

2026

طبعة جديدة
مُطورة

سلسلة الراقبي تقدم

الكتاب من 3 أجزاء معًا

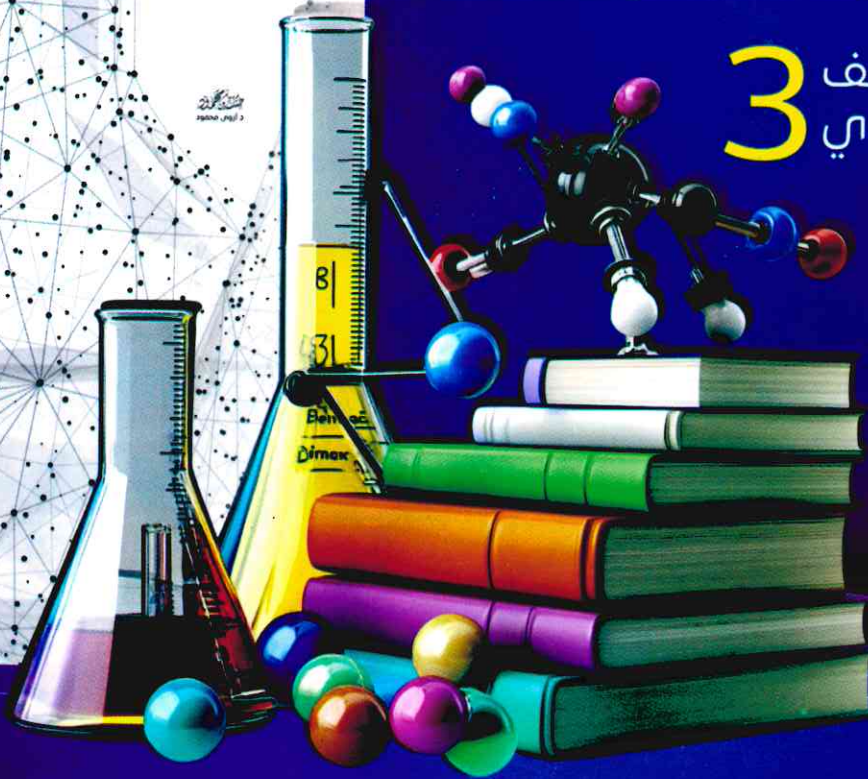
الجزء الأول من الكتاب

في تدريبات

الكيمياء

الكيمياء العامة

الصف 3
الثانوي



منديليف

MENDELEEV

<https://t.me/askexplain1>

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف

MENDELEEV

الجزء الأول



2026

طبعة جديدة
مُطورة

تدريبات

الكيمياء العامة

إعداد ومراجعة
نخبة من خبراء الكيمياء

الإشراف العام
د/ أشرف شاهين

<https://t.me/raqi>

المقدمة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

يسعدنا أن نقدم لكم الطبعة الجديدة والمطورة من مندليف والتي تتميز بالآتي :

- * إضافة عدد مناسب من الأسئلة المتميزة والجديدة.

- * تنفيذ جميع مقترحات السادة المعلمين سواء من حيث حذف أو تعديل أو تدقيق أو تنقيح أو ترتيب أو حتى عملية الطباعة نفسها.

- * طباعة الكتاب على ٣ أجزاء لتسهيل التعامل معه (اثنان لتدريبات الفصول والثالث كوييزات وإجابات).

- * تقديم جزء جديد تماما وهو جزء كوييزات الدروس لاستثمار حالة الإثارة والاهتمام التي يخلقها حل الامتحانات لوصول الطلاب لأعلى درجات التركيز والانتباه ومساعدة السادة المعلمين في تقييم طلابهم (ويرجى الاطلاع على مقدمة الجزء الثالث لأهميتها الشديدة).

وبإذن الله ستجدوا طبعة هذا العام أكثر نضجا وتميزا وأكثر تلبية لطموحات المعلمين والطلاب.

مع أطيب تمنياتنا لكم



المحتويات

الكيمياء العامة (الغير عضوية)

أولاً

1 العناصر الانتقالية

1

2 التحليل الكيميائي

2

3 الاتزان الكيميائي

3

4 الكيمياء الكهربية

4

الكيمياء العضوية

ثانياً

5 الكيمياء العضوية

5

https://t.me/to_explain1



مندليفه

MENDELEEV

كتابك الأفضل بين يديك

الجزء

1



الكيمياء العامة

الكيمياء الغير عضوية

https://t.me/to_explain1

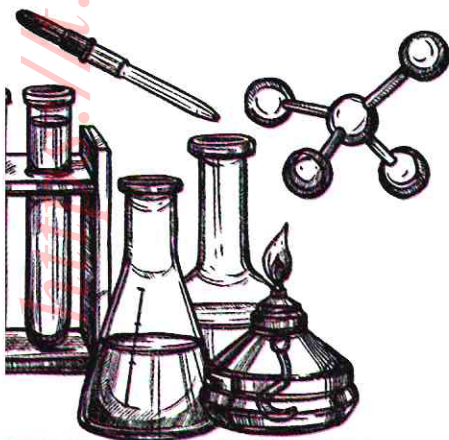
5 Mn Manganese	26 Fe Iron	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Copper	30 Zn Zinc
3 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Silver	48 Cd Cadmium

العناصر الانتقالية

الباب الأول

من بداية الباب
حتى ما قبل الخواص العامة للعناصر الانتقالية
الخواص العامة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى

من بداية الحديد وحتى نهاية السبائك
تفاعلات الحديد وأكاسيد الحديد



- 1 الدرس
- 2 الدرس
- 3 الدرس
- 4 الدرس

من بداية الباب حتى ما قبل الخواص العامة للعناصر الانتقالية



تحليل - تقويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

مقدمة العناصر الانتقالية والمجموعة الثامنة والسلاسل الانتقالية الرئيسية

١- تقع عناصر الفئة d في الجدول الدوري الحديث ضمن الأعمدة

أ) من 1 إلى 10

ب) من 3 إلى 11

ج) من 13 إلى 18

د) من 3 إلى 12

٢- أي من أزواج العناصر الانتقالية التالية يكون التشابه في الخواص بينهما أكبر ما يمكن؟

أ) ^{26}Fe ، ^{44}Ru

ب) ^{28}Ni ، ^{46}Pd

ج) ^{27}Co ، ^{28}Ni

د) ^{27}Co ، ^{45}Rh

٣- تظهر العناصر الانتقالية الرئيسية في الجدول الدوري بداية من الدورة

أ) الرابعة ، المجموعة IB

ب) الثالثة ، المجموعة IB

ج) الثالثة ، المجموعة IIIB

د) الرابعة ، المجموعة IIIB

٤- العنصر الذي توزيعه الإلكتروني: $1s^2$ ، $2s^2$ ، $2p^6$ ، $3s^2$ ، $3p^6$ ، $4s^1$ ، $3d^5$ يقع في

أ) الدورة الرابعة المجموعة VIB

ب) الدورة الرابعة المجموعة IVB

ج) الدورة الخامسة المجموعة VB

د) الدورة الخامسة المجموعة VIIB

٥- العنصر (X) تركيبه الإلكتروني هو $[\text{Ar}] 4s^2$ ، $3d^7$ ولذلك

أ) ينتمي لعناصر الدورة الخامسة

ب) ينتمي لعناصر الدورة الثالثة

ج) يقع ضمن مجموعة تتكون من ثلاثة أعمدة

د) يقع ضمن عناصر العمود التاسع من الفئة d

٦- إذا كان التوزيع الإلكتروني للعناصر X و Y و Z :

$$Z: ns^2 (n-1) d^2 \quad , \quad Y: ns^2 (n-1) d^5 \quad , \quad X: ns^1 (n-1) d^5$$

فإن المجموعات التي تقع فيها هذه العناصر هي

الاختيارات	العنصر (X)	العنصر (Y)	العنصر (Z)
أ	VB	VIIB	VIB
ب	VIB	VIIB	VIB
ج	VIB	VIIB	IVB
د	IB	IIB	IVB



٧ التركيب الإلكتروني للعمود قبل الأخير من عناصر الفئة d ينتهي بـ

(n+1)s² ، (n) d⁹ (ب)

ns² ، (n-1) d⁹ (أ)

ns¹ ، (n-2) d¹⁰ (د)

ns¹ ، (n-1) d¹⁰ (ج)

٨ عناصر المجموعة الثانية عشر من الجدول الدوري تركيبها الإلكتروني الخارجي هو

ns¹ ، (n-1) d¹ (ب)

ns² ، (n-1) d² (أ)

ns¹ ، (n-1) d¹⁰ (د)

ns² ، (n-1) d¹⁰ (ج)

٩ تقع عناصر السلاسل الانتقالية الرئيسية بين المجموعتين

IB ، IIA (ب)

IIB ، IIIA (أ)

IIIA ، IIA (د)

IB ، IIB (ج)

١٠ أمامك مقطع من الجدول الدوري به رموز افتراضية لبعض العناصر بالإضافة لعنصر الكالسيوم ²⁰Ca:

	Ca	E	B	A
Z	Y	X	C	D
	G	H	I	F

أي من العناصر الموضحة بالجدول يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 4d؟

H ، I (د)

C ، D (ج)

E ، B (ب)

F ، A (أ)

١١ مجموعة العناصر التي ينتهي تركيبها الإلكتروني بـ ns² ، (n - 1) d¹⁰

تقع في المجموعة 2B (ب)

تقع في المجموعة 1B (أ)

تقع جميعها في الدورة الخامسة (د)

تقع جميعها في الدورة الرابعة (ج)

١٢ يقع العنصر الذي تركيبه الإلكتروني الخارجي 5s² ، 4d¹⁰

ضمن عناصر السلسلة الانتقالية الثالثة (ب)

في الدورة الخامسة والمجموعة (12) (أ)

ضمن عناصر السلسلة الانتقالية الأولى (د)

في الدورة السادسة والمجموعة (10) (ج)

١٣ يقع العنصر الذي ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ 5s¹ ، 4d¹⁰ في

المجموعة 5B والدورة الرابعة (ب)

المجموعة 6B والدورة الرابعة (أ)

المجموعة 5B والدورة الخامسة (د)

المجموعة 6B والدورة الخامسة (ج)

١٤ أي العبارات التالية صحيحة؟

العنصر الذي عدد الذري 45 هو عنصر انتقالي يقع في الدورة السادسة (أ)

العنصر الذي ينتهي تركيبه الإلكتروني 6s¹ ، 5d¹⁰ يقع أسفل عنصر الخارصين (ب)

التركيب الإلكتروني لعناصر المجموعة IVB ينتهي بـ ns² ، (n-1)d² (ج)

التركيب الإلكتروني لعناصر المجموعة VIIB ينتهي بـ ns¹ ، (n-1)d⁵ (د)

١٥ عنصر انتقالي رئيسي X ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ $5d^1$ ، $6s^2$ ، أيًا مما يلي صحيح عن العنصر X؟

- أ) تنتهي سلسلته الانتقالية بعنصر الخارصين $30Zn$
 ب) تنتهي سلسلته الانتقالية بعنصر الكاديوم $48Cd$
 ج) يقع ضمن عناصر السلسلة الانتقالية الثالثة
 د) يقع ضمن عناصر السلسلة الانتقالية الرابعة

١٦ إذا علمت أن العنصر (X) أحد عناصر الدورة (n) وتوزيعه الإلكتروني الخارجي $(n-1)d^{n-1}$ ، ns^{n-2} ، فإن رتبة السلسلة الانتقالية للعنصر (X) وعدد الإلكترونات المفردة في ذرته على الترتيب:

- أ) الأولى ، 3
 ب) الثانية ، 3
 ج) الأولى ، 5
 د) الثانية ، 1

١٧ العنصر الذي ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ $4f^7$ ، $5d^1$ ، $6s^2$ ينتمي إلى

- أ) سلسلة اللانثانيدات
 ب) سلسلة الأكتينيدات
 ج) السلسلة الانتقالية الثالثة
 د) السلسلة الانتقالية الرابعة

الأهمية الاقتصادية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى

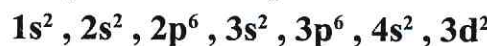
١٨ عنصران X ، Y من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى لكل منهما مركب يستخدم كمبيد للفطريات ، فإن العنصرين يقعان في المجموعتين :

- أ) 1B ، 7B
 ب) 1B ، 2B
 ج) 3B ، 2B
 د) 2B ، 7B

١٩ عنصر (T) يحتوي على إلكترون واحد في المستوى الفرعي $3d$ ، كل العبارات التالية صحيحة بالنسبة له عدا

- أ) أول فلز انتقالي رئيسي في الجدول الدوري
 ب) يستخدم في زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية
 ج) العنصر الثالث في الدورة الرابعة
 د) عدد الإلكترونات في ذرته يساوي 21

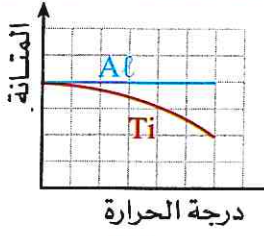
٢٠ أي العبارات التالية غير صحيحة عن عنصر انتقالي توزيعه الإلكتروني:



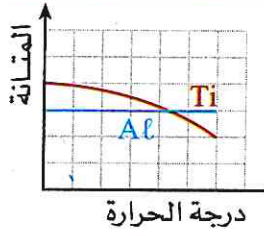
- أ) عنصر شديد الصلابة كالصلب لكنه أقل منه كثافة
 ب) يستخدم في زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية
 ج) يستخدم أحد أكاسيده كعامل حفاز في صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل
 د) تستخدم سبائكه مع الألومنيوم في صناعة الطائرات والمركبات الفضائية



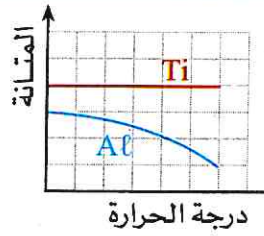
٢١ أي من الرسوم البيانية التالية هو الأدق للتعبير عن التغير في متانة الألومنيوم والتيتانيوم مع ارتفاع درجة الحرارة؟



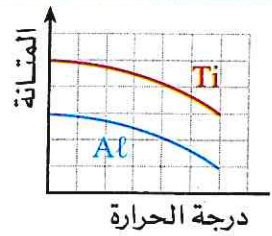
(د)



(ج)



(ب)



(إ)

٢٢ عينتان X و Y إذا علمت أن:

- العينة X: من الصلب وكتلتها 20 جرام
 - العينة Y: من التيتانيوم وكتلتها 20 جرام
- أيًا من العبارات التالية صحيحة؟

- (إ) العينة Y أقل حجمًا من العينة X
(ب) العينة Y أكثر صلابة من العينة X
(ج) العينة X أقل كثافة من العينة Y
(د) العينة Y أكبر حجمًا من العينة X

٢٣ طبقة الأوزون تعمل كدرع واق للأرض من أشعة الشمس فوق البنفسجية الضارة. أي من العناصر الانتقالية التالية يدخل أحد أكاسيده في صناعة مستحضرات تقوم بوظيفة مشابهة عند وضعها على الجلد؟

- (إ) Sc
(ب) Ti
(ج) Cr
(د) Mn

٢٤ النسبة بين عدد الإلكترونات المفردة في العنصر (A) الذي يدخل كعامل حفاز في صناعة النشادر إلى تلك الموجودة في العنصر (B) الذي يدخل كعامل حفاز في هدرجة الزيوت تساوي

العنصر (B)	العنصر (A)	
1	2	(إ)
2	1	(ب)
1	3	(ج)
3	1	(د)

٢٥ أيًا من العبارات التالية صحيحة عن أحد أكاسيد المنجنيز؟

- (إ) أكسيد المنجنيز IV يستخدم في صناعة العمود الجاف
(ب) أكسيد المنجنيز III يستخدم في عمل الأصباغ
(ج) أكسيد المنجنيز IV يدخل في تركيب مستحضرات الحماية من أشعة الشمس
(د) أكسيد المنجنيز II يدخل في صناعة الدهانات والمطاط ومستحضرات التجميل



٢٦ أكثر عناصر 3d وفرة في القشرة الأرضية يتميز بكل مما يلي معدا

- أ عامل حفاز في صناعة غاز النشادر بطريقة هابر بوش
 ب عامل حفاز في تحويل الغاز المائي إلى وقود سائل
 ج قابل للتمغنط ويستخدم في صناعة المغناطيسيات
 د يستخدم في زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية

٢٧ أيًا من هذه المواد له الاستخدامات التالية؟

صناعة الطائرات	طلاء المعادن	صناعة المغناطيسات	
Ti - Al - Sc	Fe / Cr	Fe / Cr / MnO ₂	أ
Zn - Al - Sc	Zn / Fe	Co / Cr / TiO ₂	ب
Zn - Al - Ti	Ni / Cr	Co / Cr / Cr ₂ O ₃	ج
Ti - Al - Sc	Ni / Cr	Fe / Co / V ₂ O ₅	د

٢٨ أيًا مما يلي صحيح؟

المواد التي تدخل في مجال تنقية مياه الشرب وتعقيم المواد الغذائية والتطهير على الترتيب	المواد التي تدخل في الاستخدامات الطبية	
MnSO ₄ - TiO ₂ - Zn	⁶⁰ Co - Ti - ZnO	أ
KMnO ₄ - ⁶⁰ Co - CuSO ₄	⁶⁰ Co - Ti - محلول فهلنج	ب
MnSO ₄ - CuSO ₄ - Cr	TiO ₂ - MnSO ₄ - ⁶⁰ Co	ج
Mn - KMnO ₄ - CuSO ₄	CuSO ₄ - ⁶⁰ Co - محلول فهلنج	د

٢٩ ادرس التفاعل التالي، ثم اختر الاستخدام المناسب لكل من المادتين KMnO₄ و X :

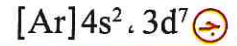
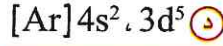
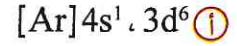
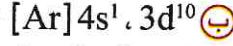


(KMnO ₄)	(X)	
مادة مؤكسدة ومطهرة	مبيد للفطريات	أ
مادة مؤكسدة ومطهرة	صناعة العمود الجاف	ب
صناعة العمود الجاف	مادة مؤكسدة ومطهرة	ج
صناعة العمود الجاف	مبيد للفطريات	د

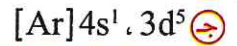
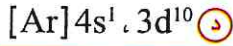
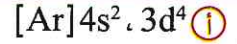
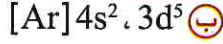


التركيب الإلكتروني وحالات الأكسدة

٣٠ أيًا من التراكيب الإلكترونية التالية صحيحة لعنصر انتقالي يقع في المجموعة الثامنة ؟



٣١ عنصر من السلسلة الانتقالية الرئيسية الأولى ويقع في المجموعة VIB له التركيب الإلكتروني



٣٢ عنصر انتقالي من 3d عدد أوريبتالاته النصف ممتلئة يساوي عدد مستويات الطاقة الرئيسية التي تتوزع فيها إلكتروناته، فإن هذا العنصر يستخدم في كل مما يلي ما عدا

(أ) عامل حفاز في صناعة الأمونيا

(ب) في صناعة المغناطيسيات

(د) في طلاء المعادن

(ج) في الأدوات الجراحية

٣٣ X عنصر من الفئة d عندما يتحد مع الأكسجين يكون مركب صيغته XO، فإن العنصر X يمكن أن يقع في

(أ) نهاية الدورة الرابعة

(ب) بداية الدورة الرابعة

(ج) بداية السلسلة الانتقالية الأولى

(د) نهاية السلسلة الانتقالية الأولى

٣٤ عنصر تتوزع إلكتروناته في عشرة مستويات طاقة فرعية ويحتوي على إلكترونين مفردين في حالته الذرية، فإن هذا العنصر يقع في

(أ) السلسلة الانتقالية الأولى والمجموعة VIII

(ب) السلسلة الانتقالية الثانية والمجموعة VIB

(ج) السلسلة الانتقالية الثانية والمجموعة IVB

(د) السلسلة الانتقالية الأولى والمجموعة IVB

٣٥ الشكل المقابل يمثل التوزيع الإلكتروني للعنصر (X)، فأَي مما يلي يمثل موقع هذا العنصر في الجدول الدوري ؟



(أ) المجموعة الحادية عشرة والدورة الرابعة

(ب) المجموعة الثامنة والدورة الرابعة

(ج) المجموعة الحادية عشرة والدورة الثالثة

(د) المجموعة الثانية والدورة الرابعة



٣٦ بعد دراستك للتوزيع الإلكتروني لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى، اقرأ العبارات التالية:

