (ب)

٥٣ الإجابة (ج)

HCl يرسّب Ag^+ على هيئة AgCl (B)

وفرة NaOH تعطي $Fe(OH)_2$ و$Fe(OH)_3$ (الراسبان C ، ويذوب $Al(OH)_3$ في الزيادة

المحلول (D) يحتوي على Na^+ (وأيونات الألومينات)

٥٤ الإجابة (د)

Al^{3+} يُكشف بـ NaOH أو NH_4OH (راسب أبيض جيلاتيني يذوب في وفرة NaOH فقط)

وCl^- يُكشف بـ HNO_3 المخفف و$AgNO_3$ (راسب AgCl الأبيض)

HCl المخفف وNH_4OH لا يكشفان معًا عن الألومنيوم والكلوريد

٥٥ الإجابة (د)

المحلول عديم اللون، و$NaOH$ يعطي راسبًا أبيض يذوب في الزيادة، فالكاتيون Al^{3+}

$Ba(NO_3)_2$ يعطي راسبًا أبيض، فالأنيون SO_4^{2-}

فالملح هو كبريتات الألومنيوم

٥٦ الإجابة (ج)

السبيكة تذوب في H_2SO_4 ثم NaOH يعطي الراسب (B)
بالمزيد من NaOH تقل كمية الراسب لأن $Al(OH)_3$ يذوب، ويبقى $Fe(OH)_2$ أبيض مخضر
فالفلزان هما الحديد والألومنيوم

٥٧ الإجابة (د)

4 mol من NaOH أقل من اللازم لترسيب كل الألومنيوم (يلزم 6 mol)
فيزداد الراسب حتى يتم استهلاك NaOH ثم يثبت دون أن يذوب
الشكل (د)

٥٨ الإجابة (ج)

$Fe(OH)_3$ لا يتفاعل مع NaOH ولا يذوب فيه
فتبقى كتلته ثابتة مع الزمن

٥٩ الإجابة (ج)

Ca^{2+} وBa^{2+} يعطيان مع الكبريتات راسبين أبيضين ($CaSO_4$ و$BaSO_4$)

٦٠ الإجابة (د)

Na_2CO_3 يرسّب كربونات Hg^{+} وMg^{2+} وCu^{2+} ، ولا يرسّب كربونات NH_4^{+} وK^{+} وNa^{+}
أما Ca^{2+} وPb^{2+} فكلاهما يعطي راسب كربونات، فلا يمكن فصلهما

٦١ الإجابة (د)

$CaCl_2 + Al_2(SO_4)_3 \rightarrow CaSO_4 + AlCl_3$
$CaSO_4$ شحيح الذوبان فيترسب، و$AlCl_3$ يذوب في الماء

٦٢ الإجابة (ج)

المحلول (X) كلوريد لأنه يعطي AgCl الأبيض مع $AgNO_3$
ومع Na_2SO_4 يعطي راسب كبريتات أبيض، وهذا يتحقق مع Ca^{2+} في $CaCl_2$

٦٣ الإجابة (ب)

KCl يرسّب Pb^{2+} على هيئة $PbCl_2$ الأبيض
أما Ca^{2+} فلا يتكوّن معه راسب لأن $CaCl_2$ يذوب في الماء

٦٤ الإجابة (ب)

تصاعد الأبخرة البنية المحمرة (NO_2) مع H_2SO_4 المركز الساخن يدل على أنيون النترات
والراسب الأبيض هو $CaSO_4$ ، فالملح هو نترات الكالسيوم

٦٥ الإجابة (ج)

$CaCl_2$ مع H_2SO_4 (X) يعطي راسب $CaSO_4$ الأبيض
$CaCl_2$ مع NaOH (Y) يعطي $Ca(OH)_2$ (Z) ، وهو ماء الجير
ماء الجير مع CO_2 يعطي راسب $CaCO_3$ الأبيض

٦٦ الإجابة (ب)

$(NH_4)_2CO_3$ يرسّب كربونات الكاتيون (B) ، وهي تذوب في HCl المخفف مع تصاعد CO_2
الكاتيون الذي يعطي لونًا أحمر طوبى في لهب بنزن هو Ca^{2+}

٦٧ الإجابة (د)