- * العبارة (1): أكبر عدد من الإلكترونات المفردة في عناصر 3d يوجد في عنصر المنجنيز
- * العبارة (2): العنصر الذي يمتلئ فيه المستوى الفرعي 3d بالإلكترونات قبل 4s هو النحاس
- * العبارة (3): يشذ التوزيع الإلكتروني لعنصري الكروم والنحاس عن باقي عناصر السلسلة
- * العبارة (4): يتساوى عنصري الكروم والفانديوم في عدد الإلكترونات الموجودة في 3d

أيًا من العبارات السابقة صحيحة؟

- ☐ (أ) (1) و (2) و (3) فقط
☐ (ب) (2) و (3) و (4) فقط
☐ (ج) (2) و (3) فقط
☐ (د) (1) و (2) فقط

٣٧ أيًا من التراكيب الإلكترونية التالية يمثل أيونًا لعنصر انتقالي؟

- ☐ (أ) $[Ar] 4s^1, 3d^8$
☐ (ب) $[Ar] 4s^0, 3d^9$
☐ (ج) $[Ar] 4s^1, 3d^9$
☐ (د) $[Ar] 4s^2, 3d^8$

٣٨ حالة التأكسد (+2) لعنصر النحاس تنتج من

- ☐ (أ) خروج إلكترونين من المستوى الفرعي 4s
☐ (ب) خروج إلكترونين من المستوى الفرعي 3d
☐ (ج) خروج إلكترونين من كلا المستويين الفرعيين 4d و 5s
☐ (د) خروج إلكترونين من كلا المستويين الفرعيين 3d و 4s

٣٩ التركيب الإلكتروني لكاتيون المركب المستخدم كعامل حفاز في تحضير غاز الأكسجين من انحلال فوق أكسيد الهيدروجين هو

- ☐ (أ) $[_{18}Ar] 3d^0$
☐ (ب) $[_{18}Ar] 3d^2$
☐ (ج) $[_{18}Ar] 3d^3$
☐ (د) $[_{18}Ar] 3d^4$



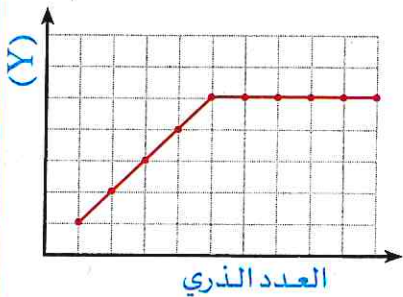
تنويه هام جدًا

تؤكد مؤسسة الراقي على أنه حفاظًا على حقوق المؤسسة وحقوق المعدين وحقوق موظفيها فإنها لا تسمح ولا تسامح في تصوير مادتها أو نقلها أو استخدامها Pdf ويرجى من معلمينا الأعزاء الذين يعملون من الكتاب ولديهم طلاب لا تسمح ظروفهم بأي حال بشراء الكتاب إبلاغنا بذلك لحل هذه المشكلة لهم وذلك إما بإبلاغ مبدوننا بشكل مباشر أو بإرسال رسالة على رسائل الصفحة الرسمية

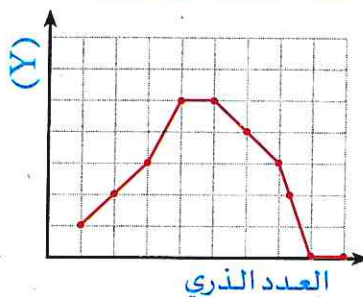
مع أطيب أمنياتنا لجميع طلابنا



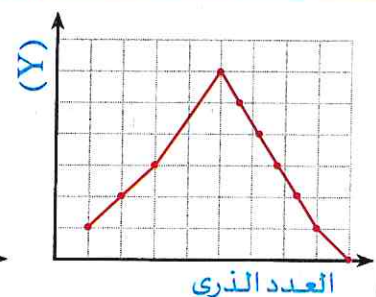
٤٠ من خلال دراستك لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى ... أيًا مما يلي يمثل المحور Y في الأشكال البيانية (1) و (2) و (3)؟



الشكل (3)



الشكل (2)



الشكل (1)

الشكل (3)	الشكل (2)	الشكل (1)	
عدد الإلكترونات المفردة في 3d	عدد الإلكترونات المفردة في الذرة	عدد الأوربيبتالات المشغولة بالإلكترونات في 3d	أ
عدد الإلكترونات المفردة في الذرة	عدد الأوربيبتالات المشغولة بالإلكترونات في 3d	عدد الإلكترونات المفردة في 3d	ب
عدد الأوربيبتالات المشغولة بالإلكترونات في 3d	عدد الإلكترونات المفردة في 3d	عدد الإلكترونات المفردة في الذرة	ج
عدد الإلكترونات المفردة في 3d	عدد الإلكترونات المفردة في الذرة	عدد الأوربيبتالات المشغولة بالإلكترونات في 3d	د

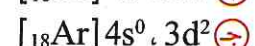
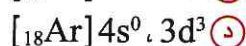
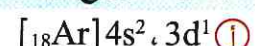
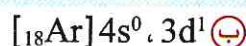
٤١ إذا كانت الرموز الافتراضية A، B، C، D تمثل أربعة عناصر انتقالية أكاسيدها هي :



فإن الترتيب التصاعدي الصحيح لهذه العناصر حسب عدد تأكسدها في الأكاسيد هو :



٤٢ عنصر انتقالي M يقع في السلسلة الانتقالية الأولى ويمتلك إلكترونان فقط في المستوى الفرعي d يكون التوزيع الإلكتروني لـ M^{3+} هو



٤٣ حالة التأكسد التي تظهرها معظم عناصر السلسلة الانتقالية الأولى في مركباتها هي





٤٤ جميع الصيغ الكيميائية التالية صحيحة لأكاسيد التيتانيوم ما عدا



٤٥ التفاعل: $M \longrightarrow M^{3+} + 3e^-$

يمكن أن يحدث لأحد عناصر السلسلة الانتقالية الثانية، أيًا مما يلي يعبر عن العنصر M ؟



٤٦ إذا علمت أن X_2Cl_2 أحد مركبات عنصر من عناصر 3d، فإن العنصر (X) يُحتمل أن يكون أحد

عناصر المجموعة



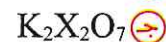
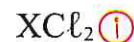
٤٧ عنصر انتقالي X يتميز باكتمال المستوى الرئيسي الثالث بالإلكترونات ويقع في الدورة الرابعة،

فإن العنصر X يمكن أن يكون جميع المركبات التالية ما عدا



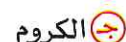
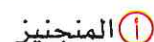
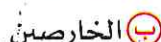
٤٨ عنصر انتقالي X من السلسلة الانتقالية الأولى يستخدم أكسيده الثلاثي في عمل الأصباغ، فإن

العنصر X يمكن أن يكون جميع المركبات التالية ما عدا



٤٩ في السلسلة الانتقالية الأولى يتساوى عدد الإلكترونات المفردة في ذرة الفلز M مع عددها في أيون

M^{2+} ، فإن العنصر M يمكن أن يكون عنصر من العناصر التالية ما عدا



٥٠ التركيب الإلكتروني الصحيح لأيونات الحديد والكروم والنحاس في مركباتها التالية هو

$CuCl_2$	$Cr_2(SO_4)_3$	$Fe_3(PO_4)_2$	()
$[Ar]4s^1, 3d^{10}$	$[Ar]4s^1, 3d^5$	$[Ar]4s^2, 3d^6$	(أ)
$[Ar]4s^1, 3d^{10}$	$[Ar]4s^2, 3d^6$	$[Ar]4s^1, 3d^5$	(ب)
$[Ar]4s^0, 3d^{10}$	$[Ar]4s^0, 3d^6$	$[Ar]4s^0, 3d^6$	(ج)
$[Ar]4s^0, 3d^9$	$[Ar]4s^0, 3d^3$	$[Ar]4s^0, 3d^6$	(د)



٥١ أي الاختيارات التالية صحيح؟

الاختيارات	أزواج الأيونات التي لها التركيب الإلكتروني $3d^4 [Ar]$	أزواج المركبات التي تحتوي على عنصر فقد إلكترون واحد من المستوى الفرعي $3d$
أ	Ti^{+2} / Mn^{+2}	$ScCl_3 / VO_2$
ب	Cr^{+2} / Mn^{+3}	$FeCl_3 / CuSO_4$
ج	Fe^{+3} / Cr^{+3}	$Cr_2O_3 / CuCl_2$
د	Fe^{+2} / Mn^{+3}	MnO_2 / CuO

٥٢ أيًا من أزواج المركبات التالية يتواجد فيها العنصر الانتقالي في أعلى حالات تأكسده؟

$MnSO_4 / V_2O_3$ (ب)	MnO_2 / VO (أ)
$KMnO_4 / V_2O_5$ (د)	Mn_2O_3 / VO_2 (ج)

٥٣ أيون عنصر انتقالي X^{2+} تركيبه الإلكتروني $3d^5 [Ar]$ ، فإن العدد الذري للعنصر X يساوي

أ 24	ب 25	ج 26	د 27
------	------	------	------

٥٤ إذا كان التوزيع الإلكتروني للأيون الثاني للعنصر X ينتهي بـ $3d^3$ والتوزيع الإلكتروني للأيون الثاني للعنصر Y ينتهي بـ $3d^{10}$ فإن

$Y : Zn , X : Ti$ (ب)	$Y : Cu , X : V$ (أ)
$Y : Zn , X : Co$ (د)	$Y : Zn , X : V$ (ج)

٥٥ التوزيع الإلكتروني للأيون A هو $3d^5 [Ar]$ ، بينما توزيع الإلكترونات للأيون B هو $3d^4 [Ar]$ ، فإن

$A : Fe^{3+} , B : Cr^{2+}$ (ب)	$A : Co^{3+} , B : Cr^{2+}$ (أ)
$A : Mn^{2+} , B : Cr^{3+}$ (د)	$A : Fe^{3+} , B : Fe^{2+}$ (ج)

٥٦ عنصر (X) ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ $3d^5$ ، وعند اتحاده مع الكلور يكون مركب صيغته الكيميائية يمكن أن تكون جميع ما يلي ماعدا

XCl_6 (د)	XCl_3 (ج)	XCl_2 (ب)	XCl (أ)
-------------	-------------	-------------	-----------

٥٧ عنصران Y, X من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى، الأيون الثلاثي لكل منهما يحتوى على نفس العدد من الإلكترونات المفردة، الشبكة المكونة من العنصرين X و Y تستخدم في صناعة

أ زئبكات السيارات	ب ملفات التسخين
ج خطوط السكك الحديدية	د عبوات المشروبات الغازية

٥٨ أيًا من الأيونات التالية يحتوي على أكبر عدد من الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي $3d$ ؟

Cr^{2+} (د)	Fe^{2+} (ج)	Co^{4+} (ب)	Mn^{3+} (أ)
---------------	---------------	---------------	---------------

٥٩ أيون عنصر انتقالي X^{3+} تركيبه الإلكتروني الخارجي $3d^2$ ، $4s^0$ فإن أقصى حالة تأكسد للعنصر (X) في مركباته هي

- (أ) +3 (ب) +6 (ج) +5 (د) +4

٦٠ عنصر (X) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى يحتوي المستوى M على عدد من الإلكترونات ضعف المستوى L أي مما يأتي صحيح للعنصر ؟

- (أ) تفاعله لحظيا مع الأحماض
(ب) يكون مع الكروم سبيكة تتميز بانخفاض درجة الانصهار
(ج) يدخل مع الكادميوم في صناعة بطاريات قابلة لإعادة الشحن
(د) عامل حفاز في الحصول على بنزين السيارات من الغاز المائي

٦١ عنصر انتقالي X من عناصر $3d$ يتحد مع الأكسجين مكوناً المركب X_2O_3 ويصبح لديه 3 إلكترونات مفردة في أوريبتالات $3d$ ، فإن العنصر X يقع في الجدول الدوري في العمود الرأسي رقم

- (أ) 7 (ب) 6 (ج) 5 (د) 4

٦٢ عنصر من السلسلة الانتقالية الأولى في حالة التأكسد +2 يحتوي على إلكترونين مفردين ، وفي حالة التأكسد +3 يحتوي على 3 إلكترونات مفردة ، وفي حالة التأكسد +4 يحتوي على 4 إلكترونات مفردة ، فإن هذا العنصر يقع في المجموعة

- (أ) IIIB (ب) IVB
(ج) VB (د) VIII

٦٣ العنصر (X) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ، التركيب الإلكتروني لأحد أيوناته $3d^6$ ، $[18Ar]$ فإن العنصر (X) من المحتمل أن يكون

- (أ) Co (ب) Zn (ج) Mn (د) Cr

٦٤ كل مما يلي مركبات كيميائية تحتوي على عناصر انتقالية في أعلى حالات تأكسدها عدا

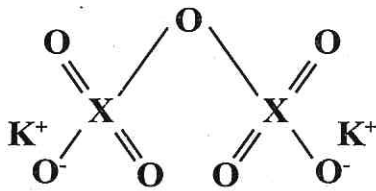
- (أ) مادة تستخدم كصبغة في صناعة السيراميك والزجاج
(ب) مادة تستخدم في حماية الجلد من أشعة الشمس
(ج) مادة مؤكسدة ومطهرة
(د) مادة تستخدم في صناعة الأصباغ

٦٥ عدد تأكسد النحاس في أحد مركباته الذي يستخدم كمبيد للفطريات يساوي عدد تأكسد

- (أ) التيتانيوم في أحد مركباته التي تستخدم في مستحضرات الحماية من أشعة الشمس
(ب) الخارصين في أحد مركباته التي تدخل في صناعة المطاط ومستحضرات التجميل
(ج) الفانديوم في أحد مركباته التي تستخدم كعامل حفاز في صناعة المغناطيس فائق التوصيل
(د) المنجنيز في أحد مركباته التي تستخدم كعامل مؤكسد وفي صناعة العمود الجاف



٦٦ عنصر من السلسلة الانتقالية الأولى X تستخدم جميع إلكترونات تكافؤه في تكوين المركب الموضح بالشكل المقابل، أيًا مما يلي يُعد صحيح عن العنصر X؟



- أ) يستخدم X_2O_3 في عمل الأصباغ
- ب) يستخدم XO في صناعة المطاط
- ج) مادة KXO_4 مؤكسدة ومطهرة
- د) يستخدم XSO_4 كمبيد للفطريات

٦٧ عنصران X و Y من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى، التركيب الإلكتروني لأحد أيوناتهما هو

* $X^{+3} : [18Ar] 4s^0, 3d^2$

* $Y^{+2} : [18Ar] 4s^0, 3d^9$

أي العبارات التالية صحيحة ؟

- أ) جميع عناصر 3d تعطى حالة التأكسد +2 عدا العنصر X
- ب) جميع عناصر 3d لا تعطى حالة تأكسد تتعدى رقم المجموعة عدا العنصر Y
- ج) أكبر عناصر السلسلة الانتقالية الأولى في عدد الإلكترونات المفردة هو X
- د) أعلى حالة تأكسد لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى تتواجد في Y

٦٨ أيًا مما يلي يمثل التوزيع الإلكتروني لأحد أيونات عنصر انتقالي يستخدم في زراعة الأسنان ؟

أ) $Y^{4+} : [Ar] 3d^2$

ب) $X^{4+} : [Ne] 3s^2, 3p^6$

ج) $W^{4+} : [Kr] 4d^{10}$

د) $Z^{4+} : [He] 2s^2, 2p^6$

٦٩ عنصر انتقالي X من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى في حالة تأكسده +3 يحتوي على إلكترون مفرد، أي العبارات التالية صحيحة عن العنصر X؟

- أ) لين نسبيًا في صورته النقية ولذلك يستخدم في صورة سبائك ومركبات
- ب) على درجة عالية من النشاط الكيميائي لكنه يقاوم فعل العوامل الجوية
- ج) خفيف وتنخفض متانته مع ارتفاع درجة الحرارة
- د) يحافظ على متانته مع ارتفاع درجة الحرارة

٧٠ A و B عنصران انتقاليان من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى يمكن استخدام أيًا منهما في طلاء المعادن، فإذا كان عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي الخارجي للعنصر A أكبر من عدد الإلكترونات في المستوى الرئيسي الخارجي للعنصر B، أي مما يلي يُعد صحيحًا ؟

- أ) يستخدم A مع عنصر من IIIA في صناعة الطائرات والمركبات الفضائية
- ب) يستخدم A مع عنصر من IIB في صناعة بطاريات قابلة لإعادة الشحن
- ج) يستخدم أكسيد B الرباعي في صناعة مستحضرات الحماية من أشعة الشمس
- د) يستخدم أكسيد B الخماسي في تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس

٧١ عنصر انتقالي من عناصر الدورة الرابعة، يكون مع الألومنيوم سبيكة تستخدم في صناعة عبوات المشروبات الغازية، يكون التوزيع الإلكتروني لأيونه الثنائي ينتهي بـ



٧٢ ثلاثة عناصر انتقالية A و B و C من السلسلة الانتقالية الأولى.

* العنصر A: يستخدم أحد أكاسيده كعامل حفاز في صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل.

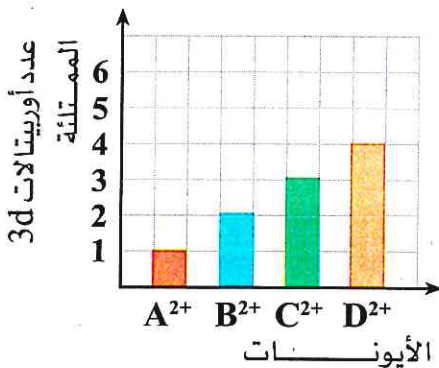
* العنصر B: يستخدم في صناعة الأدوات الجراحية ومواسير البنادق والمدافع.

* العنصر C: يستخدم في صناعة البطاريات الجافة في السيارات الحديثة.

أيًا مما يلي يعبر عن التركيب الإلكتروني لأحد أيونات العناصر الثلاثة؟

العنصر (C)	العنصر (B)	العنصر (A)	
$C^{4+}: [Ar] 3d^6$	$B^{3+}: [Ar] 3d^5$	$A^{2+}: [Ar] 3d^3$	(أ)
$C^{4+}: [Ar] 3d^5$	$B^{3+}: [Ar] 3d^5$	$A^{5+}: [Ar] 3d^0$	(ب)
$C^{2+}: [Ar] 3d^3$	$B^{5+}: [Ar] 3d^2$	$A^{5+}: [Ar] 3d^2$	(ج)
$C^{2+}: [Ar] 3d^8$	$B^{2+}: [Ar] 3d^2$	$A^{2+}: [Ar] 3d^0$	(د)

٧٣ الشكل المقابل يوضح عدد أوربيتالات المستوى الفرعي 3d الممتلئة بالإلكترونات لأيونات أربعة عناصر انتقالية متتالية، أيًا مما يلي صحيح؟



استخدام العنصر A	استخدام العنصر الذي يلي D في دورته	
مواسير البنادق	الكابلات الكهربائية	(أ)
الأدوات الجراحية	جلفنة الفلزات	(ب)
زراعة الأسنان	دباغة الجلود	(ج)
طلاء المعادن	المفاصل الصناعية	(د)



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



٧٤ عنصران انتقاليان X و Y يقعان في الدورة الرابعة من الجدول الدوري.