(٢) HCl المخفف يرسّب Ag^+ على هيئة AgCl ولا يرسّب Cu^{2+}
(٤) H_2S في وسط حمضي يرسّب Cu^{2+} على هيئة CuS ولا يرسّب Na^+
(١) كلا الكاتيونين يترسب بالنشادر، و(٣) كلاهما لا يترسب بـ HCl

٦٨ الإجابة (ب)

(C) محلول يحتوي على كبريتات، فمع $Ca(NO_3)_2$ يتكوّن راسب $CaSO_4$ الأبيض (D)
كاتيون (D) هو Ca^{2+} ويكسب اللهب لونًا أحمر طوبى

٦٩ الإجابة (ب)

$CaCl_2$ ذائب، فلا يتكوّن راسب مع أيونات الكلوريد
$CaSO_4$ شحيح الذوبان، فيتكوّن راسب مع أيونات الكبريتات
Ca^{2+} يعطي لونًا أحمر طوبى في كشف اللهب

٧٠ الإجابة (د)

HCl يرسّب Ag^+ وHg^+ على هيئة AgCl وHg_2Cl_2
تبقى Fe^{2+} وMn^{2+} وCa^{2+} في المحلول

الأسئلة المقالية

١ نموذج الإجابة

(١) كاتيون بروميد الرصاص (II) يقع فى المجموعة التحليلية الأولى.
(٢) الراسب (2) : بروميد الفضة.
• اللون : أبيض مصفر.
• الصيغة : AgBr

٢ نموذج الإجابة

أيونات الكلوريد تُكوِّن مع كاتيونات الفضة راسب أبيض.

∴ كاتيون هذا الملح : Ag^+

عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى هذا الملح مع التسخين تتصاعد أبخرة بنية حمراء.

∴ أنيون هذا الملح : NO_3^-

وعليه فإن الملح (X) : نترات الفضة.

٣ نموذج الإجابة

عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى هذا الملح تتصاعد أبخرة بنية حمراء عند فوهة الأنبوبة.

∴ أنيون هذا الملح : NO_2^-

عند إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى محلول هذا الملح يتكوَّن راسب أبيض من كاتيون ثنائي الشحنة.

∴ كاتيون هذا الملح : Pb^{2+}

وعليه فإن الملح (X) : نيتريت الرصاص (II).

٤ نموذج الإجابة

(١) يتكوَّن راسب أبيض مخضر من هيدروكسيد الحديد (II).

(٢) تتصاعد أبخرة اليود البنفسجية وغاز SO_2 ذو الرائحة النفاذة.

٥ نموذج الإجابة

يتفاعل الألومنيوم (X) مع حمض الكبريتيك مكوِّنًا محلول كبريتات الألومنيوم (Y) وغاز الهيدروجين (Z).

(١) (أ) الفلز (X) : Al

(ب) المحلول (Y) : $Al_2(SO_4)_3$

(٢) $Fe_3O_4(s) + H_2(g) \longrightarrow (650°C)\ 3FeO(s) + H_2O(v)$

٦ نموذج الإجابة

الغاز الذي يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص (II) : H_2S

∴ أنيون الملح : S^{2-}

الكاتيون الذي يلون لهب بنزن باللون الأحمر الطوبي : Ca^{2+}

∴ الملح (X) : كبريتيد الكالسيوم.

٧ نموذج الإجابة

عند إضافة محلول أسيتات الرصاص (II) إلى محلول هذا الملح يتكوَّن راسب أبيض.

∴ أنيون هذا الملح : SO_4^{2-}

عند إضافة محلول النشادر إلى محلول هذا الملح يتكوَّن راسب أبيض جيلاتيني.

∴ كاتيون هذا الملح : Al^{3+}

وعليه فإن الملح (X) : كبريتات الألومنيوم.

٨ نموذج الإجابة

(١) كاتيونات Pb^{2+}

(٢) كاتيونات Ca^{2+}

٩ نموذج الإجابة

(1) AgCl

(2) أبيض.

(3) Fe^{2+}

(4) Al^{3+}

(5) $Fe(OH)_2$

(6) Na^{+}

١٠ نموذج الإجابة

- المادة (1) : الألومنيوم.
- الغاز (2) : الهيدروجين.
- الراسب (3) : هيدروكسيد الألومنيوم.
- الراسب (4) : كبريتات الباريوم.

أسئلة امتحانات السنين السابقة

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

١ الإجابة (أ)

الكاتيون X^{2+} يعطي راسبًا أبيض مع كربونات الصوديوم ومع H_2SO_4 المخفف

Ca^{2+} يعطي $CaCO_3$ و$CaSO_4$ الأبيضين، أما Cu^{2+} فيعطي $CuCO_3$ الأخضر الأزرق، وMg^{2+} يعطي $MgSO_4$ الذائب، وFe^{2+} يعطي راسبًا أبيض مخضرًا

٢ **الإجابة (د)**

وفرة NaOH ترسّب Fe^{3+} على هيئة $Fe(OH)_3$ ، وتُذيب $Al(OH)_3$ فتكوّن الألومينات AlO_2^-
يبقى في الأنبوبة Cl^- وNa^+ وAlO_2^- والراسب $Fe(OH)_3$

٣ **الإجابة (ج)**

كاشف التأكيد لـ Ba^{2+} هو H_2SO_4 المخفف، فيعطي راسب $BaSO_4$ الأبيض
في $Pb(NO_2)_2$ يكشف الحمض عن Pb^{2+} براسب $PbSO_4$ الأبيض، وعن NO_2^- بأبخرة بنية محمرة من NO_2

٤ **الإجابة (ب)**

الغاز الذي يعطي راسبًا أسود (CuS) مع نترات النحاس المحمضة هو H_2S
والملح الذي يعطي H_2S مع HCl هو كبريتيد البوتاسيوم

٥ **الإجابة (أ)**

NaOH يُذيب $Al(OH)_3$ لأنه متردد، ويبقى $Fe(OH)_2$ غير ذائب
HCl يُذيب الهيدروكسيدين معًا، وNH_4OH لا يُذيب $Al(OH)_3$ ، و$NaCl$ لا يؤثر

٦ **الإجابة (ج)**

HCl يرسّب Pb^{2+} على هيئة $PbCl_2$ ، ويبقى Cu^{2+} وCa^{2+} في المحلول
H_2SO_4 يرسّب Ca^{2+} على هيئة $CaSO_4$ ، ويبقى Cu^{2+} في المحلول

٧ **الإجابة (ج)**

$CuCl_2$ مع HCl وH_2S يعطي راسب CuS الأسود (Y)
$CuCl_2$ مع K_2CO_3 يعطي راسب $CuCO_3$ (Z)

٨ **الإجابة (ج)**

HCl الوفرة يرسّب Ag^+ على هيئة AgCl الأبيض
بعد ذلك H_2S في وسط حمضي يرسّب Cu^{2+} على هيئة CuS الأسود
K^+ لا يترسب، فيتكوّن خليط من راسب أبيض وأسود

٩ **الإجابة (ج)**

الملح (A) هو KCl وحمضه HCl يكشف عن Pb^{2+} في الملح (B) (راسب $PbCl_2$ الأبيض)
حمض الملح $PbSO_4$ (B) هو H_2SO_4 المركز، ويكشف عن Cl^- في الملح (A) بتصاعد غاز HCl

١٠ **الإجابة (أ)**

H_2SO_4 المخفف يرسّب Pb^{2+} على هيئة $PbSO_4$ وCa^{2+} على هيئة $CaSO_4$ ، ويبقى Cu^{2+} في المحلول
HCl يرسّب Pb^{2+} فقط ويبقى Ca^{2+} مع Cu^{2+}

١١ الإجابة (ج)

Pb^{2+} يعطي $PbCl_2$ الأبيض مع أيون الكلوريد، أما $BaCl_2$ فيذوب
Na_2SO_4 وNa_2CO_3 يرسّبان كلا الكاتيونين، وCH_3COONa لا يرسّب أيًا منهما

١٢ الإجابة (د)

NaCl يرسّب Ag^+ وPb^{2+} على هيئة AgCl و$PbCl_2$ فنرشح
ثم كبريتات الماغنسيوم تُرسّب Ca^{2+} على هيئة $CaSO_4$ ، فنرشح ويبقى Cu^{2+} في المحلول
الخياران (أ) و(ب) يرسّبان النحاس نفسه على هيئة CuS ، فلا يبقى في المحلول

١٣ الإجابة (ب)