* العنصر X : عدد إلكترونات المستوى الفرعي d به = عدد المستويات الفرعية التي تتوزع فيها إلكتروناته + 1

* العنصر Y : عدد إلكترونات المستوى الفرعي d به = عدد المستويات الرئيسية التي تتوزع فيها إلكتروناته + 1

فإن جميع العبارات التالية صحيحة ما عدا

- أ) يدخل X و Y في تكوين سبيكة تقاوم التآكل
- ب) يتساوى X^{+3} و Y^{+3} في عدد الإلكترونات المفردة
- ج) X : لا يستخدم في حالته النقية ، Y : يستخدم في الخرسانات المسلحة
- د) X : يستخدم في هدرجة الزيوت ، Y : يستخدم في طلاء المعادن

٧٥ ثلاثة عناصر انتقالية تقع في السلسلة الانتقالية الأولى A و B و C

- * A : يبدأ من عنده حدوث ازدواج للإلكترونات في المستوى الفرعي 3d
- * B : لا يحتوي على أي أوربيتالات تامة الامتلاء في آخر مستويين فرعيتين
- * C : مستواه الرئيسي الثالث تام الامتلاء

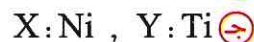
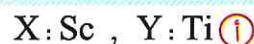
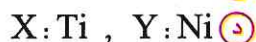
أيًا مما يلي صحيح ؟

- أ) يمكن استخدام العنصر A في طلاء المعادن الأخرى
- ب) تقع العناصر الثلاثة في مجموعة واحدة من الجدول الدوري
- ج) العنصر C يعطي أقل حالة تأكسد لمركباته في السلسلة
- د) العنصر B يعطي أعلى حالة تأكسد لمركباته في السلسلة

٧٦ التفاعلات التالين من تفاعلات الأكسدة والاختزال يقوم فيهما غاز الكلور بدور العامل المؤكسد



إذا علمت أن X و Y عنصران انتقاليان من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ، يقل عدد الإلكترونات المفردة في التفاعل الأول بينما يزداد عدد الإلكترونات المفردة في التفاعل الثاني، أي مما يلي يمكن أن يمثل X و Y ؟



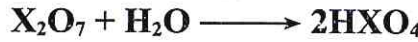
٧٧ المعادلة التالية تعبر عن تفاعل أكسدة واختزال :



إذا علمت أن X أحد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ، فأَي مما يلي صحيح عن العنصر X ؟

- أ) يكون مع القصدير سبيكة تسمى سبيكة البرونز
- ب) يكون مع الألومنيوم سبيكة تستخدم في صناعة مركبات الفضاء
- ج) يستخدم في طلاء المعادن ودباغة الجلود
- د) يستخدم في جلفنة الفلزات لحمايتها من التآكل

٧٨ المعادلة التالية تعبر عن ذوبان أحد أكاسيد فلز انتقالي من 3d رمزه الافتراضي X في الماء :



أَي مما يلي صحيح عن العنصر X ؟

- أ) سبيكته مع الألومنيوم تستخدم في صناعة خطوط السكك الحديدية
- ب) سبيكته مع الحديد تستخدم في صناعة عبوات المشروبات الغازية
- ج) يعطي حالة تأكسد تدل على خروج جميع إلكترونات s و d
- د) يعطي حالة تأكسد تتعدى رقم مجموعته

٧٩ المعادلة التالية تعبر عن تفاعل أكسدة واختزال :



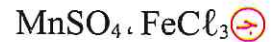
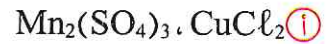
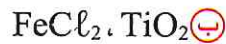
إذا علمت أن X أحد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ، ويحتوي كاتيون المركب XCl_3 على 3

إلكترونات مفردة ، فأَي مما يلي يُعد صحيحاً ؟

- أ) أحد أكاسيد X يستخدم كعامل حفاز في انحلال H_2O_2
- ب) أحد أكاسيد X يستخدم كعامل حفاز في تحضير H_2SO_4
- ج) يستخدم X في طلاء المعادن ودباغة الجلود
- د) يستخدم X في مواشير البنادق والمدافع

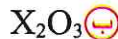
حالات الاستقرار

٨٠ أيًا من أزواج المركبات التالية تكون فيها أيونات العناصر الانتقالية أكثر استقراراً ؟



٨١ عنصر (X) يقع في المجموعة IVB من الجدول الدوري وعند اتحاده مع الأكسجين يكون

أكسيده الأكثر استقراراً هو





٨٢ جميع العناصر التالية يمكن أن تكون مع الأكسجين مركب صيغته الكيميائية الافتراضية XO_2 ماعدا

- (أ) التيتانيوم
(ب) المنجنيز
(ج) السكندريوم
(د) الكوبلت

٨٣ عند وضع أربع أنابيب (كلوريد تيتانيوم III ، كلوريد تيتانيوم IV وكلوريد منجنيز II وكلوريد منجنيز III) وإضافة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة أي من العمليات التالية صحيحة ؟

- (أ) يتحول كلوريد تيتانيوم III إلى كلوريد تيتانيوم IV
(ب) يتحول كلوريد تيتانيوم IV إلى كلوريد تيتانيوم III
(ج) يتحول كلوريد منجنيز II إلى كلوريد منجنيز III
(د) يتحول كلوريد منجنيز III إلى كلوريد منجنيز II

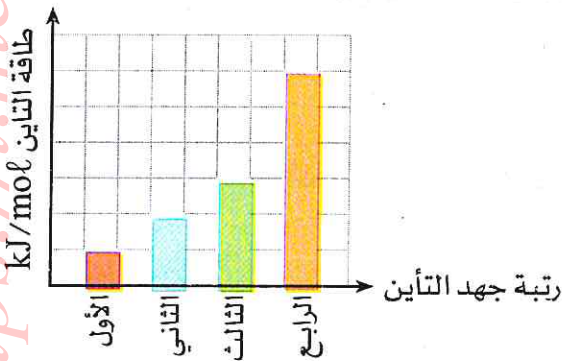
٨٤ عنصر انتقالي رئيسي X في حالة الأكسدة +4 يحتوي المستوى الفرعي 3d على ثلاثة إلكترونات مفردة، فإن جهد التأين يكون مرتفع جدًا عندما يصل إلى حالة الأكسدة

- (أ) X^{+5}
(ب) X^{+6}
(ج) X^{+7}
(د) X^{+8}

٨٥ إذا كان (أ ، ب) عنصران متتاليان في السلسلة الانتقالية الأولى العنصر (ب) هو آخر عنصر يمكنه فقد جميع الإلكترونات (3d ، 4s) ، فإن جهد تأين العنصر (أ) الذي يمكنه من كسر مستوى طاقة مكتمل هو

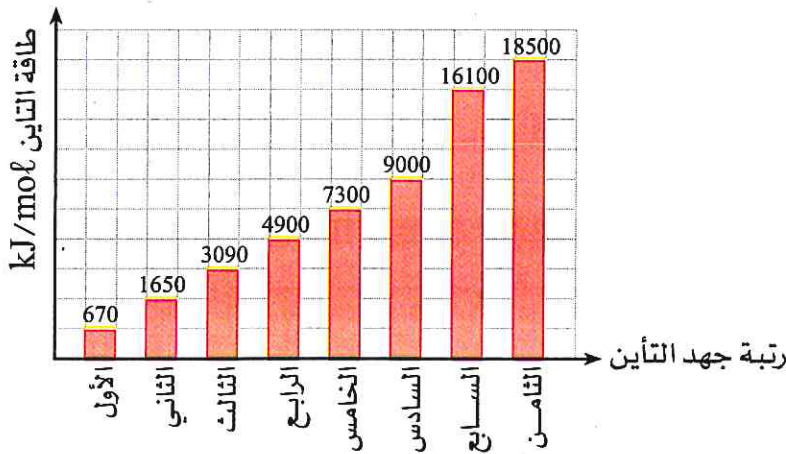
- (أ) السابع
(ب) الثامن
(ج) السادس
(د) العاشر

٨٦ الشكل المقابل يوضح تدرج طاقات تأين عنصر انتقالي رئيسي، فإن هذا العنصر يقع في المجموعة



- (أ) VIB
(ب) IVB
(ج) IIIB
(د) VB

الشكل المقابل يوضح تدرج طاقات تأين عنصر انتقالي رئيسي، فإن أقصى حالة تأكسد لهذا العنصر في مركباته تساوي



- أ) +5
ب) +6
ج) +7
د) +8

الجدول التالي يوضح جهود تأين أحد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى:

الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الأول	رتبة جهد التأين
8843	7090	2388	1235	663	قيمة جهد التأين بوحدة kJ / mol

فإن طاقة التأين التي تتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات هي

- أ) الثالثة
ب) الرابعة
ج) الخامسة
د) السادسة

يوضح الجدول التالي التركيب الإلكتروني للعناصر X، Y، Z في أحد مركبات كل منهم:

التركيب الإلكتروني للأيون الموجب	المركب
$[18\text{Ar}] 3d^3$	X_2O_3
$[18\text{Ar}] 3d^3$	YO_2
$[18\text{Ar}] 3d^{10}$	Z_2O

فيكون الترتيب الصحيح لهذه العناصر حسب طاقة التأين الأولى هو

- أ) $Z < Y < X$
ب) $X < Y < Z$
ج) $Z < X < Y$
د) $X < Z < Y$

تعريف العنصر الانتقالي

أيًا من التراكيب الإلكترونية التالية لعنصر من عناصر العملة لا تثبت أنه من العناصر الانتقالية؟

- أ) $ns^1, (n-1)d^{10}$
ب) $ns^2, (n-1)d^{10}$
ج) $ns^0, (n-1)d^9$
د) $ns^0, (n-1)d^8$



٩١ أملك عبارتين عن عناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

- * العبارة (1): جميع العناصر الانتقالية في السلسلة الانتقالية الأولى تتعدد حالات تأكسدها عدا Sc
 * العبارة (2): جميع العناصر في السلسلة الانتقالية الأولى تتعدد حالات تأكسدها عدا Zn و Sc
 فإن:

- أ) العبارة (1) صحيحة والعبارة (2) خطأ
 ب) العبارة (2) صحيحة والعبارة (1) خطأ
 ج) كلا العبارتان صحيحتان
 د) كلا العبارتان خاطئتان

٩٢ عنصر غير انتقالي من السلسلة الانتقالية الأولى، جميع العبارات التالية صحيحة عن هذا العنصر ما عدا

- أ) لتكوين مركباته يفقد إلكترونات 4s
 ب) يقع في المجموعة الثانية عشرة
 ج) يستخدم في صناعة الكابلات الكهربائية
 د) يستخدم في جلفنة الفلزات

٩٣ أيًا مما يمثل عنصر غير انتقالي يدخل في تصنيع البطاريات القابلة لإعادة الشحن؟

- أ) Zn ب) Ni ج) Cd د) Ag

٩٤ سبيكة تتكون من عنصرين أحدهما انتقالي والآخر ممثل كل منهما يعطي حالة تأكسد واحدة فقط، تستخدم هذه السبيكة في صناعة

- أ) الطائرات والمركبات الفضائية
 ب) طائرات الميج المقاتلة
 ج) عبوات المشروبات الغازية
 د) خطوط السكك الحديدية

٩٥ عنصر انتقالي X يقع في السلسلة الانتقالية الثانية يتميز بأن له حالة تأكسد تتعدى رقم مجموعته، أيًا من العبارات التالية صحيحة عن العنصر X؟

- أ) يدخل مع القصدير في صناعة سبيكة البرونز
 ب) حالة التأكسد +1 له تثبت أنه عنصر انتقالي
 ج) يقع في الدورة السادسة
 د) يتساوى مع Y 39 في عدد الإلكترونات المفردة

٩٦ تتكون سبيكة النحاس الأصفر من عنصرين متتاليين من عناصر 3d أحدهما انتقالي والآخر غير انتقالي رمزهما الافتراضي X و Y وتتكون سبيكة البرونز من عنصرين رمزهما الافتراضي X و Z، أي العبارات التالية صحيحة؟

- أ) العنصر X غير انتقالي و Y انتقالي
 ب) العنصر Y هو أول فلز عرفه الإنسان
 ج) العنصر X يستخدم في جلفنة الفلزات
 د) العنصر Z من العناصر الممثلة

٩٧ عنصر (X) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى تحتوي ذرته على 15 أوريبتال تام الامتلاء بالإلكترونات، جميع ما يلي صحيح عن العنصر (X) ما عدا

- أ) يستخدم في جلفنة الفلزات
 ب) يعتبر عنصر انتقالي
 ج) له حالة تأكسد وحيدة
 د) يقع في المجموعة IIB



٩٨ ثلاثة عناصر X ، Y ، Z تتبع السلسلة الانتقالية الأولى، فإذا علمت أن:

- * XO_2 يدخل في تركيب مستحضرات الحماية من أشعة الشمس.
 - * كاتيون العنصر Y في مركب YO_2 يحتوي على ثلاث إلكترونات مفردة في المستوى الفرعي d .
 - * كاتيون العنصر Z في المركب ZO_2 به نفس عدد الإلكترونات المفردة الموجودة في ذرة Y .
- أي العبارات التالية صحيحة؟

- أ) العنصر Y يدخل في زراعة الأسنان ، العنصر X هش
- ب) العنصر Z يستخدم كعامل حفاز في هدرجة الزيوت
- ج) عدد الإلكترونات المفردة في ذرتي X ، Y متساوي
- د) عدد الإلكترونات المفردة في أيوني Z^{3+} ، Y^{3+} متساوي

٩٩ أربعة عناصر A و B و C و D تقع في السلسلة الانتقالية الأولى ترتيبها حسب الكثافة $A < B < C < D$ ، إذا علمت أن:

- * A و B متتاليان ويتساويان في عدد إلكترونات المستوى الفرعي $3d$.
 - * C و D متتاليان ويتشابهان جدًا في الخواص مع العنصر الذي يسبقهما مباشرة في الدورة.
- أي مما يلي يُعد صحيحًا؟

- أ) العنصر B جميع أوربيتالات ذرته تامة الامتلاء بالإلكترونات
- ب) العنصر A تحتوي ذرته على إلكترون واحد فقط في $4s$
- ج) العنصر D لا يستخدم في حالته النقية لهشاشته الشديدة
- د) العنصر C يستخدم وهو مجزأ في عمليات هدرجة الزيوت

ثانيًا: الأسئلة المقالية

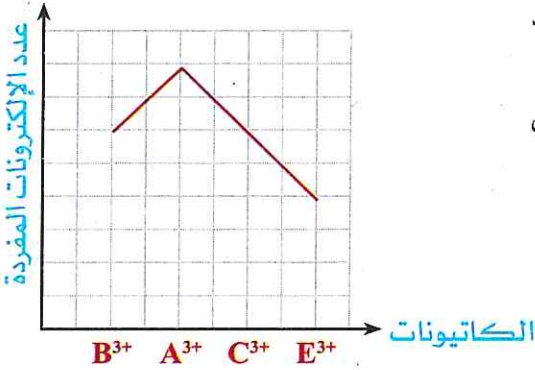
١٠٠ الجدول التالي يوضح التوزيع الإلكتروني لكاتيونات بعض عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ، ادرسها جيدًا ثم أجب :

الكاتيون	التوزيع الإلكتروني
W^{2+}	$[18Ar] 3d^6$
X^{3+}	$[18Ar]$
Y^{2+}	$[18Ar] 3d^9$
Z^{3+}	$[18Ar] 3d^1$

- أ) ما هو العنصر الذي يعطي حالة تأكسد تتعدى رقم مجموعته؟
- ب) ما هو العنصر الذي يتميز بأنه شديد الصلابة كالصلب ولكنه أقل كثافة؟
- ج) ما هو العنصر الذي يعطي حالة تأكسد واحدة فقط؟
- د) ما هو العنصر الذي يعتبر أكثر عناصر السلسلة وفرة في القشرة الأرضية؟



الشكل المقابل يعبر عن عدد الإلكترونات المفردة في كاتيونات أربعة عناصر انتقالية متتالية B, C, A, E من السلسلة الانتقالية الأولى، أقلهم كثافة هو B :



- ① أي من هذه العناصر يعطي حالة تأكسد تساوي رقم مجموعته؟
 ② أي من هذه العناصر يستخدم مع الصلب في صنع سبيكة مقاومة للأحماض؟

الشكل البياني التالي يوضح عدد الإلكترونات المفردة في $3d$ لسبعة عناصر متتالية من السلسلة الانتقالية الأولى، أقلهم كثافة هو A :



- ① أي من هذه العناصر لا يستخدم في الحالة النقية لهشاشته الشديدة؟
 ② أي من هذه العناصر نادر الوجود في القشرة الأرضية؟



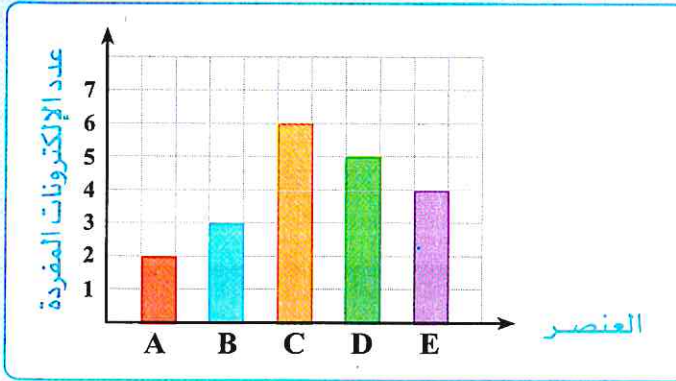
تنويه هام جدا

تؤكد مؤسسة الراقي على أنه حفاظاً على حقوق المؤسسة وحقوق المعدين وحقوق موظفيها فإنها لا تسمح ولا تسمح في تصوير مادتها أو نقلها أو استخدامها Pdf

ويرجى من معلمينا الأعزاء الذين يعملون من الكتاب ولديهم طلاب لا تسمح ظروفهم بأى حال بشراء الكتاب إبلاغنا بذلك لحل هذه المشكلة لهم وذلك إما بإبلاغ مندوبنا بشكل مباشر أو بإرسال رسالة على رسائل الصفحة الرسمية

مع أطيب أمنياتنا لجميع طلابنا

الرسم البياني التالي لخمس عناصر متتالية من السلسلة الانتقالية الأولى، أقلهم كثافة هو A:



- ١) استنتج رمز العنصر الذي يستخدم أكسيده الخماسي كعامل حفاز في صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل
 ٢) استنتج رمز العنصر الذي يدخل أكسيده الرباعي في مستحضرات الحماية من أشعة الشمس الفوق بنفسجية
 ٣) استنتج رمز العنصرين المستخدمين في صناعة سبيكة خطوط السكك الحديدية
 ٤) استنتج رمز العنصر الذي يشذ في توزيعه الإلكتروني

٥) عند فقد 3 إلكترونات من المستوى الفرعي 3d تتكون أقصى حالة تأكسد للعنصر Y، أجب عما يأتي:

- أ) اذكر خاصيتين للسبيكة المكونة من العنصر Y مع الصلب
 ب) اذكر استخدام واحد للأكسيد المحتوي على أيون Y في أعلى حالات تأكسده

٦) عنصران (X، Y) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى يتميز كل منهما بامتلاء المستوى الرئيسي الثالث بالإلكترونات، فإذا علمت أن عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير في العنصر (Y) أكبر من عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير في العنصر (X)

- أ) أي من العنصرين انتقالي وأيها غير انتقالي؟
 ب) اذكر اسم مركبين من مركبات العنصر X أحدهما يستخدم في تنقية مياه الشرب والآخر يستخدم في الكشف عن سكر الجلوكوز



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات

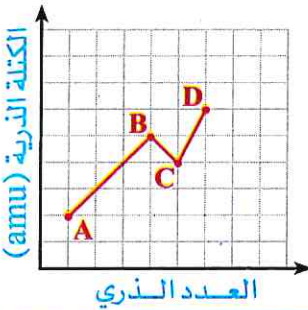
الخواص العامة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى

تحليل - تقويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

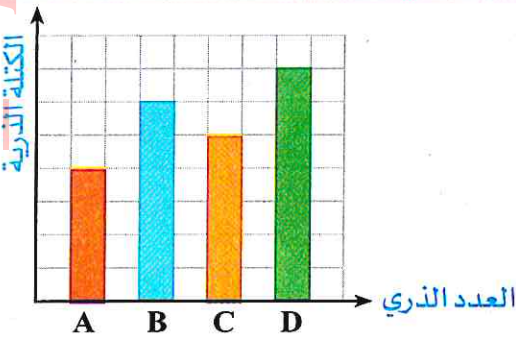
الكتلة الذرية

الشكل المقابل يوضح العلاقة بين العدد الذري والكتلة الذرية لجميع العناصر الانتقالية في الدورة الرابعة، أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة؟



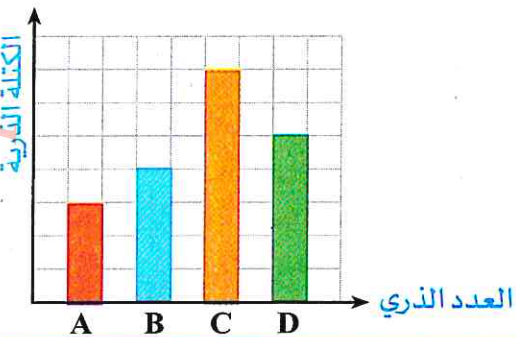
- أ) العنصر B تشذ كتلته الذرية عن باقي عناصر السلسلة
- ب) العنصر D يقع في المجموعة الثامنة
- ج) العنصر C يقع في المجموعة الثامنة
- د) العنصر A أقل كتلة ذرية من عنصر الكالسيوم ^{20}Ca

الشكل المقابل يوضح العلاقة بين الكتلة الذرية والعدد الذري لأربعة عناصر انتقالية متتالية من السلسلة الانتقالية الأولى، العنصر الذي يستخدم مع عنصر غير انتقالي في صناعة بطاريات قابلة لإعادة الشحن رمزه الافتراضي



- أ) A
- ب) B
- ج) C
- د) D

الشكل المقابل يوضح العلاقة بين الكتلة الذرية والعدد الذري لأربعة عناصر انتقالية متتالية من السلسلة الانتقالية الأولى، أيًا مما يلي يعبر عن العنصرين المستخدمين في صناعة المغناطيسات؟



- أ) A, B
- ب) B, C
- ج) C, D
- د) A, C



ثلاثة عناصر Z, Y, X تتبع السلسلة الانتقالية الأولى، فإذا كان:

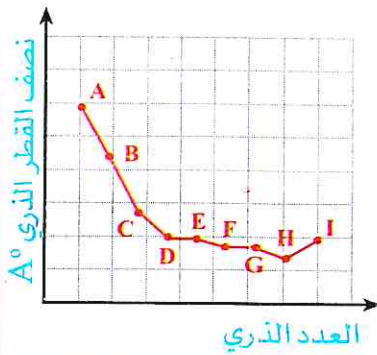
- X يكون مع عنصر ممثل سبيكة تستخدم في صناعة عبوات المشروبات الغازية
 - Y يحتوي على أوربيثال واحد تام الامتلاء بالإلكترونات في المستوى الفرعي d
 - Z يدخل مع عنصر أقل منه في الكتلة الذرية في سبيكة تستخدم في صناعة ملفات التسخين
- فإن ترتيب ذرات عناصر X, Y, Z حسب أقصى حالة تأكسد يكون

$X > Y > Z$ (أ) $X > Z > Y$ (ب) $Z > Y > X$ (ج) $X > Y = Z$ (د)

نصف قطر الذرة

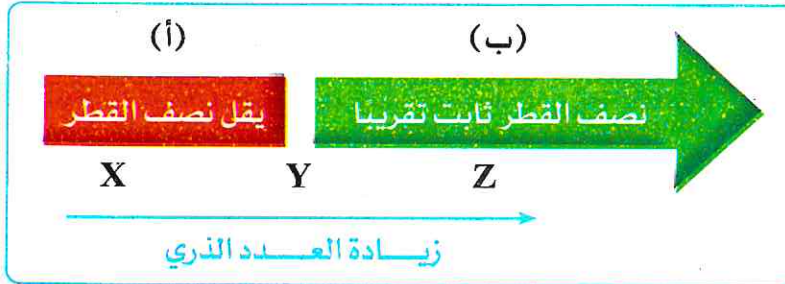
الرسم الذي أمامك: يوضح التدرج في نصف القطر الذري للعناصر الانتقالية في الدورة الرابعة.