وفرة NaOH ترسّب Fe^{2+} على هيئة $Fe(OH)_2$ فقط، لأن $Al(OH)_3$ يذوب في الزيادة ويبقى Ca^{2+} ذائبًا
وفرة NH_4OH ترسّب Al^{3+} وFe^{2+} معًا، وNa_2CO_3 يرسّب الثلاثة، وKCl لا يرسّب شيئًا

١٤ الإجابة (د)

الكاشف الرئيسي للمجموعة الأولى HCl وللثالثة NH_4OH
كلوريد الصوديوم لا يتفاعل مع أي منهما، فلا يميز بينهما
أما الأملاح الأخرى فتعطي راسبًا مع NH_4OH ولا تعطي مع HCl

١٥ الإجابة (أ)

راسب أبيض مع أسيتات الرصاص يدل على الكبريتات ($PbSO_4$)
راسب أبيض مخضر مع النشادر يدل على Fe^{2+}
فالملح هو $FeSO_4$

١٦ الإجابة (د)

$Fe_2(SO_4)_3$ مع $Ba(OH)_2$ يعطي $BaSO_4$ الأبيض (للكبريتات) و$Fe(OH)_3$ البني المحمر (للحديد)
فيُكشف عن شقيه معًا بكاشف واحد

١٧ الإجابة (أ)

$Pb(NO_3)_2$ مع H_2SO_4 المركز يتصاعد منه NO_2 البني المحمر ويتكوّن راسب $PbSO_4$ الأبيض
Na_2CO_3 يعطي CO_2 وليس CO ، وKCl يعطي HCl ، و$CuBr_2$ لا يعطي راسبًا

١٨ الإجابة (ب)

زوال لون اليود البني يدل على اختزاله بالثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}$
الراسب الأبيض مع H_2SO_4 المخفف هو $PbSO_4$ ، فالملح ثيوكبريتات الرصاص (II)

١٩ الإجابة (ب)

الغاز كريه الرائحة هو H_2S ، ومع Cu^{2+} المحمض يعطي CuS الأسود
وبإضافة $AgNO_3$ يتكوّن AgCl الأبيض من الكلوريد، فيتكوّن خليط من راسب أبيض وراسب أسود

٢٠ الإجابة (ب)

(C) هو $CaCO_3$ لأنه يتفاعل مع الحمض (B) فيعطي $CaCl_2$ وحمضًا غير ثابت (H_2CO_3)
$CaCl_2$ مع H_2SO_4 المركز يعطي $CaSO_4$ وغاز (A) HCl
غاز HCl مع الماء يعطي محلول HCl وهو (B)

٢١ الإجابة (ج)

Na_2CO_3 يعطي مع $MgSO_4$ راسب $MgCO_3$ الأبيض
ولا يعطي راسبًا مع $(NH_4)_2SO_4$ ، فيمكن التمييز بينهما

٢٢ الإجابة (ب)

NaCl يرسّب Hg^+ على هيئة Hg_2Cl_2 ويرسّب Pb^{2+} على هيئة $PbCl_2$
فيمكن فصل هذين الكاتيونين من محلولهما بهذا الكاشف

٢٣ الإجابة (أ)

HCl المخفف يكشف عن النيتريت NO_2^- بتصاعد أبخرة بنية محمرة من NO_2
ويكشف عن Hg^+ بتكوين راسب Hg_2Cl_2 الأبيض

٢٤ الإجابة (ج)

H_2SO_4 المخفف يكشف عن Pb^{2+} براسب $PbSO_4$ الأبيض
وH_2SO_4 المركز يكشف عن النترات بتصاعد أبخرة بنية محمرة، فالحمض يكشف عن الشقين

٢٥ الإجابة (د)

الراسب الأسود في وسط حمضي مع H_2S يدل على كاتيون (CuS) Cu^{2+}
الراسب الأبيض مع $AgNO_3$ يدل على الكلوريد، فالملح $CuCl_2$ والغاز H_2S

٢٦ الإجابة (ج)

H_2S مع Cu^{2+} في وسط حمضي يعطي CuS الأسود
$AgNO_3$ مع Na_2S يعطي Ag_2S الأسود

٢٧ الإجابة (ج)

CuS يترسب من H_2S في وسط حمضي، ولذلك يُمرَّر الغاز مع HCl المخفف

٢٨ الإجابة (ب)

راسب أسود مع H_2S في وسط حمضي يدل على Cu^{2+}
راسب أبيض مع $BaCl_2$ يدل على SO_4^{2-}
فالملح هو $CuSO_4$

٢٩ الإجابة (د)

٣٠ الإجابة (د)

NH_4OH هو الكاشف الصحيح لـ Fe^{2+} (وليس خطأ) وهو قاعدة ضعيفة، ولا يحتاج تسخينًا
يتغير لون الراسب عن المتوقع إذا كان الملح مخلوطًا بأملاح أخرى

٣١ الإجابة (د)

محلول $FeSO_4$ القديم يتأكسد في الهواء من Fe^{2+} إلى Fe^{3+}
فيعطي مع KOH راسب $Fe(OH)_3$ البني المحمر

٣٢ الإجابة (أ)

الراسب الذي يذوب في الزيادة من NaOH هو $Al(OH)_3$ (متردد)
فمحلول الملح هو $Al(NO_3)_3$

٣٣ الإجابة (أ)

$Al(OH)_3$ يذوب في وفرة NaOH مكونًا ملح الألومينات الذائب $NaAlO_2$

٣٤ الإجابة (ج)

$(NH_4)_2CO_3$ يرسّب Ca^{2+} وMg^{2+} كلاهما راسبًا أبيض، فلا يميز بينهما
أما باقي الأزواج فيرسب أحدهما فقط: Ca^{2+} أو Mg^{2+} أو Fe^{2+} ولا يرسب Na^+ ولا K^+

٣٥ الإجابة (د)

$AlCl_3$ يعطي راسبًا أبيض يذوب في وفرة NaOH ولا يذوب في وفرة NH_4OH
HCl يعطي مع النشادر المتطايرة من NH_4OH سحبًا بيضاء من NH_4Cl ، ولا يعطيها مع NaOH
أما $FeCl_3$ و$FeCl_2$ فيعطيان نفس الراسب مع الكاشفين

٣٦ الإجابة (د)

X يتحلل بالتسخين إلى الأكسيد الأحمر Fe_2O_3 ، و$FeSO_4$ يتحلل بالحرارة إلى Fe_2O_3
الأكسيد مع HCl المركز يعطي (Y) $FeCl_3$ ، وبإضافة النشادر يترسب (Z) $Fe(OH)_3$

٣٧ الإجابة (ب)

(C) NH_4OH يكشف عن Al^{3+} في (A) فيعطي راسبًا أبيض جيلاتينيًا
ويكشف عن Fe^{2+} في (B) فيعطي راسبًا أبيض مخضرًا
أما HCl فلا يكشف عن الكبريتات، ولا $Al(NO_3)_3$ يكشف عن كاتيون أو أنيون كلوريد، ولا $FeSO_4$ يكشف عن NH_4^+ ولا Cl^-

٣٨ الإجابة (ج)

(1) $AgNO_3$ يعطي AgCl الأبيض مع $CaCl_2$
(2) $(NH_4)_2CO_3$ يعطي $CaCO_3$ الأبيض
(3) Na_2SO_4 يعطي $CaSO_4$ الأبيض

٣٩ **الإجابة (أ)**

$NaNO_2$ يختزل $KMnO_4$ المحمض فيزول لونه، ولا يعطي راسبًا مع NaOH فهو (A)

$FeSO_4$ يختزل $KMnO_4$ فيزول لونه ويعطي $Fe(OH)_2$ مع NaOH فهو (B)

٤٠ **الإجابة (د)**

$Pb(NO_2)_2$ مع HCl يعطي راسب $PbCl_2$ الأبيض، ويتصاعد NO_2 البني المحمر من النيتريت

$NaNO_2$ يعطي غازًا فقط، و$AgNO_3$ يعطي راسبًا فقط

٤١ **نموذج الإجابة**

(١) ١- الملح FeS : (X)

٢- الملح $FeCl_2$: (Y)

(٢) • الراسب (A) : كبريتيد النحاس (II).

• الراسب (B) : هيدروكسيد الحديد (II).

٤٢ **نموذج الإجابة**

(١) ١- الملح $CuCl_2$: (ZCl_2)

٢- الراسب الأسود CuS : (W)

(٢) $Pb(NO_3)_2$ ، $AgNO_3$

٤٣ **نموذج الإجابة**

(١) حمض الكبريتيك.

(٢) $FeSO_4$

(٣) $Ca(HCO_3)_2$

(٤) KCl