فإن العنصرين اللذين يستخدمان في صناعة المغناطيسات



- C, D (أ)
 E, F (ب)
 I, H (ج)
 F, G (د)

الشكل الآتي يعبر عن تدرج نصف القطر الذري لجزء من الدورة الرابعة: ادرسه ثم أجب:



أيًا مما يأتي صحيح؟

في المنطقة (ب)	في المنطقة (أ)	
تأثير الشحنة الفعالة للنواة أكبر من تأثير قوى التنافر بين الإلكترونات	تأثير الشحنة الفعالة للنواة أقل من تأثير قوى التنافر بين الإلكترونات	(أ)
تأثير الشحنة الفعالة للنواة أقل من تأثير قوى التنافر بين الإلكترونات	تأثير الشحنة الفعالة للنواة يساوي تأثير قوى التنافر بين الإلكترونات	(ب)
تأثير الشحنة الفعالة للنواة يساوي تأثير قوى التنافر بين الإلكترونات	تأثير الشحنة الفعالة للنواة أكبر من تأثير قوى التنافر بين الإلكترونات	(ج)
تأثير الشحنة الفعالة يكاد يكون منعدم	تأثير الشحنة الفعالة يكاد يكون منعدم	(د)



٧ أيًا من هذه العناصر له أكبر حجم ذري؟

ب) النحاس

أ) التيتانيوم

د) الكروم

ج) الكوبلت

٨ الجدول التالي به التركيب الإلكتروني لكاتيونات العناصر X , Y , Z :

التركيب الإلكتروني للكاتيون	المركب
$[Ar] 3d^3$	XO_2
$[Ne] 3s^2, 3p^6$	YO_2
$[Ar] 3d^2$	Z_2O_3

فإن الترتيب الصحيح لهذه العناصر حسب نصف القطر الذري هو

ب) $Y < X < Z$

أ) $X < Y < Z$

د) $X < Z < Y$

ج) $Z < Y < X$

٩ A , B , C ثلاثة عناصر انتقالية من السلسلة الانتقالية الأولى:

* A : يكون مع عنصر ممثل D سبيكة تتميز بخفتها وشدة صلابتها

* B : يكون مع الصلب سبيكة تتميز بقساوة عالية وقدرة كبيرة على مقاومة التآكل

* C : يكون مع عنصر ممثل D سبيكة تتميز بمقاومتها للتآكل

فإن ترتيب هذه العناصر حسب نصف القطر الذري هو

ب) $B < C < A$

أ) $C < B < A$

د) $C < A < B$

ج) $A < B < C$

الخاصية الفلزية والكثافة

١٠ الخاصية التي تميز معظم العناصر الانتقالية عن معظم الفلزات الممثلة هي

ب) تتعدد حالات تأكسدها

أ) تمتلك حالة تأكسد وحيدة

د) جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء

ج) درجة انصهارها وغلبيتها منخفضة

١١ أي العبارات التالية غير صحيحة عن العناصر الانتقالية في السلسلة الانتقالية الأولى؟

ب) جميعها تتعدد حالات تأكسدها

أ) جميعها تمتاز بالمعان والبريق

د) نصف قطرها يقل من Sc إلى Cr

ج) تزداد كثافتها بزيادة العدد الذري

زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات





١٢ الجدول التالي يعبر عن ثلاثة عناصر انتقالية متتالية تقع في الدورة الرابعة A و B و C :

العنصر	A	B	C
عدد الأوربيبتالات تامة الامتلاء في ذرته	11	12	13

أي مما يلي يُعد صحيحًا عن ترتيب هذه العناصر ؟

- (أ) حسب الكتلة الذرية $A < C < B$ (ب) حسب شحنة النواة الفعالة $A < C < B$
 (ج) حسب الكثافة $C < B < A$ (د) حسب عدد البروتونات $B < C < A$

١٣ التنجستين ^{74}W عنصر انتقالي يقع في السلسلة الانتقالية الثالثة، أي الاختيارات التالية صحيحة عن فلز التنجستين ؟

()	الكثافة	درجة الانصهار	درجة الغليان	التوصيلية الكهربائية
(أ)	19.25 g/cm ³	3422°C	5555°C	يوصل
(ب)	1.55 g/cm ³	842°C	1548°C	يوصل
(ج)	0.968 g/cm ³	97.794°C	882.94°C	يوصل
(د)	1.823 g/cm ³	44.15°C	280.5°C	لا يوصل

١٤ ترتب عناصر المجموعة الثامنة في السلسلة الانتقالية الأولى حسب كثافتها كالتالي $C > B > A$ ، أيًا مما يلي يُعد صحيح ؟

- (أ) عدد البروتونات في نواة العنصر B أقل مما للعنصر A
 (ب) لا توجد إلكترونات مزدوجة في أوربيبتالات المستوى d للعنصر C
 (ج) الكتلة الذرية للعنصر C أقل مما للعنصر B
 (د) العنصر C يشذ في تركيبه الإلكتروني

١٥ عنصران انتقاليان متتاليان من السلسلة الانتقالية الأولى X و Y يقعان في نفس المجموعة، كثافة Y أقل من كثافة X، والكتلة الذرية لـ X أكبر من الكتلة الذرية لـ Y، أي العبارات التالية صحيحة ؟

- (أ) العنصر Y يكون مع الصلب شبكة مقاومة للصدأ
 (ب) العنصر Y يحتوي على 4 إلكترونات مفردة في أوربيبتالات ذرته
 (ج) العنصر X يشذ في كتلته الذرية عن باقي عناصر السلسلة
 (د) العنصر X له أكبر نصف قطر ذري في السلسلة الانتقالية الأولى

١٦ أقل عناصر السلسلة الانتقالية الأولى وفرة في القشرة الأرضية يتميز بما يلي ما عدا أنه

- (أ) شديد النشاط الكيميائي (ب) تتعدد حالات تأكسده
 (ج) يكون مع الألومنيوم شبكة تمتاز بخفتها وشدة صلابتها
 (د) يضاف إلى مصابيح أبخرة الزئبق لإنتاج ضوء عالي الكفاءة



١٧ ثلاثة عناصر انتقالية من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى يرمز لها بالرموز X و Y و Z

* X : أعلاهم في درجة الانصهار

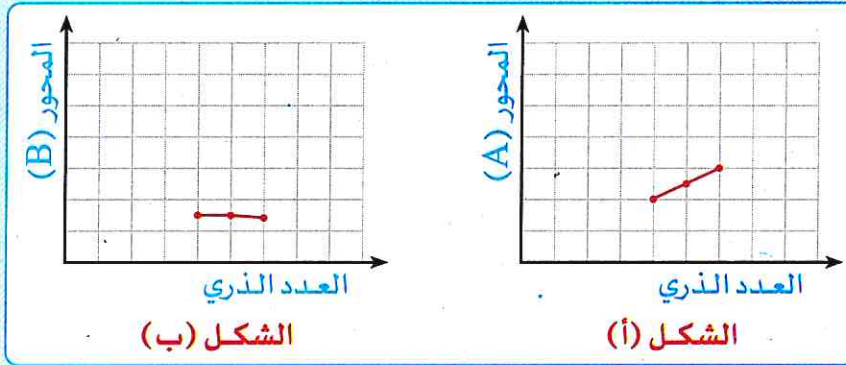
* Y : له حالة تأكسد واحدة فقط

* Z : أقلهم في النشاط الكيميائي

فيكون الاختيار الصحيح هو:

(Z)	(Y)	(X)	
Sc	Zn	Cr	أ
Cu	Zn	Cr	ب
Cu	Sc	Cr	ج
Fe	Cu	V	د

١٨ الشكلان (أ) ، (ب) يمثلان بشكل تقريبي العلاقة بين خاصيتين من خواص عناصر السلسلة الانتقالية الأولى والعدد الذري لثلاثة عناصر انتقالية متتالية من هذه السلسلة، فإن



الاختيارات	المحور (A) يمثل	المحور (B) يمثل	العناصر هي
أ	الكثافة	نصف قطر الذرة	نيكل ونحاس وخارصين
ب	الكتلة الذرية	نصف قطر الذرة	كوبلت ونيكل ونحاس
ج	الكثافة	نصف قطر الذرة	كروم ومنجنيز وكوبلت
د	الكثافة	نصف قطر الذرة	حديد وكوبلت ونيكل

زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

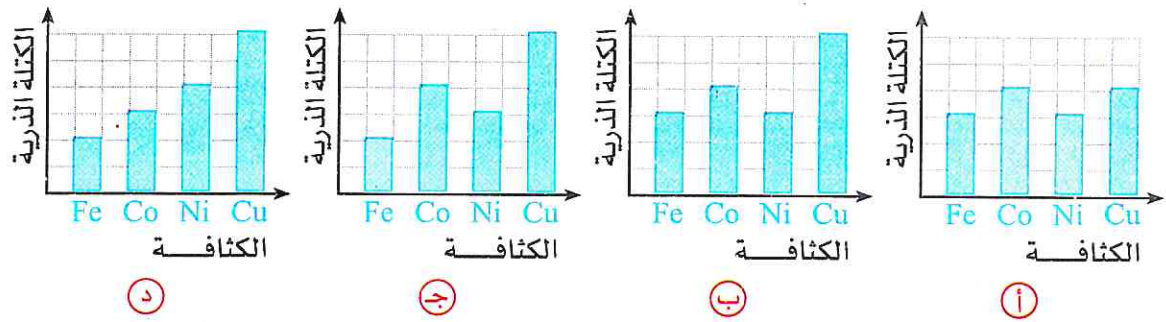


<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



١٩ أي الأشكال البيانية التالية يعبر تعبيراً صحيحاً عن العلاقة بين الكثافة والكتلة الذرية للعناصر المذكورة؟



النشاط الحفزي

٢٠ يعمل العامل الحفاز في التفاعلات الكيميائية على

- (أ) تقليل طاقة التنشيط
(ب) تقليل سرعة التفاعل
(ج) زيادة درجة حرارة التفاعل
(د) زيادة زمن إجراء التفاعل

٢١ الاختيار الصحيح الذي يعبر عن العامل الحفاز المناسب للعملية الكيميائية المستخدم فيها هو :

(د)	(ج)	(ب)	(أ)
Ni	V ₂ O ₅	V ₂ O ₅	MnO ₂
Fe	Ni	MnO ₂	Fe
V ₂ O ₅	Ni	Fe	V ₂ O ₅
MnO ₂	Fe	Ni	V ₂ O ₅

الاختيار

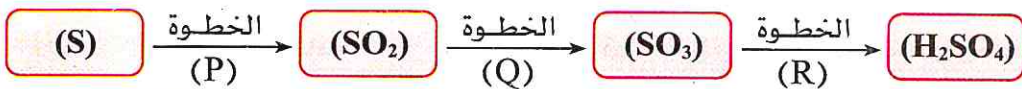
تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس

انحلال فوق أكسيد الهيدروجين

تحويل الغاز المائي إلى وقود سائل

هدرجة الزيت

٢٢ المخطط التالي يوضح خطوات تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس :



الخطوة التي تشتمل على عامل حفاز

الخطوة التي لا تتضمن تفاعل أكسدة واختزال

فقط P	فقط P	(أ)
فقط R	فقط Q	(ب)
فقط Q	فقط R	(ج)
فقط Q	فقط P	(د)



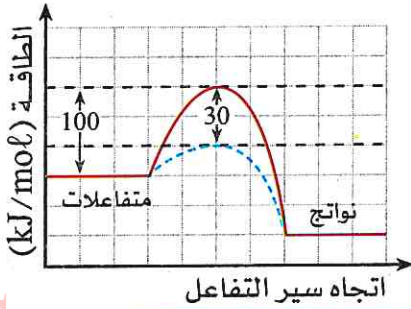
٢٣ ادرس الجدول التالي الذي يعبر عن عنصر انتقالي X من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى:

حالة التأكسد	+2	+3	+4
عدد الإلكترونات المفردة	2	3	4

أي مما يلي صحيح ؟

- (أ) الكتلة الذرية لـ X أكبر من العنصر الذي يسبقه في السلسلة
 (ب) كثافة X أقل من العنصر الذي يسبقه في السلسلة
 (ج) العنصر X يقلل من طاقة تنشيط تفاعل هابر بوش
 (د) العنصر X يكون مع الصلب سبيكة مقاومة للأحماض

٢٤ الشكل التالي: يمثل التغير في طاقة التنشيط قبل وبعد استخدام عنصر انتقالي كعامل حفاز ما طاقة التنشيط بعد استخدام العامل الحفاز ؟

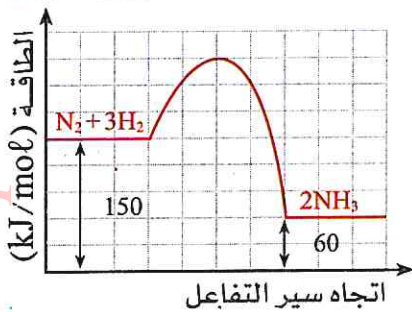


- (أ) 130kJ
 (ب) 50kJ
 (ج) 30kJ
 (د) 70kJ

٢٥ جميع ما يلي يحتمل أن يكون صحيح عن التفاعل الطارد للحرارة ما عدا

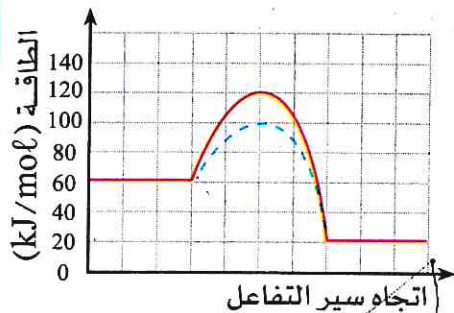
- (أ) طاقة تنشيط التفاعل الطردي < الطاقة المنطلقة
 (ب) طاقة تنشيط التفاعل الطردي > الطاقة المنطلقة
 (ج) طاقة تنشيط التفاعل الطردي = الطاقة المنطلقة
 (د) طاقة تنشيط التفاعل الطردي < طاقة تنشيط التفاعل العكسي

٢٦ من الشكل البياني المقابل: قيمة محصلة الطاقة المنطلقة بوحدة kJ من هذا التفاعل تساوي



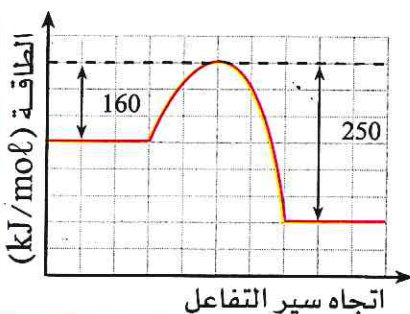
- (أ) 150
 (ب) 60
 (ج) 110
 (د) 90

٢٧ من الشكل البياني المقابل: قيمة طاقة التنشيط للتفاعل بوحدة kJ في حالة عدم وجود عامل حفاز:



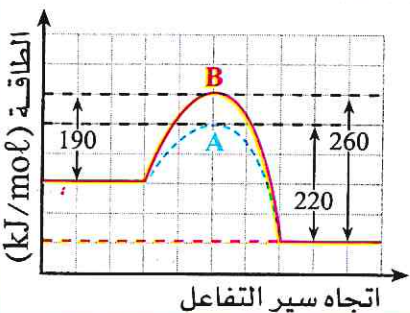
- ١ 120
٢ 60
٣ 40
٤ 100

٢٨ من الشكل البياني المقابل: قيمة ΔH للتفاعل الموضح بالشكل تساوي



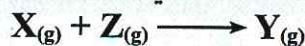
- ١ 90 kJ/mol
٢ -90 kJ/mol
٣ 410 kJ/mol
٤ -410 kJ/mol

٢٩ من الشكل البياني المقابل: التغير في المحتوى الحراري للتفاعل العكسي يساوي

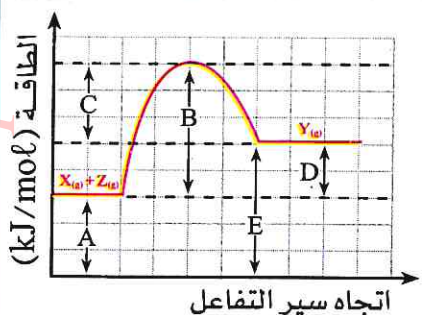


- ١ +70 kJ/mol
٢ -70 kJ/mol
٣ -40 kJ/mol
٤ +40 kJ/mol

٣٠ يوضح الشكل المقابل رسمًا بيانيًا لسير التفاعل الآتي بدون العامل الحفاز:



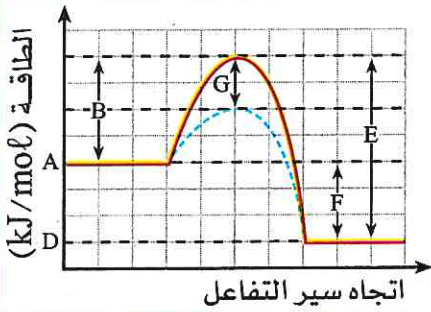
ادرسه جيدًا ثم أجب عن السؤال الآتي ... أيًا من التغيرات الآتية تحدث عند إضافة العامل الحفاز؟



- ١ ترتفع قيمة B و E
٢ ترتفع قيمة A و D
٣ تنخفض قيمة B و C
٤ تنخفض قيمة B و D

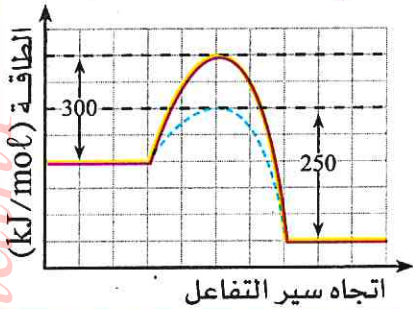


٣١ تزداد كفاءة العامل الحفاز كلما زادت القيمة العددية للمقدار المعبر عنه بالرمز



- A (أ)
B (ب)
F (ج)
G (د)

٣٢ إذا علمت أن الطاقة المنطلقة من هذا التفاعل تساوي 100 kJ فإن طاقة التنشيط التفاعلي الطردي عند استخدام العامل الحفاز تساوي



- 50 kJ/mol (أ)
100 kJ/mol (ب)
150 kJ/mol (ج)
200 kJ/mol (د)

٣٣ في التفاعل التالي: $A_2 + B_2 \rightleftharpoons 2AB$ ، $\Delta H = -40 \text{ kJ}$

إذا علمت أن طاقة تنشيط التفاعل الطردي غير المحفز 60 kJ ، فإن طاقة تنشيط التفاعل العكسي غير المحفز تساوي

- 80 kJ (أ) 20 kJ (ب) 60 kJ (ج) 100 kJ (د)

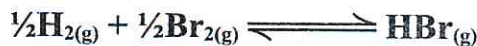
٣٤ تفاعل كيميائي فيه طاقة تنشيط التفاعل الطردي قبل استخدام عامل حفاز 130 كيلوجول / مول ، وطاقة تنشيط التفاعل العكسي قبل استخدام العامل الحفاز 210 كيلوجول / مول ، وبعد استخدامه 180 كيلوجول / مول ، فإن طاقة تنشيط التفاعل الطردي بعد استخدام العامل الحفاز تساوي

- 50 kJ/mol (أ) 100 kJ/mol (ب)
150 kJ/mol (ج) 180 kJ/mol (د)

٣٥ إذا كانت محصلة الطاقة المنطلقة من أحد التفاعلات الكيميائية تساوي A ، وطاقة التنشيط في الاتجاه الطردي بدون استخدام عامل حفاز تساوي B ، وطاقة التنشيط في الاتجاه الطردي بعد استخدام عامل حفاز تساوي C ، طاقة التنشيط في الاتجاه العكسي في وجود العامل الحفاز تساوي D ، أي مما يلي صحيح ؟

- C = D - A (أ) D = A - C (ب) C = A - D (ج) B = A + C (د)

٣٦ في التفاعل التالي:



إذا كانت طاقة تنشيط تكوين HBr هي 205 كيلوجول، وطاقة تنشيط انحلال HBr هي 225 كيلوجول، فأياً مما يلي يعبر عن نوع تفاعل تكوين HBr، وقيمة التغير في المحتوى الحراري له على الترتيب؟

- (أ) طارد للحرارة، -20 kJ
(ب) طارد للحرارة، +20 kJ
(ج) ماص للحرارة، -20 kJ
(د) ماص للحرارة، +20 kJ

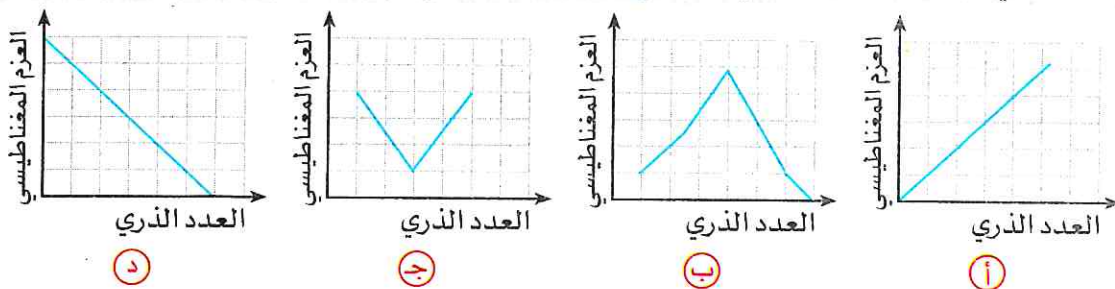
٣٧ يتحول مول من المركب A إلى مول من المركب B وتنطلق طاقة قدرها 40 كيلوجول، فإذا علمت أن:

- المحتوى الحراري للمركب B يساوي 50 كيلوجول
 - طاقة تنشيط تحول مول من المركب B إلى مول من المركب A تساوي 110 كيلوجول
- فإن طاقة الجزيئات المنشطة وطاقة تنشيط تحول مول من المركب A إلى مول من المركب B هما على الترتيب

- (أ) 160 kJ ، 90 kJ
(ب) 70 kJ ، 160 kJ
(ج) 160 kJ ، 40 kJ
(د) 70 kJ ، 110 kJ

الخواص المغناطيسية

٣٨ أياً مما يلي يعبر عن الشكل البياني الصحيح للعزم المغناطيسي لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى؟



٣٩ عنصر X يقع في المجموعة VB فتكون صيغة أكسيده الذي يتنافر مع المجال المغناطيسي الخارجي هي

- (أ) XO
(ب) XO₂
(ج) X₂O₃
(د) X₂O₅

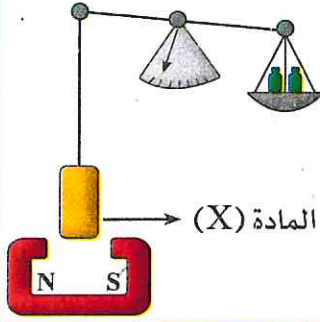
٤٠ جميع أزواج الأيونات التالية تتساوى في العزم المغناطيسي ما عدا

- (أ) Cr⁺⁶ و Mn⁺⁷
(ب) Ti⁺² و Ni⁺²
(ج) Cr⁺³ و Co⁺³
(د) Co⁺² و V⁺²



٤١) أيًا مما يلي يعبر عن المادة (X)؟

- ٢٦W²⁺ (أ)
 ٢٨X²⁺ (ب)
 ٢٩X⁺ (ج)
 ٢٣Z³⁺ (د)

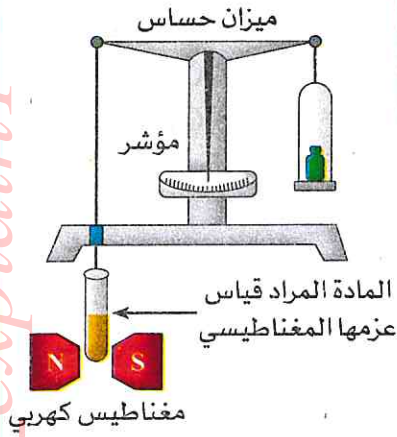


٤٢) أيًا من الأيونات الآتية عند وضعه بين قطبي مغناطيس ميزان جوي يزداد وزنه الظاهري؟

- Mn⁺⁷ (د) Ti⁺⁴ (ج) Cr⁺⁶ (ب) Cu⁺² (أ)

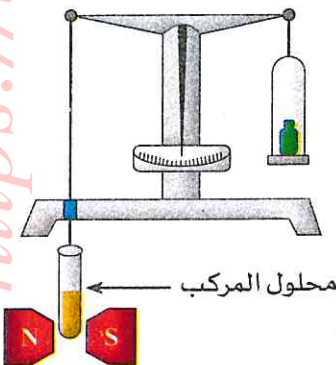
٤٣) في الشكل المقابل: المادة التي ستحدث أكبر انحرافًا لمؤشر الميزان الحساس عند وضعها في الأنبوبة بين قطبي مجال مغناطيسي هي

- Cr₂O₃ (أ)
 FeCl₂ (ب)
 MnCl₂ (ج)
 VO (د)

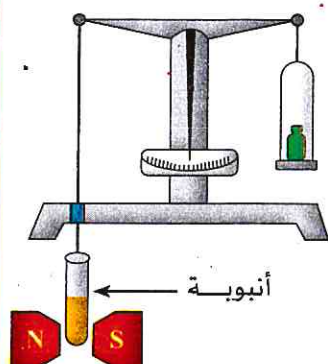


٤٤) مركبان X، Y يختلف فيهما عدد تأكسد الفلز الانتقالي (A)، عند وضع محلول المركب (X) في أنبوبة اختبار الجهاز المبين بالشكل لوحظ انحراف المؤشر جهة اليمين دليل على التجاذب مع المغناطيس. وعند وضع محلول المركب (Y) في أنبوبة الاختبار لوحظ انحراف المؤشر جهة اليسار دليل على التنافر مع المغناطيس. أي العناصر التالية تعبر عن الفلز (A) المجهول؟

- ٢٧Co (أ)
 ٢٢Ti (ب)
 ٢٨Ni (ج)
 ٢٦Fe (د)



٤٥ عند تعليق أنبوبتين متماثلتين لهما نفس الكتلة - كل على حدة - كما بالشكل المقابل، الأولى بها كبريتات حديد (III)، والثانية بها كبريتات خارصين في ميزان له مؤشر تحت تأثير مجال مغناطيسي لكل منهما فإننا نلاحظ



- ١) انحراف المؤشر معطياً قيمة متساوية للأنبوبتين في نفس الاتجاه
 ٢) انحراف المؤشر معطياً قيمة أكبر للأنبوبة الأولى، وقيمة أقل للأنبوبة الثانية في نفس الاتجاه
 ٣) انحراف المؤشر معطياً قيمة أقل للأنبوبة الأولى، وقيمة أكبر للأنبوبة الثانية في نفس الاتجاه
 ٤) انحراف المؤشر معطياً قيمة معينة للأنبوبة الأولى، وقيمة أخرى للأنبوبة الثانية في عكس الاتجاه

٤٦ ترتب الأيونات التالية Fe^{2+} ، Cr^{3+} ، Ni^{2+} حسب عزمها المغناطيسي كالتالي:

- ١) $\text{Ni}^{2+} < \text{Fe}^{2+} < \text{Cr}^{3+}$
 ٢) $\text{Ni}^{2+} < \text{Cr}^{3+} < \text{Fe}^{2+}$
 ٣) $\text{Cr}^{3+} < \text{Ni}^{2+} < \text{Fe}^{2+}$
 ٤) $\text{Fe}^{2+} < \text{Cr}^{3+} < \text{Ni}^{2+}$

٤٧ العبارات التالية تعبر عن خواص بعض عناصر السلسلة الانتقالية الأولى، أي منها تمثل العنصر الأكبر في الحجم الذري ؟

- ١) كتلته الذرية أكبر من العنصر الذي يليه في الدورة
 ٢) يعطي حالة تأكسد تتعدى رقم مجموعته
 ٣) أقل عناصر السلسلة في الكثافة
 ٤) أكبر عناصر السلسلة في العزم المغناطيسي

٤٨ X و Y و Z ثلاثة عناصر متتالية من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى، أقلهم في العدد الذري إذا علمت أن :

- * X : جميع مركباته بارامغناطيسية
 * Y : يكون مركبات بارامغناطيسية وأخرى دايامغناطيسية
 * Z : جميع مركباته دايامغناطيسية
 أي مما يلي يُعد صحيحاً ؟

- ١) يتساوى X و Y في عدد إلكترونات المستوى الفرعي 3d
 ٢) يتساوى Y و Z في عدد إلكترونات المستوى الفرعي 4s
 ٣) يتساوى X و Y في عدد إلكترونات المستوى الفرعي 4s
 ٤) يتساوى Y و Z في عدد إلكترونات المستوى الفرعي 3d



عنصر انتقالي X من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ، يستخدم أحد مركباته كمبيد للفطريات ، فإن العنصر Y الذي يليه في السلسلة يمكن أن يكون :

- * I : غير انتقالي وجميع مركباته بارامغناطيسية
 - * II : غير انتقالي وجميع مركباته دايا مغناطيسية
 - * III : انتقالي وجميع مركباته دايا مغناطيسية
 - * IV : انتقالي وجميع مركباته بارامغناطيسية
- أي من الاحتمالات السابقة صحيح ؟

(ب) VI فقط

(أ) II فقط

(د) I و III

(ج) II و IV

عنصر انتقالي A من السلسلة الانتقالية الأولى ، أيون العنصر A دايا مغناطيسي يتكون عندما يكون عدد الإلكترونات المفقودة من المستوى الفرعي 3d نصف عدد الإلكترونات المفقودة من 4s فإن العنصر A يستخدم

- (أ) في تكوين سبيكة مع Al تمتاز بخفتها وشدة صلابتها
- (ب) في تكوين سبيكة مع Mn تتميز بأنها أصلب من الصلب
- (ج) أكسيده الثلاثي في عمل الأصباغ
- (د) أكسيده الرباعي في صناعة العمود الجاف

أربعة عناصر (A) ، (B) ، (C) ، (D) من السلسلة الانتقالية الأولى حيث :

- * (A) : له أعلى حالة تأكسد في السلسلة
 - * (B) : تشتمل ذرته على أكبر عدد من الالكترونات المفردة في السلسلة.
 - * (C) : العنصر الوحيد الدايا مغناطيسي في السلسلة
 - * (D) : أقل عناصر السلسلة كثافة
- أي الاختيارات التالية تعبر عن هذه العناصر؟

(D)	(C)	(B)	(A)	
السكانديوم	الخارصين	المنجنيز	الكروم	(أ)
السكانديوم	النحاس	الكروم	المنجنيز	(ب)
السكانديوم	الخارصين	الكروم	المنجنيز	(ج)
التيتانيوم	النحاس	المنجنيز	الكروم	(د)



٥٢ عنصر انتقالي X يقع في الدورة الرابعة، ويمكنه تكوين المركبات (XCl_2 ، XPO_4 ، XO_2) وفي كل مركب من تلك المركبات يتساوى عدد تأكسد العنصر مع عدد الإلكترونات المفردة في أوريبتالاته، وعند مقارنة العنصر X بالعنصر الذي يسبقه في الدورة نجد أن العنصر X

- (أ) أكبر في الكتلة الذرية وأكبر في الكثافة
(ب) أصغر في الكتلة الذرية وأكبر في الكثافة
(ج) أكبر في العزم المغناطيسي وأصغر في الكتلة الذرية
(د) أصغر في العزم المغناطيسي وأكبر في الكتلة الذرية

٥٣ الجدول الآتي يوضح خصائص عنصرين انتقاليين في الدورة الرابعة من الجدول الدوري:

وجه المُقارنة	عنصر (A)	عنصر (B)
في الحالة الذرية	بارامغناطيسي	بارامغناطيسي
في حالة تأكسد +2	يحتوي على 2 إلكترون مفرد	يحتوي على 2 إلكترون مفرد
في أعلى حالة تأكسد	ديامغناطيسي	بارامغناطيسي

أيًا مما يلي يعتبر صحيحًا؟

- (أ) العدد الذري للعنصر A أكبر مما للعنصر B
(ب) كثافة العنصر A أكبر مما للعنصر B
(ج) الحجم الذري للعنصر A أكبر مما للعنصر B
(د) العزم المغناطيسي للعنصر A أكبر مما للعنصر B

٥٤ X, Y عنصران من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى

* X: يقع في العمود الخامس من الفئة d

* Y: عنصر انتقالي له حالة تأكسد واحدة في مركباته

أي مما يلي يُعد صحيحًا؟

- (أ) كثافة X أقل من Y
(ب) طاقة التأين الأولى لـ X أقل من Y
(ج) العزم المغناطيسي لـ X أكبر من Y
(د) نصف القطر الذري لـ Y أكبر من X

٥٥ لديك عنصران (A, B)، العنصر (A) بارامغناطيسي في الحالة الذرية وله حالة تأكسد واحدة والعنصر (B) أحد أكاسيده (B_2O_5) يستخدم في صناعة الأصباغ، فإن العنصرين (A, B) هما؟

العنصر (A)	العنصر (B)
سكانديوم	فاناديوم
سكانديوم	منجنيز
منجنيز	خارصين
فاناديوم	خارصين



٥٦ عنصر انتقالي X ينتمي للسلسلة الانتقالية الأولى، وينجذب للمجال المغناطيسي الخارجي في حالته الذرية وعند وضع كمية منه في أنبوبة اختبار بها 20 mL ماء مقطر يتكون المركب Y والذي يتنافر مع المجال المغناطيسي الخارجي. أيًا مما يلي يعبر عن العنصر (X)؟

Fe (ب)

Sc (ا)

Ca (د)

Zn (ج)

٥٧ أربعة عناصر متتالية A، B، C، D من السلسلة الانتقالية الأولى، العنصر D أكبرهم كثافة، فإذا علمت أن أيوناتها في أعلى حالات التأكسد تتجاذب مع المجال المغناطيسي الخارجي. فأيًا من هذه العناصر هو الأعلى في العزم المغناطيسي؟

B (ب)

A (ا)

D (د)

C (ج)

٥٨ عنصران متتاليان (Y، X) من السلسلة الانتقالية الأولى والعدد الذري للعنصر X أصغر من Y

* عدد الإلكترونات المفردة في الذرة X أكبر مما للذرة Y

* العزم المغناطيسي للمركب XO_2 أكبر مما للمركب YO_2

أي العبارات التالية تنطبق على أحد العنصرين؟

(ا) العنصر Y يشذ في كتلته الذرية عن باقي عناصر السلسلة الانتقالية الأولى

(ب) العنصر X يعتبر من مكونات السبيكة المستخدمة في صناعة زبركات السيارات

(ج) العنصر Y يستخدم في دباغة الجلود وطلاء المعادن

(د) العنصر X يدخل مع الكاديوم في صناعة بطاريات قابلة لإعادة الشحن

٥٩ الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين نصف القطر الذري والعدد الذري للعناصر الانتقالية في السلسلة الانتقالية الأولى ومقسم إلى منطقتين A و B و X و Y و Z ثلاثة عناصر متتالية تقع في المنطقة B، إذا علمت أن:

* X: أكبرهم في العزم المغناطيسي

* Y: أكبرهم في عدد حالات التأكسد

* Z: أكبرهم في الكثافة

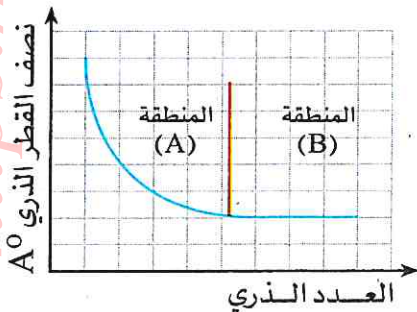
أي مما يلي غير صحيح؟

(ا) يتساوى X و Y في عدد إلكترونات 3d

(ب) يتساوى Y^{2+} و Z^{3+} في عدد إلكترونات 3d

(ج) Y و Z لا يستخدمان وهما في الحالة النقية

(د) X و Z لا يستخدمان وهما في الحالة النقية



عنصر X من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى، إذا علمت أن خواصه كالتالي:

- * يمكنه تكوين المركبات (XCl_2 ، XPO_4 ، XO_2).
 - * في المركب (XCO_3) يتساوى عدد تأكسده مع عدد الإلكترونات المفردة في المستوى d
 - * عزمه المغناطيسي في المركب XO_2 أكبر من عزمه المغناطيسي في المركب X_2O_3
- فإن العنصر X هو

Ni (ب)

V (د)

Ti (ا)

Co (ج)

ثانيًا: الأسئلة المقالية

اكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر انتقالي رئيسي من السلسلة الانتقالية الأولى في حالة التأكسد +3 إذا علمت أنه في حالة التأكسد +2 يكون له أكبر عزم مغناطيسي

ادرس الجدول المقابل ثم أجب عن الأسئلة التالية:

التوزيع الإلكتروني ينتهي بـ	الأيون
$3s^2, 3p^6$	A^{3+}
$3d^1$	B^{3+}
$3d^5$	C^{3+}
$3d^4$	E^{3+}

- (أ) أيهما أكثر استقرارًا ECl_3 أم ECl_2 ؟
- (ب) أيهما أكثر استقرارًا CSO_4 أم $C_2(SO_4)_3$ ؟
- (ج) أيهما أكبر: نصف قطر ذرة A أم B؟

ثلاثة عناصر انتقالية (X ، Y ، Z)

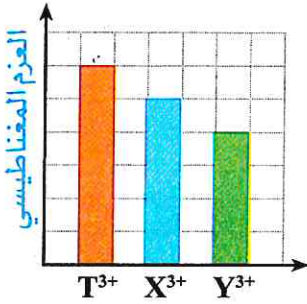
- * X : يستخدم في زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية
 - * Y : لا يستخدم في صورته النقية لهشاشته الشديدة
 - * Z : يستخدم في صناعة النشادر كعامل حفاز
- (أ) رتب هذه العناصر حسب جهد تأينها الثالث.
- (ب) رتب هذه العناصر حسب الكثافة.



٤. العنصر (A) يدخل في هدرجة الزيوت كعامل حفاز وعند خلطه مع الصلب يكون سبيكة تقاوم الأحماض، العنصر (B) يدخل في صناعة البطاريات الجافة في السيارات الحديثة وله نظير مهم يستخدم في الطب

- (أ) أيًا من هذين العنصرين له كثافة أعلى وأيها له كتلة ذرية أعلى؟
(ب) ما هي حالة التأكسد الأكثر استقرارًا للعنصر (B) مع ذكر السبب؟

٥. T ، X ، Y ثلاثة عناصر متتالية في السلسلة الانتقالية الأولى، أكبرهم في الكثافة هو Y:



- (أ) رتب العناصر حسب شحنة النواة الفعالة.
(ب) رتب العناصر حسب الكتلة الذرية.

٦. من خلال دراستك للجدول التالي هل يمكن لمصهور المنجنيز أن يطفو فوق سطح مصهور الحديد - مع تفسير إجابتك

العنصر	الكتلة الذرية u	الكثافة g/cm ³	درجة الانصهار °C	درجة الغليان °C
المنجنيز	54.9	7.21	1247	2087
الحديد	55.9	7.87	1528	2800

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف
MENDELEEV

في
الكيمياء
للوصول إلى الدرجة النهائية



من بداية الحديد وحتى نهاية السبائك

تحليل - تقويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

الحديد وخامات الحديد

أيًا مما يلي صحيح؟

أكثر الفلزات الانتقالية وفرة في القشرة الأرضية	أكثر الفلزات وفرة في القشرة الأرضية
السكانديوم	الحديد
الحديد	السكانديوم
الألومنيوم	الحديد
الحديد	الألومنيوم

عينة من القشرة الأرضية وزن 10kg فإن كتلة الحديد فيها تقريبًا .

0.0051kg (د) 51kg (ج) 0.51kg (ب) 0.05kg (أ)

نيزك (هوبا) هو أكبر نيزك في العالم ويوجد في ناميبيا كتلته حوالي 60 طن فإن كتلة الحديد التي توجد به تساوي تقريبًا

3.366 طن (أ) 62.634 طن (ب) 6 طن (ج) 54 طن (د)

جميع ما يلي من الخامات الصالحة لاستخلاص الحديد ما عدا

السيدريت (أ) الليمونيت (ب) الهيماتيت (ج) الكالكوبيريت (د)

تم استخراج عينة صغيرة من أحد خامات الحديد من الأرض كتلتها 100 جرام وفصل الحديد عنها، فكانت كمية الحديد 70 جرام فإن اسم الخام هو

سيدريت (أ) ليمونيت (ب) هيماتيت (ج) مجنتيت (د)

اختر من الجدول التالي أفضل الخامات المستخدمة ليتم استخلاص الحديد منه داخل أفران الاختزال .

نسبة الحديد في الخام	نسبة الشوائب والعناصر الضارة	سهولة الإختزال
20%	2%	صعب الإختزال
60%	0.08%	سهل الإختزال
60%	14.5%	سهل الإختزال
45%	0.084%	سهل الإختزال



مراحل استخلاص الحديد من خاماته

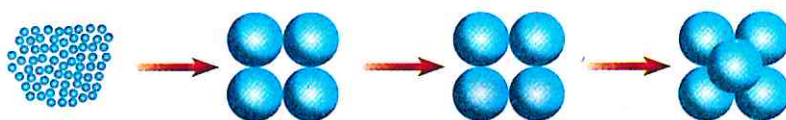
٧ إذا علمت أن حجم حبيبات الخام المناسبة لعملية الاختزال يتراوح ما بين $10 - 70 \text{ mm}^3$ ، أيًا مما يأتي غير صحيح؟

- أ) حجم حبيبات الخام الناتجة من تنظيف أفران الاختزال قد تكون 5 mm^3
 ب) الحبيبات التي حجمها 50 mm^3 تجري لها عملية تكسير
 ج) أثناء عملية التكسير تنتج حبيبات حجمها من $10 - 70 \text{ mm}^3$
 د) تجري عملية التليد للحبيبات التي حجمها 4 mm^3

٨ إذا علمت أن قطر دقائق الخام المناسبة لعملية الاختزال داخل أفران الاختزال يتراوح من $10 \text{ mm} : 70 \text{ mm}$ لذا فقطر دقائق الخام الناتجة من عمليات التكسير والتليد يتوقع أن يكون

- أ) 100 mm ب) 75 mm ج) 30 mm د) 5 mm

٩ الشكل المقابل يمثل عملية تحدث عند استخلاص الحديد من خاماته



فإن كل مما يلي يعبر عن العملية الحادثة ما عدا

- أ) تؤدي إلى زيادة في حجم حبيبات الخام دون تغير نسبة الحديد في الخام
 ب) تؤدي إلى نقص في عدد دقائق الخام دون تغير نسبة الحديد في الخام
 ج) تزداد كتلة حبيبات الخام ويزداد تركيز الحديد في الخام
 د) تحدث هذه العملية بعد عمليتي التكسير والاختزال

١٠ أيًا مما يلي يعتبر صحيح لما يحدث لخامات الحديد أثناء عملية التليد؟

الاختيارات	الكتلة الكلية للخام	كتلة دقيقة الخام	حجم دقيقة الخام
أ	تزداد	تزداد	يزداد
ب	تزداد	تظل ثابتة	يظل ثابت
ج	تظل ثابتة	تزداد	يزداد
د	تظل ثابتة	تظل ثابتة	يظل ثابت

١١ بعد انتهاء عملية تركيز خامات الحديد

- أ) تظل كتلة الحديد ثابتة بينما تزداد نسبته
 ب) تزداد كتلة الحديد بينما تظل نسبته ثابتة
 ج) تزداد كتلة الحديد وتزداد أيضًا نسبته
 د) تقل كتلة الحديد بينما تزداد نسبته

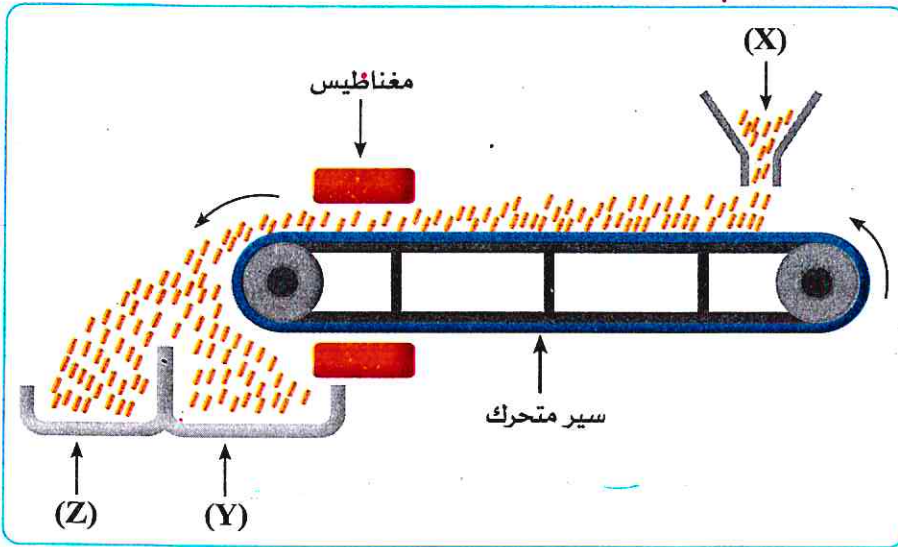
١٢ قطعة من خام الليمونيت كتلتها 1 kg أجريت عليها عملية كيميائية X فأصبحت كتلتها 0.8 kg ، وقطعة أخرى من خام الهيماتيت كتلتها 1.5 kg أجريت عليها عملية فيزيائية Y فأصبحت كتلتها 1.2 kg ، أي مما يلي يعبر عن X و Y ؟

- ١ X : فصل مغناطيسي ، Y : تليد
 ٢ X : تحميص ، Y : فصل كهربي ، تحميص
 ٣ X : فصل مغناطيسي ، Y : توتر سطحي
 ٤ X : فصل كهربي ، Y : تحميص

١٣ كل مما يلي يمكن إجراؤه لخام الحديد قبل تسخينه بشدة في الهواء ماعدا

- ١ التخلص من بعض الشوائب في صورة غازية
 ٢ التخلص من بعض الشوائب في صورة صلبة
 ٣ زيادة نسبة الحديد في الخام بعملية فيزيائية
 ٤ التكسير والطحن لصخور الخام

١٤ الشكل المقابل يعبر عن إحدى عمليات تجهيز خامات الحديد:



أيًا مما يلي صحيح ؟

- ١ (X) تعبر عن خام الحديد قبل عملية التكسير
 ٢ نسبة الحديد في (Y) أكبر من نسبته في (X)
 ٣ الشكل يمثل عملية تكسير
 ٤ (Y) تمثل حديد نقي



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



١٥ أيًا مما يلي صحيح بالنسبة لمراحل استخلاص الحديد من خاماته؟

العمليات التي لا تغير من نسبة الحديد في الخام	العمليات التي تزيد من نسبة الحديد في الخام
التكسير والتركيز	أ
التركيز والتحميص	ب
التلييد والتحميص	ج
التكسير والتركيز	د

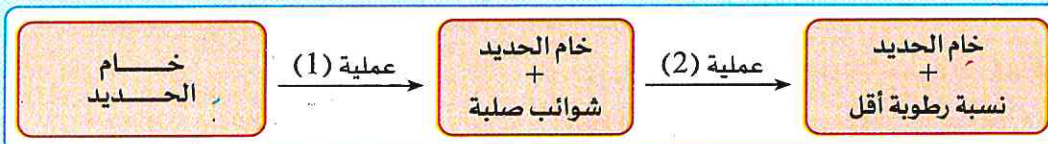
١٦ العملية الفيزيائية التي ينتج عنها نقص في كتلة الخام وزيادة نسبة الحديد فيه، مع بقاء كتلة الحديد ثابتة، هي عملية بينما العملية الكيميائية التي ينتج عنها نقص في كتلة الخام وزيادة نسبة الحديد فيه، مع بقاء كتلة الحديد ثابتة، هي عملية

- أ) التكسير / التحميص
ب) التركيز / التلييد
ج) التركيز / التحميص
د) التكسير / التلييد

١٧ جميع ما يلي يهدف إلى تحسين الخواص الفيزيائية لخام الحديد قبل الاختزال عدا

- أ) أكسدة بعض الشوائب
ب) ربط وتجميع الحبيبات
ج) زيادة نسبة الحديد في الخام
د) التكسير والطحن لصخور الخام

١٨ من المخطط التالي، فإن



- أ) العملية (1) كيميائية، العملية (2) فيزيائية
ب) العملية (1) فيزيائية، العملية (2) كيميائية
ج) العملية (1) كيميائية، العملية (2) كيميائية
د) العملية (1) فيزيائية، العملية (2) فيزيائية

١٩ أمامك أربع عبارات عن مرحلة يتم فيها تحسين الخواص الكيميائية للحديد.

- العبارة (1): نواتج تحميص الليمونيت هي أكسيد الحديد III وثاني أكسيد الكربون
 - العبارة (2): عند تسخين كربونات الحديد بشدة في الهواء لا يتغير عدد تأكسد الحديد
 - العبارة (3): عند تحميص خام الحديد ذو اللون الرمادي المصفر يزداد عدد تأكسد الحديد
 - العبارة (4): عند تحميص أي خام للحديد فإنه يتحول في النهاية إلى أكسيد حديد III
- أي العبارات السابقة صحيحة؟

- أ) (1) و (2) و (3) و (4)
ب) (2) و (3) و (4) فقط
ج) (1) و (2) فقط
د) (3) و (4) فقط



٢٠

للتخلص من شوائب الكبريت والفوسفور في صورة صلبة تجري العملية (X)، وللتخلص من نفس الشوائب في صورة غازية تجري العملية (Y)، فأَي مما يلي يعبر عن العمليتين (X)، (Y) على الترتيب؟

- (ب) الفصل المغناطيسي - التخميص
(د) التخميص - التركيز

- (أ) التكسير - التخميص
(ج) الاختزال - التخميص

٢١

يخرج الحديد من الفرن العالي في صورة مصهور مما يعني أن المنطقة السفلى من الفرن تصل درجة حرارتها تقريبًا إلى

- (ب) 1358°C
(د) 500°C

- (أ) 1000°C
(ج) 1800°C

٢٢

أي العبارات التالية صحيحة في فرن مدرّكس؟

- (ب) العامل المختزل هو غاز أول أكسيد الكربون
(د) له نفس دور المحول الأكسجيني

- (أ) مصدر العامل المختزل هو فحم الكوك
(ج) العامل المختزل هو الغاز المائي

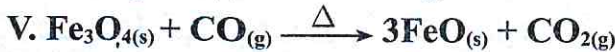
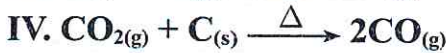
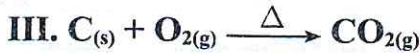
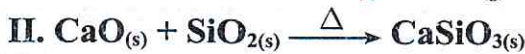
٢٣

أي العبارات التالية تنطبق على ما يحدث في الفرن العالي؟

- (أ) يقوم الغاز المائي بنزع الأكسجين من الخام
(ب) ينشأ عن احتراق فحم الكوك امتصاص كمية كبيرة من الحرارة
(ج) الحديد الناتج منه يحتوي على نسبة من الشوائب
(د) الحديد الناتج منه يستخدم في فرن مدرّكس

٢٤

التفاعلات المعبر عنها بالمعادلات التالية تحدث داخل الفرن العالي:



أيًا من المعادلات السابقة يمثل تفاعل أكسدة واختزال؟

- I, IV, V (د)

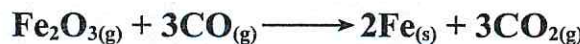
- III, IV, V (ج)

- II, III, IV (ب)

- I, II, III (أ)

٢٥

المعادلة التالية تعبر عن التفاعل الحادث أثناء استخلاص الحديد من أحد خاماته بالفرن العالي:



خلال هذا التفاعل فإن عدد تأكسد الحديد يتغير من

- (أ) +3 إلى 0، وغاز CO هو العامل المختزل
(ب) +2 إلى 0، وغاز CO هو العامل المختزل
(ج) +3 إلى 0، وغاز CO هو العامل المؤكسد
(د) +6 إلى 0، وغاز CO هو العامل المؤكسد

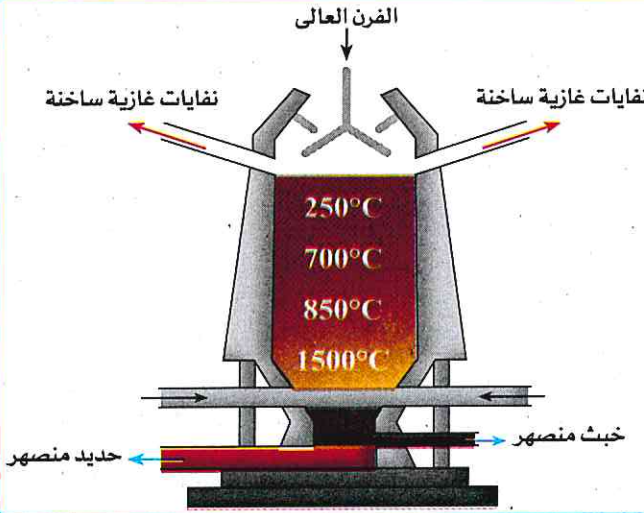


٢٦ في فرن مدرّكس عند استخدام 6 mol من غاز CO و 6 mol من غاز الهيدروجين لاختزال كمية كافية من Fe_2O_3 فإن عدد مولات الحديد المتكونة يساوي

- ٤ mol (أ)
6 mol (ب)
8 mol (ج)
10 mol (د)

٢٧ أمامك رسم توضيحي للفرن العالي، أي الغازات الآتية هو المكون الأساسي للنفايات الغازية الساخنة؟

- ١ أول أكسيد الكربون (أ)
٢ ثاني أكسيد الكبريت (ب)
٣ ثاني أكسيد الكربون (ج)
٤ بخار الماء (د)



٢٨ فيما يلي 3 عمليات تجري لزيادة نسبة الحديد في الخام عند استخلاص الحديد من خاماته:

- * العملية (X) تتضمن الفصل المغناطيسي
 - * العملية (Y) تتم في الفرن العالي أو فرن مدرّكس
 - * العملية (Z) يتم فيها تسخين خام الحديد بشدة في الهواء
- كل مما يلي صحيح ما عدا

- ١ العملية (X) عملية فيزيائية، والعملية (Y) عملية كيميائية (أ)
٢ العملية (X) التركيز، والعملية (Y) اختزال الخام (ب)
٣ العملية (Z) تفصل فيها شوائب الكبريت في صورة غازية (ج)
٤ العملية (Y) الحديد الناتج منها لا يحتوي على شوائب (د)

٢٩ للحصول على الحديد الصلب من خام السيدريت تجري العمليات الآتية على الترتيب:

- ١ تجميـص ← انتاج ← اختزال (أ)
٢ تجميـص ← انتاج ← تحميـص (ب)
٣ اختزال ← انتاج ← تحميـص (ج)
٤ انتاج ← تحميـص ← اختزال (د)



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات

٣٠ المخطط الآتي يوضح بعض مراحل استخلاص الحديد من خاماته :



(A)



(B)

سبيكة تستخدم في صناعة زبركات السيارات

أي مما يلي صحيح ؟

العناصر التي تضاف للحديد في العملية B	مكان حدوث العملية A	
الكربون والفانديوم	الفرن العالي	أ
الكربون والفانديوم	الفرن المفتوح	ب
المنجنيز	فرن مدرّس	ج
المنجنيز	المحول الأكسجيني	د

٣١ أيّ مما يلي صحيح ؟

إنتاج زبركات السيارات يتم إضافة الفاناديوم إلى الصلب في	إنتاج خطوط السكك الحديدية يتم إضافة	
المحول الأكسجيني أو الفرن العالي	الفاناديوم إلى الحديد أثناء مرحلة الإنتاج	أ
فرن مدرّس أو الفرن المفتوح	المنجنيز إلى الحديد أثناء مرحلة الاختزال	ب
الفرن الكهربائي أو الفرن المفتوح	المنجنيز إلى الحديد أثناء مرحلة الإنتاج	ج
الفرن العالي أو الفرن الكهربائي	الكروم إلى الحديد أثناء مرحلة الاختزال	د

السبائك (طرق التحضير - الأنواع - التمييز)

٣٢ أي من السبائك التالية تتحد عناصرها كيميائياً ؟

- أ سبيكة تستخدم في ملفات التسخين والافران الكهربائية
- ب سبيكة تستخدم في السكك الحديدية
- ج السمنتيت
- د البوكسيت



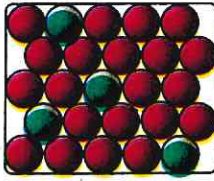
زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

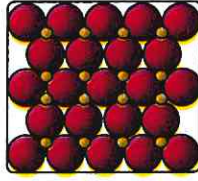
مسابقات - فيديوهات - إجابات



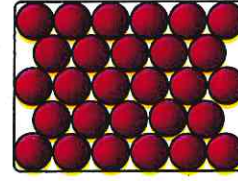
٣٣ أمامك ثلاث أشكال X، Y، Z:



(Z)



(Y)



(X)

أيًا مما يلي صحيح؟

الاختيارات	الشكل (X)	الشكل (Y)	الشكل (Z)
أ	سبيكة بينية	فلز نقي	سبيكة استبدالية
ب	فلز نقي	سبيكة استبدالية	سبيكة بينية
ج	فلز نقي	سبيكة بينية	سبيكة استبدالية
د	سبيكة استبدالية	فلز نقي	سبيكة بينية

٣٤ إضافة بعض ذرات الكربون في المسافات البينية لفلز الحديد يؤدي إلى

- أ) تكوين سبيكة أكثر صلابة
 ب) تكوين سبيكة بينفلزية
 ج) تكوين سبيكة السيمنتيت
 د) تكوين سبيكة استبدالية

٣٥ الجدول التالي يوضح الأعداد الذرية لسبعة عناصر رموزها الافتراضية: A و B و C و D و E و F و G

رمز العنصر	A	B	C	D	E	F	G
العدد الذري	5	24	26	28	46	47	79

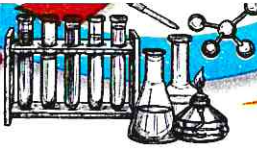
أيًا من أزواج العناصر التالية يمكنه تكوين سبيكة بينية؟

- أ) E و A
 ب) C و B
 ج) D و C
 د) G و F

٣٦ (Z، Y، X) ثلاثة عناصر كيميائية:

- * (X): يستخدم كعامل حفاز في طريقة هابر - بوش
 * (Y): يستخدم كعامل حفاز في هدرجة الزيوت
 * (Z): يستخدم كمصدر للعامل المختزل في الفرن العالي
 أي ما يلي صحيحًا؟

- أ) عند اتحاد (X)، (Z) تتكون سبيكة بينية
 ب) عند خلط (X)، (Y) تتكون سبيكة استبدالية
 ج) عند خلط (X)، (Y) تتكون سبيكة بينفلزية
 د) عند اتحاد (X)، (Z) تتكون سبيكة استبدالية



٣٧ أي العبارات التالية صحيحة عن السبائك البينية؟

- النسبة بين عدد ذرات العنصر المضاف إلى ذرات العنصر الأصلي أقل من 1
- النسبة بين حجم ذرة العنصر المضاف إلى ذرة العنصر الأصلي تساوي 1 تقريباً
- تصنع بغرض منع انزلاق طبقات الفلز الأصلي فوق بعضها وتقلل من الصلابة
- يضاف عنصر الكربون إلى الحديد لعمل سبيكة الحديد الصلب في مرحلة الاختزال

٣٨ أيًا مما يلي صحيح؟

نوع السبيكة المستخدمة في ملفات التسخين والأفران الكهربائية	العنصر الرئيسي في سبيكة الديورالومين	العنصران المكونان بشكل أساسي لسبيكة الصلب الذي لا يصدأ	
بينية	النيكل	الحديد - النيكل	أ
استبدالية	الألومنيوم	الحديد - الكربون	ب
استبدالية	الألومنيوم	الحديد - الكروم	ج
بينفلزية	النحاس	الحديد - الكوبلت	د

٣٩ جميع ما يلي شروط يجب توافرها في العناصر المكونة للسبيكة الاستبدالية ما عدا

- يكون لها نفس الشكل البلوري
- يكون لها نفس الخواص الكيميائية
- يكون لها نفس العزم المغناطيسي
- يكون لها نفس نصف القطر

٤٠ تتميز سبيكة الحديد والكروم بـ

- أن الكروم يحتل المسافات البينية لفلز الحديد
- أن الحديد والكروم يتحدان اتحاد كيميائي
- أنها تتم بين عنصرين مختلفين في الشكل البلوري
- استبدال بعض ذرات الحديد بأخرى من الكروم

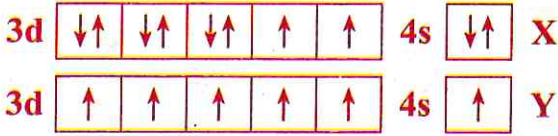
٤١ الشكل المقابل يمثل رموز افتراضية لأول ثلاثة عناصر تقع في المجموعة IB، العنصر T يقع في الدورة الرابعة. السبيكة المتكونة من الفلزين (E، T)

IB
T
A
E

- سبيكة بينية
- سبيكة استبدالية
- سبيكة بينفلزية
- لا يمكن تحديد نوعها

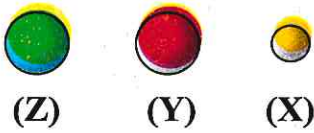


٤٢ عنصران (Y, X) تركيبهما الإلكتروني كما هو موضح بالشكل فإن السبيكة المتكونة من خلط العنصرين (Y, X)



- أ) سبيكة بينية
 ب) سبيكة استبدالية
 ج) سبيكة بينفلزية
 د) لا يمكن تحديد نوعها

٤٣ في الشكل المقابل ثلاثة عناصر (Z, Y, X)، أي العبارات الآتية صحيحة؟



- أ) عند خلط X, Y تنتج سبيكة استبدالية
 ب) عند اتحاد X, Z تنتج سبيكة بينية
 ج) السبيكة المتكونة من Z, Y استبدالية
 د) عند تفاعل X, Y تنتج سبيكة بينية

٤٤ جميع العبارات التالية صحيحة عن سبيكة تستخدم في صناعة خطوط السكك الحديدية ما عدا

- أ) سبيكة من عنصرين هما الحديد والمنجنيز
 ب) سبيكة استبدالية
 ج) سبيكة أصلب من الصلب
 د) سبيكة بينية من لا فلز وفلز

٤٥ العنصر (X) كل مركباته دايا مغناطيسية، والعنصر (Y) يسبقه مباشرة في السلسلة الانتقالية الأولى أي من الاختيارات التالية تنطبق على سبيكة تتكون من عنصرين (X) و (Y)؟

- أ) تدخل في صناعة طائرات حربية (الميج)
 ب) تدخل في صناعة قضبان السكك الحديدية
 ج) ذات قساوة عالية وقدرة على مقاومة التآكل
 د) يمكن تحضيرها بالترسيب الكهربائي

٤٦ سبيكة تتكون من عنصرين X و Y من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى، العنصر X هو أكبر عناصر 3d في العزم المغناطيسي، العنصر Y يستخدم كعامل حفاز في تحضير النشادر بطريقة هابر - بوش فإن

- أ) نصف قطر العنصر X أقل بكثير من نصف قطر العنصر Y
 ب) العنصران X و Y متشابهان في الشكل البلوري والخواص الكيميائية
 ج) العنصران X و Y يقعان في مجموعة واحدة من الجدول الدوري
 د) العنصران X و Y يتحدان كيميائياً لتكوين سبيكة استبدالية

٤٧ جميع الصيغ الكيميائية التالية تمثل سبائك بينفلزية ما عدا





٤٨ جميع ما يلي يصف سبائك المركبات الينفلزية ما عدا

- (أ) جميعها مركبات صلبة
- (ب) العناصر المكونة لها تقع في مجموعة واحدة في الجدول الدوري
- (ج) لا تخضع صيغتها الكيميائية لقوانين التكافؤ المعروفة
- (د) تتحد العناصر المكونة لها اتحادًا كيميائيًا

٤٩ تتكون سبيكة الحديد الصلب نتيجة خلط عنصرين X و Y، الحجم الذري للعنصر X أقل من Y، أي العبارات التالية صحيحة؟

- (أ) العنصر X هو الحديد ونوع السبيكة بينية
- (ب) العنصر Y هو الكربون ونوع السبيكة بينفلزية
- (ج) العنصر X هو الكربون ونوع السبيكة بينية
- (د) العنصر Y هو الحديد ونوع السبيكة بينفلزية

٥٠ أيًا من أزواج السبائك الآتية تنتج عند استبدال ذرة بذرة أخرى قريبة لها في الحجم الذري؟

- (أ) الحديد الصلب / Ni - Cr
- (ب) Cu - Al / Ni - Al
- (ج) Fe - Cr / Fe - Ni
- (د) Al - Ti / Al - Cu

٥١ أيًا من السبائك التالية لا تخضع صيغتها لقوانين التكافؤ؟

- (أ) Cu - Au
- (ب) Fe - Ni
- (ج) Fe - Cr
- (د) Al - Ni

٥٢ سبيكة تتكون من ثلاثة عناصر A، B، C. العنصر A عنصر ممثل يدخل في صناعة الطائرات، العنصر B عنصر انتقالي رئيسي من فلزات العملة، العنصر C عنصر انتقالي رئيسي تركيبه الإلكتروني في الحالة الذرية هو $4s^2, 3d^8 [18Ar]$ فيكون نوع السبيكة هو

- (أ) بينفلزية
- (ب) بينية
- (ج) استبدالية و بينية
- (د) بينفلزية واستبدالية

٥٣ جميع ما يلي ينطبق علي سبيكة تحضر بالترسيب الكهربائي ما عدا

- (أ) تتكون من فلزين أحدهما إنتقالي والآخر غير إنتقالي
- (ب) تتكون من فلزين أحدهما فقط يتفاعل مع HCl المخفف
- (ج) تتكون من فلزين متساويين في عدد إلكترونات المستوى الفرعي 3d
- (د) تتكون من فلزين متساويين في عدد إلكترونات المستوى الرئيسي N



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



العنصر X هو أعلى العناصر الانتقالية في السلسلة الانتقالية الأولى في درجة الانصهار ، ويستطيع تكوين سبيكتين مع عنصرين Y , Z من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ، فإذا علمت أن سبيكة (Y , X) تستخدم في ملفات التسخين والأفران الكهربائية ، وسبيكة (Z , X) تسمى سبيكة الصلب الذي لا يصدأ فإن جميع ما يلي صحيح ما عدا

- أ) سبيكة (Y و Z و الكربون) تقاوم الصدأ والأحماض
- ب) الأكسيد الثلاثي لـ X يستخدم في عمل الأصباغ
- ج) ذرة العنصر Y تحتوي على 6 أوربيتالات نصف ممتلئة
- د) $X < Z < Y$ في الكتلة الذرية وفي الكثافة

A و B عنصران متتاليان من العناصر الممثلة يقعان في نفس المجموعة من الجدول الدوري .
X و Y عنصران غير متتاليان من الفلزات الانتقالية تقع في نفس المجموعة من الجدول الدوري والتي تعطي عناصرها حالة تأكسد تتعدى رقم المجموعة .
فإذا علمت أن Y و B تتوزع إلكتروناتهما في نفس العدد من مستويات الطاقة الرئيسية ، ويستطيع B مع Y تكوين سبيكة صيغتها الكيميائية Y_2B ، أي من العبارات التالية صحيحة ؟ (وذلك في حدود ما درست)

- أ) عند اتحاد Y مع الألومنيوم تتكون سبيكة الديورالومين
- ب) عند اتحاد X مع الكربون تتكون سبيكة الحديد الصلب
- ج) السبيكة المكونة من X و Y من السبائك البينفلزية
- د) السبيكة المكونة من A و X تسمى سبيكة البرونز

للتمييز بين سبيكة الحديد الصلب وسبيكة النحاس الأصفر يتم استخدام

- أ) محلول هيدروكسيد البوتاسيوم
- ب) حمض الهيدروكلوريك المخفف
- ج) محلول هيدروكسيد الأمونيوم
- د) محلول هيدروكسيد الصوديوم

للتمييز بين سبيكتين أحدهما من الحديد والكربون المنفصلين (الحديد الصلب) والأخرى من الحديد والكربون المتحدين (السمنتيت) يتم استخدام

- أ) محلول هيدروكسيد الصوديوم
- ب) حمض الكبريتيك المخفف
- ج) محلول هيدروكسيد الأمونيوم
- د) محلول هيدروكسيد البوتاسيوم

يمكن التمييز بين سبيكة النحاس الأصفر وسبيكة النيكل والصلب عن طريق

- أ) إضافة $H_2SO_{4(aq)}$ تذوب السبيكة الأولى كلياً وتذوب السبيكة الثانية جزئياً
- ب) إضافة $H_2SO_{4(aq)}$ تذوب السبيكة الأولى جزئياً ولا تذوب السبيكة الثانية
- ج) إضافة $HCl_{(aq)}$ المخفف تذوب السبيكة الأولى كلياً ولا تذوب السبيكة الثانية
- د) إضافة $HCl_{(aq)}$ المخفف تذوب السبيكة الأولى جزئياً وتذوب السبيكة الثانية كلياً



٥٩ لديك سبيكتان الأولى (Fe + Zn) والثانية (Cu + Zn) كيف تميز بينهما؟

- إضافة HCl مخفف تذوب السبيكة (Zn + Cu) ولا تذوب الأخرى
- إضافة HCl مخفف تذوب السبيكة (Zn + Fe) ويترسب النحاس من الثانية
- إضافة HNO₃ مركز تذوب السبيكة الأولى ويترسب النحاس في الثانية
- إضافة HNO₃ مركز تذوب السبيكة الأولى والثانية

ثانيًا: الأسئلة المقالية

١ استخدم فيشر ترويش مادة (X) لتحويلها للمادة (Y) في وجود المادة (Z) وعند مرور المادة

(X) على الأكسيد (W) الموجودة في الخام الأحمر للحديد تكونت المادة (Z)

١ اذكر الحالة الفيزيائية للمواد Z, Y, X

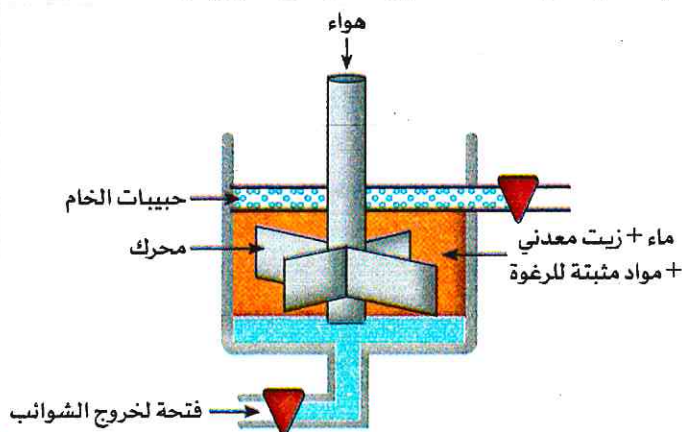
٢ اذكر التغير في عدد التأكسد عند تحول مول من (W) إلى (Z) وما عدد مولات الإلكترونات

المنتقلة وما اسم العملية. وأين تتم؟

٢ الشكل التالي يمثل إحدى خطوات تجهيز خام الحديد من خلال تحسين الخواص الفيزيائية

١ استنتج اسم العملية

٢ ما الغرض من هذه العملية؟



٣ عنصر الكربون يستخدم أثناء عملية الحصول على الحديد من خاماته

١ اذكر اسم مرحلتين يضاف فيهما الكربون مع ذكر اسم الفرن المستخدم في كل مرحلة

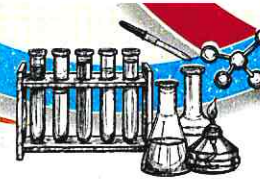
٢ ما الدور الذي يقوم به الكربون في كل حالة؟

زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



٤ تتكون سبيكة بينية بين X ، Y وسبيكة استبدالية بين X ، Z واستبدالية بين Z ، W ، فإذا علمت أن W ، X ، Z عناصر من السلسلة الانتقالية الأولى

١) ما نوع السبيكة المتكونة من:

1- خلط Z ، Y

2- خلط X ، W

3- اتحاد W ، Y

٢) أي السبائك السابقة له صيغة كيميائية؟

٣) أي العناصر السابقة تتشابه في الشكل البلوري؟

٥ عنصر (X) تستخدم أحد مركباته كعامل حفاز، إذا علمت أن حالة التأكسد التي تتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل فيه هي $+6$ ما هو العنصر (X) وما هي استخدامات السبيكة الناتجة من خلطه مع الحديد والكربون؟

٦ يكون القصدير سبيكة (T) مع العنصر (X)، ويكون العنصر (X) مع العنصر (M) الذي يليه في الدورة سبيكة (A)

١) اذكر أسماء A ، T

٢) في أي حالة تأكسد يتفق M ، X في الخاصية المغناطيسية؟

٣) اذكر أقصى حالة تأكسد M ، X

٤) اذكر التركيب الإلكتروني لمجموعة M ، X

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف

•• MENDELEEV

في

الكيمياء

للوصول إلى الدرجة النهائية



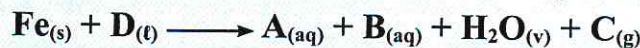
تفاعلات الحديد وأكاسيد الحديد

تحليل - تقويم - إدراج

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

خواص الحديد

من المعادلة غير الموزونة التالية:



إذا كان B أكبر في العزم المغناطيسي من A ، فإن

- أ) يصعب أكسدة A إلى B
ب) C يستخدم في تحضير D
ج) C عامل مختزل في الفرن العالي
د) كاتيون A أكثر استقراراً من كاتيون B

أيًا مما يلي صحيح عن تفاعلات الحديد؟

ناتج تفاعله مع الأكسجين	ناتج تفاعله مع بخار الماء	ناتج تفاعله مع اللافلزات
Fe ₂ O ₃	Fe ₃ O ₄	أملاح حديد III فقط
Fe ₃ O ₄	Fe ₃ O ₄ + H ₂	أملاح حديد II فقط
Fe ₃ O ₄	Fe ₃ O ₄ + H ₂	أملاح حديد II أو III
Fe ₃ O ₄ + H ₂	Fe ₃ O ₄	خليط من أملاح حديد II و III

أيًا مما يلي صحيح عن تفاعل الحديد مع اللافلزات؟

الاختيارات	تفاعل الحديد مع مسحوق الكبريت	تفاعل الحديد مع غاز الكلور
أ) يعتبر تفاعل أكسدة واختزال	لا يعتبر تفاعل أكسدة واختزال	لا يعتبر تفاعل أكسدة واختزال
ب) لا يشترط لحدوثه التسخين	لا يشترط لحدوثه التسخين	يشترط لحدوثه التسخين
ج) ينتج عنه كبريتيد الحديد الأكثر استقرار	ينتج عنه كلوريد الحديد الأقل استقرار	ينتج عنه كلوريد الحديد الأقل استقرار
د) ينتج عنه كبريتيد الحديد الأقل استقرار	ينتج عنه كلوريد الحديد الأكثر استقرار	ينتج عنه كلوريد الحديد الأكثر استقرار

ادرس التفاعل التالي ثم تخير الإجابة الصحيحة:



(D)	(C)	(B)	(A)
H ₂ O	FeO	O ₂	Fe
H ₂ O	Fe ₂ O ₃	H ₂	FeO
H ₂	Fe ₃ O ₄	H ₂ O	Fe
H ₂ O	Fe ₃ O ₄	H ₂	Fe



٥ يتفاعل الحديد مع الأحماض ويعتمد الناتج على

- أ) نوع الحمض وحجمه
ب) حجم الحمض وتركيزه
ج) نوع الحمض وتركيزه
د) قاعدية الحمض وحجمه

٦ أي الاختيارات التالية صحيحة عن تفاعلات الحديد؟

مع حمض الكبريتيك المركز	ناتج تفاعله	مع حمض الكبريتيك المخفف	ناتج تفاعله
أ) يتصاعد غاز H_2	تتكون طبقة أكسيد غير مسامية	يتصاعد غاز SO_2	يتصاعد غاز SO_2
ب) يتصاعد غاز SO_2	تتكون طبقة أكسيد غير مسامية	يتصاعد غاز H_2	يتصاعد غاز H_2
ج) يتصاعد غاز SO_2	تتكون طبقة أكسيد مسامية	يتصاعد غاز H_2	يتصاعد غاز H_2
د) يتصاعد غاز SO_3	تتكون طبقة أكسيد غير مسامية	يتصاعد غاز H_2	يتصاعد غاز H_2

٧ الناتج النهائي عند تفاعل الحديد المسخن للاحمرار عند $500^\circ C$ مع بخار الماء داخل إناء مغلق هو

- أ) Fe_3O_2
ب) Fe
ج) Fe_2O_3
د) FeO

٨ عند تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المخفف ينتج كبريتات حديد II وليس كبريتات حديد III لأن

- أ) أيون الحديد II أكثر استقراراً
ب) الهيدروجين الناتج عامل مختزل
ج) حمض الكبريتيك المخفف عامل مؤكسد
د) أيون الحديد III غير ثابت

٩ جميع التفاعلات الآتية يمكن أن ينتج عنها مواد صلبة ما عدا

- أ) تحميص الليمونيت
ب) تحميص السبديريت
ج) تسخين الحديد مع الكبريت
د) تفاعل الحديد مع حمض كبريتيك مخفف

١٠ جميع العبارات التالية صحيحة عند تفاعل برادة الحديد مع حمض الكبريتيك المركز الساخن ما عدا

- أ) يتكون خليط من محلولي كبريتات حديد II وكبريتات حديد III
ب) يتصاعد غاز يتأكسد في وجود V_2O_5 عند $450^\circ C$ عند تحضير حمض قوي
ج) يتصاعد غاز يعكر ماء الجير الراق عند إمراره فيه لفترة قصيرة
د) يتكون خليط من محاليل الأملاح يسهل أكسدة أحدهما إلى الآخر

١١ الحمض (Y) عند إضافته إلى الحديد يسبب ظاهرة تكون طبقة فوق سطح الفلز تمنع استمرار التفاعل، بينما الحمض (X) يتفاعل مع الحديد ويعطى نوع واحد من الأملاح، ويمكن استخدامه لإزالة الطبقة التي سببها الحمض (Y) فإن الحمضين (X، Y) هما:

- أ) Y نيتريك مخفف، X كبريتيك مركز
 ب) Y كبريتيك مخفف، X هيدروكلوريك مخفف
 ج) Y هيدروكلوريك مخفف، X نيتريك مركز
 د) Y نيتريك مركز، X هيدروكلوريك مخفف

١٢ يمكن استخدام برادة حديد للتمييز بين حمضين A، B حيث يذوب الحديد بشكل جزئي في وفرة من الحمض B فقط، فإن

- أ) A: $H_2SO_{4(l)}$ ، B: $H_2SO_{4(aq)}$
 ب) A: $HCl_{(aq)}$ ، B: $H_2SO_{4(aq)}$
 ج) A: $H_2SO_{4(aq)}$ ، B: $HNO_{3(l)}$
 د) A: $HCl_{(l)}$ ، B: $HCl_{(aq)}$

أكاسيد الحديد

١٣ أي التفاعلات التالية ينتج عنها أكسيد حديد مغناطيسي؟



١٤ أيًا مما يلي صحيح عن طرق تحضير أكاسيد الحديد؟

أكسيد الحديد المغناطيسي	أكسيد الحديد III	أكسيد الحديد II	()
تسخين $(COO)_2Fe$ بمعزل عن الهواء	تسخين $FeSO_4$ حديد II بشدة	تفاعل الحديد الساخن لدرجة $500^\circ C$ مع بخار الماء	أ
تفاعل الحديد الساخن لدرجة $500^\circ C$ مع بخار الماء	تسخين $(COO)_2Fe$ بمعزل عن الهواء	تسخين $FeCO_3$ بمعزل عن الهواء	ب
تفاعل الحديد الساخن لدرجة الاحمرار مع أكسجين الهواء	الانحلال الحراري $Fe(OH)_3$	تسخين $(COO)_2Fe$ بمعزل عن الهواء	ج
اختزال Fe_2O_3 عند $500^\circ C$	تسخين الأكسيد الأسود في الهواء	اختزال Fe_2O_3 عند $500^\circ C$	د

١٥ جميع التفاعلات التالية ينتج عنها مركبات تحتوي على Fe^{3+} فيما عدا

- أ) تسخين الأكسيد الأسود في الهواء بشدة
 ب) تسخين كربونات حديد II بشدة في الهواء
 ج) تفاعل الحديد الساخن مع الكلور
 د) تفاعل الحديد مع حمض كبريتيك مخفف

١٦ عند إضافة وفرة من حمض هيدروكلوريك مخفف إلى خليط من (Fe، FeO) يتكون

- أ) H_2 ، $FeCl_3$ ، H_2O
 ب) $FeCl_3$ ، H_2O
 ج) H_2 ، $FeCl_2$ ، H_2O
 د) $FeCl_2$ ، $FeCl_3$ ، H_2



١٧ عند تفاعل أحد أكاسيد الكبريت عدد تأكسد الكبريت فيه +6 مع أكسيد الحديد II ، يتكون الملح X ، وعند تسخين الملح X يتكون 3 أكاسيد أحدهم أكسيد حديد III فإن المركب X هو

FeS (أ) FeS₂ (ب) FeSO₄ (ج) Fe₂(SO₄)₃ (د)

١٨ ما ناتج أكسدة المركب الناتج من تسخين الحديد في الهواء الجوي؟

Fe₃O₄ (أ) FeO (ب) Fe₂O₃ (ج) Fe(OH)₂ (د)

١٩ ملح عضوي للحديد أصفر اللون يمكن تحضيره بتفاعل حمض الأكساليك مع الحديد، عند تسخين هذا الملح بمعزل عن الهواء يسود لونه بسبب تكون

FeO (أ) Fe₂O₃ (ب) Fe₃O₄ (ج) FeS (د)

٢٠ من المركبات التي تتميز بالثبات تجاه التحلل الحراري عند تسخينها بشدة في الهواء

FeSO₄ (أ) FeCO₃ (ب) Fe₂O₃ (ج) (COO)₂Fe (د)

٢١ أي من المركبات التالية لا يتغير فيها العزم المغناطيسي للحديد عند تسخينه بشدة في الهواء؟

FeO (أ) 2Fe₂O₃.3H₂O (ب) (COO)₂Fe (ج) FeCO₃ (د)

٢٢ عند تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء، ثم معالجة المادة الصلبة الناتجة بـ HCl مخفف يتكون

كلوريد حديد II وماء (أ) كلوريد الحديد II وغاز CO₂ (ج) كلوريد حديد III وماء (ب) كلوريد الحديد II وغاز CO (د)

٢٣ عند تسخين أكسالات الحديد II في الهواء يتكون

FeO + CO + CO₂ (أ) FeO + CO₂ (ب) CO₂ + Fe₂O₃ (ج) CO₂ + CO + Fe₂O₃ (د)

٢٤ يمكن تحضير أكسيد الحديد III عن طريق كل مما يأتي ما عدا

أكسدة أكسيد الحديد الأسود بالتسخين في الهواء (أ) تسخين أكسالات الحديد II بشدة في الهواء (ب) تسخين كبريتات الحديد II بشدة (ج) اختزال الأكسيد الأسود بالهيدروجين عند 550°C (د)

٢٥ عند تسخين Fe(OH)₃ بشدة ثم إضافة حمض HCl مركز إلى المركب الصلب الناتج يتكون

كلوريد حديد III ويزداد العزم المغناطيسي لأيون الحديد (أ) كلوريد حديد III ولا يتغير العزم المغناطيسي لأيون الحديد (ب) كلوريد حديد II ويقل العزم المغناطيسي لأيون الحديد (ج) كلوريد حديد II ويزداد العزم المغناطيسي لأيون الحديد (د)



٢٦ عند اختزال Fe_2O_3 في درجة حرارة من 230°C إلى 300°C ثم تفاعل الناتج الصلب مع حمض HCl مركز يتكون

- ☐ أ كلوريد حديد II وماء
☐ ب كلوريد حديد III وماء
☐ ج كلوريد حديد II وكلوريد حديد III وماء
☐ د كلوريد حديد II وكلوريد حديد III وهيدروجين

٢٧ عند تسخين هيدروكسيد حديد III عند درجة حرارة 250°C ثم إمرار غاز CO على الناتج الصلب عند درجة حرارة 280°C يتكون

- ☐ أ Fe_2O_3
☐ ب Fe_3O_4
☐ ج FeO
☐ د Fe

٢٨ عند تسخين برادة حديد في الهواء الجوي لدرجة الاحمرار ثم إضافة حمض كبريتيك مركز ينتج

- ☐ أ كبريتات حديد III فقط
☐ ب أكسيد حديد مغناطيسي
☐ ج كبريتات حديد II فقط
☐ د خليط من ملحي كبريتات الحديد II و III وبخار الماء

٢٩ عند تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء ثم أكسدة المركب الصلب الناتج يتكون

- ☐ أ أكسيد الحديد III فقط
☐ ب أكسيد الحديد المغناطيسي فقط
☐ ج أكسيد الحديد II فقط
☐ د خليط من أكسيد الحديد II وأكسيد الحديد III

٣٠ أيًا من التفاعلات الآتية ينتج عنها نفس أكسيد الحديد؟

- ☐ أ تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء - تسخين أكسيد الحديد المغناطيسي في الهواء
☐ ب تسخين أكسالات الحديد II في الهواء - تسخين كلوريد الحديد III عند أعلى من 200°C
☐ ج تسخين كبريتات الحديد II - تسخين أكسالات الحديد II في الهواء
☐ د تفاعل الحديد الساخن لدرجة الاحمرار مع الهواء - أكسدة أكسيد الحديد II في الهواء الساخن

٣١ إذا كان لديك خليط من أكسيد حديد II وأكسيد حديد III ، أيًا مما يلي صحيح؟

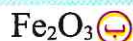
- ☐ أ اختزال الخليط عند أعلى من 700°C يتكون الحديد
☐ ب عند إضافة dil HCl يذوب كل الخليط
☐ ج عند إضافة $\text{conc H}_2\text{SO}_4$ ساخن لا يحدث تغير بهذا الخليط
☐ د عند تسخينهم بشدة في الهواء لا يحدث تغير في الخليط

٣٢ عند تفاعل برادة الحديد مع حمض الكبريتيك المخفف ثم تسخين المركب الناتج تسخينًا شديدًا ، فيكون التغير الحادث على التركيب الإلكتروني لذرة الحديد هو

- ☐ أ $4s^2, 3d^6 \rightarrow 4s^0, 3d^5 \rightarrow 4s^0, 3d^6$
☐ ب $4s^2, 3d^6 \rightarrow 4s^2, 3d^3 \rightarrow 4s^0, 3d^3$
☐ ج $4s^2, 3d^6 \rightarrow 4s^0, 3d^6 \rightarrow 4s^0, 3d^5$
☐ د $4s^2, 3d^6 \rightarrow 4s^0, 3d^5 \rightarrow 4s^0, 3d^3$



٣٣ ينتج الراسب البنى المحمر من التفاعل بين أحد أملاح الحديد ومحلول قلوي، وعند فصل هذا الراسب وتجفيفه ثم تسخينه في أنبوبة اختبار، تبين وجود بخار الماء مع أحد مركبات الحديد الأخرى (X). ما هو المركب (X)؟



٣٤ عند تسخين الأكسيد الأسود بشدة في الهواء وإضافة حمض كبريتيك مركز ساخن للنتائج يتكون

(أ) كبريتات حديد II وكبريتات حديد III وبخار ماء

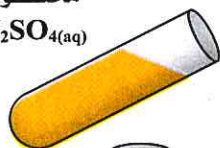
(ب) كبريتات حديد II، كبريتات حديد II، ثاني أكسيد كبريت، وبخار ماء

(ج) كبريتات حديد II وبخار ماء

(د) كبريتات حديد III وبخار ماء

٣٥ عنصر انتقالي من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى (X) به أربع إلكترونات مفردة في الحالة الذرية، تم إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى كل من الفلز X، الأكسيد XO كما بالشكل المقابل، أيًا مما يأتي يعتبر صحيحًا؟

محلول
H₂SO₄(aq)



مسحوق X
خطوة (2)



مسحوق XO
خطوة (1)

(أ) تصاعد غاز في كلا التجريبتين (1)، (2)

(ب) يتصاعد غاز في التجربة (1) فقط

(ج) تنتج أيونات X²⁺ في كلا التجريبتين

(د) تنتج أيونات X³⁺ في كلا التجريبتين

٣٦ X, Y, Z ثلاثة أكاسيد للحديد ترتب حسب نسبة الحديد فيها كالتالي: Y > X > Z فإن
(Fe = 56, O = 16)

(أ) Z: يذوب في الأحماض المخففة فقط

(ب) X: يستخدم كلون أحمر في الدهانات

(ج) يتأكسد أيًا من X أو Y إلى Z

(د) يتأكسد أيًا من X أو Z إلى Y

٣٧ أيًا من التفاعلات الآتية لا ينتج عنها غازات؟

(ب) تسخين كبريتات الحديد II

(أ) تفاعل الحديد مع الأحماض المخففة

(د) تفاعل FeO مع الأحماض المخففة

(ج) تحميص السيدريت



٣٨ يتفق كل من أكسيد الحديد II وأكسيد الحديد III في

- (أ) إمكانية التفاعل مع الأحماض المخففة
(ب) القابلية للأكسدة عند تسخينها
(ج) عدم الذوبان في الماء
(د) القابلية للاختزال عند 250°C

٣٩ عند إضافة محلول الأمونيا لمحلول كلوريد الحديد III ثم تسخين الناتج في الهواء عند درجة 300°C يتحول اللون أثناء مراحل التفاعل كما يلي

- (أ) الأسود - الرمادي المصفر - الأحمر
(ب) الأحمر - الأسود - الأصفر الباهت
(ج) الأسود - الأحمر - الرمادي المصفر
(د) الأصفر الباهت - البني محمر - الأحمر

٤٠ عند تفاعل الحديد مع غاز الكلور في الظروف المناسبة ينتج المركب الصلب X وعند إذابته في الماء ثم إضافة محلول قلوي ينتج المركب الصلب Z، وعند تسخين المركب Z بشدة ينتج المركب الصلب Y، أي مما يلي صحيح؟

- (أ) العزم المغناطيسي للمركب X أكبر من Y
(ب) العزم المغناطيسي للمركب X أكبر من Z
(ج) يسهل أكسدة المركب Y
(د) يصعب اختزال المركب X

٤١ ملحان للحديد X و Y، الملح X عضوي وينحل بالحرارة بمعزل عن الهواء معطياً 3 أكاسيد، والملح Y غير عضوي ينحل بالحرارة معطياً 3 أكاسيد فإن:

الاختيارات	الملح (X)	الملح (Y)
(أ)	FeSO_4	$(\text{COO})_2\text{Fe}$
(ب)	$(\text{COO})_2\text{Fe}$	FeSO_4
(ج)	$(\text{COO})_2\text{Fe}$	FeCO_3
(د)	FeCO_3	$(\text{COO})_2\text{Fe}$

٤٢ X و Y مركبان من مركبات الحديد X ملح غير عضوي للحديد عند تسخينه بشدة يعطى 3 أكاسيد، منها أكسيد قاعدي و 2 أكاسيد حامضية و Y أكسيد من أكاسيد الحديد عند تسخينه في الهواء يتغير لونه إلى الأحمر فإن المركبان هما:

الاختيارات	المركب (X)	المركب (Y)
(أ)	FeSO_4	Fe_2O_3
(ب)	FeSO_4	FeO
(ج)	FeCO_3	FeO
(د)	FeCO_3	Fe_2O_3



٤٣ ادرس الجدول الآتي ثم أجب :

(D)	(C)	(B)	(A)
Fe(OH)_3	FeCO_3	FeSO_4	Fe

كل التفاعلات التالية ينتج عنها خليط من كبريتات حديد II وكبريتات حديد III ما عدا

- أ) إضافة حمض كبريتيك مركز ساخن إلى المادة (A)
 ب) تسخين المادة (B) ثم اختزال الناتج عند 300°C وإضافة H_2SO_4 مركز ساخن
 ج) تحميص المادة (C) ثم اختزال الناتج عند 275°C وإضافة H_2SO_4 مركز ساخن
 د) انحلال المادة (D) ثم إضافة H_2SO_4 مركز ساخن

٤٤ تعرف على المركبات التالية الموجود بالجدول :

(D)	(C)	(B)	(A)
FeO	FeSO_4	Fe(OH)_3	Fe

من خلال عملية كيميائية من خطوة واحدة ما هي المواد التي يمكنك استخدامها للحصول على أكسيد الحديد III ؟

ب) D, C, B, A
 د) D, C, B

أ) C, B, A
 ج) C, B

٤٥ يوضح الجدول التالي المواد الناتجة من العمليات التي تم إجرائها على ثلاث مركبات للحديد :

العملية	التسخين بمعزل عن الهواء	التسخين في الهواء (تحميص)
السيدريت	A	B
أكسالات الحديد II	C	D
كبريتات حديد II	E	F

أيًا مما يلي يعبر عن المواد الناتجة من هذه العمليات ؟

(F)	(E)	(D)	(C)	(B)	(A)	
Fe_2O_3	Fe_3O_4	Fe_2O_3	Fe_3O_4	Fe_2O_3	FeO	أ
FeO	Fe_2O_3	Fe_3O_4	Fe_2O_3	FeO	Fe_2O_3	ب
Fe_2O_3	Fe_2O_3	Fe_2O_3	FeO	Fe_2O_3	FeO	ج
Fe_3O_4	FeO	Fe_3O_4	Fe_2O_3	Fe_3O_4	Fe	د



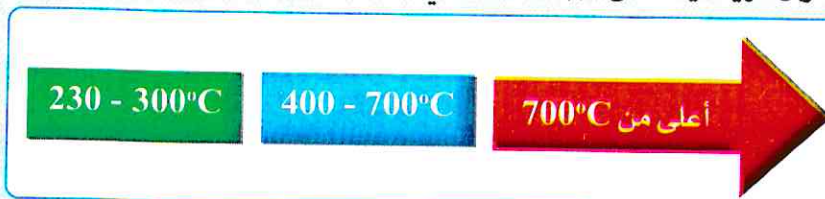
٤٦ الجدول التالي يمثل درجات حرارة مختلفة تم تعريض خام الحديد الأحمر لكل منها - على حدة - في وجود عامل مختزل مناسب:

(3)	(2)	(1)
900°C	470°C	260°C

أيًا من العبارات الآتية غير صحيحة؟

- أ) في الحالة (1) يتكون Fe_3O_4
 ب) في الحالة (2) يتكون مادة سوداء اللون
 ج) المادة الناتجة في الحالة (3) تتفاعل مع غاز الكلور لتكوين $FeCl_3$
 د) في الحالة (1) و (2) يتكون نفس الناتج

٤٧ تتوقف نواتج اختزال الهيماتيت على درجة الحرارة في ثلاث مناطق كما بالشكل:



اختر الإجابة الصحيحة التي توضح نوع المادة الناتجة في كل منطقة على الترتيب حسب الزيادة في درجات الحرارة

- أ) أكسيد حديد II - أكسيد حديد مغناطيسي - حديد
 ب) حديد - أكسيد حديد مغناطيسي - أكسيد حديد II
 ج) أكسيد حديد مغناطيسي - أكسيد حديد II - حديد
 د) أكسيد حديد II - حديد - أكسيد حديد مغناطيسي

(Fe = 56 ، O = 16)

٤٨ الترتيب الصحيح لأكاسيد الحديد حسب نسبة الأكسجين فيها هو

- أ) $Fe_3O_4 < Fe_2O_3 < FeO$
 ب) $FeO < Fe_3O_4 < Fe_2O_3$
 ج) $Fe_3O_4 < FeO < Fe_2O_3$
 د) $FeO < Fe_2O_3 < Fe_3O_4$

٤٩ ينتج عن جميع التفاعلات الآتية مركبات عدد تأكسد الحديد فيها (+3) عدا

- أ) تسخين هيدروكسيد الحديد III عند 250°C
 ب) تفاعل برادة الحديد مع غاز الكلور
 ج) اختزال أكسيد الحديد III عند 500°C
 د) تسخين كبريتات الحديد II بشدة



٥٠ أيًا مما يلي يحتاج المول منه إلى 8 mol من الحمض ليدوب تمامًا:

- أ) أكسيد الحديد المغناطيسي مع حمض الكبريتيك المركز
- ب) أكسيد الحديد المغناطيسي مع حمض الهيدروكلوريك المركز
- ج) أكسيد الحديد (III) مع حمض الهيدروكلوريك المركز
- د) أكسيد الحديد (II) مع حمض الكبريتيك المركز

٥١ يمكن أن نميز بين أكسيد حديد II وأكسيد الحديد المغناطيسي عن طريق

- أ) الاختزال عند أعلى من 700°C
- ب) حمض الهيدروكلوريك المخفف
- ج) حمض الكبريتيك المركز
- د) حمض الهيدروكلوريك المركز

٥٢ يمكن أن نميز بين أكسيد حديد III وهيدروكسيد حديد III عن طريق

- أ) قياس العزم المغناطيسي
- ب) حمض الهيدروكلوريك المركز
- ج) حمض الهيدروكلوريك المخفف
- د) حمض الكبريتيك المركز

٥٣ للتمييز كيميائيًا بين أكسيد الحديد II وأكسيد الحديد III يتم

- أ) إذابة كل منهما في الماء
- ب) إضافة HCl مخفف فيذوب كل منهما
- ج) إضافة H_2SO_4 مركز فيذوب أكسيد حديد II ولا يتأثر الثلاثي
- د) إضافة H_2SO_4 مخفف فيذوب FeO ولا يذوب Fe_2O_3

٥٤ يمكن التمييز بين المركب الناتج من إمرار CO على الهيماتيت عند 250°C والمركب الناتج عند 625°C عن طريق

- أ) الأكسدة لكلا المركبين وملاحظة اللون الناتج
- ب) إضافة HCl مخفف
- ج) إضافة H_2SO_4 مركز ساخن
- د) الذوبان في الماء

٥٥ ماذا يحدث عند إضافة حمض HCl المخفف إلى خليط من أكسيدين للحديد كليهما أسود اللون؟

- أ) يذوب جميع الخليط
- ب) يتكون محلول من كلوريد حديد II ، III
- ج) لا يحدث تفاعل
- د) يتكون محلول من FeCl_2 وراسب أسود

٥٦ إذا علمت أن الصفة القاعدية لأكاسيد العناصر الانتقالية تقل بزيادة عدد التأكسد بناءً على ذلك أيًا من العبارات الآتية صحيحة؟

- أ) كل أكاسيد المنجنيز أكاسيد قاعدية
- ب) للسكانديوم أكاسيد قاعدية وحمضية
- ج) يمكن أن يتفاعل Fe_2O_3 مع الأحماض المخففة أفضل من FeO
- د) يتفاعل CrO مع حمض HCl المخفف بينما لا يتفاعل CrO_3



٥٧ عند إضافة محلول ثاني كرومات بوتاسيوم محمضة بحمض كبريتيك مركز إلى محلول المادة الناتجة من تفاعل أكسيد حديد II مع حمض كبريتيك مخفف

- (أ) يظل عدد تأكسد الحديد +2
(ب) لا يتغير لون ثاني كرومات البوتاسيوم البرتقالي
(ج) يحدث تغير في لون المحلول ويتغير عدد تأكسد الحديد
(د) يختفي لون ثاني كرومات البوتاسيوم ويصبح المحلول عديم اللون

٥٨ عند تسخين هيدروكسيد الحديد III بشدة يتكون المركب الصلب (X)، وعند تسخين الحديد مع غاز الكلور يتكون المركب الصلب (Y) بمقارنة خواص كلا المركبين (Y)، (X) نجد أن:

- (أ) العزم المغناطيسي لكاتيون كل منهما متساوي
(ب) كاتيون كل منهما يسهل اختزاله
(ج) عدد تأكسد الحديد يتغير في X عند تسخينه في الهواء
(د) Y يمكن أن ينتج من تفاعل الحديد مع $\text{dil. H}_2\text{SO}_4$

٥٩ الجدول التالي يوضح سلوك بعض أكاسيد الحديد، ادرسه جيداً ثم اختر العبارة الصحيحة:

التفاعل مع H_2SO_4 مركز	التفاعل مع H_2SO_4 مخفف	الأكسيد
يتفاعل	يتفاعل	A
يتفاعل	لا يتفاعل	B

- (أ) يمكن الحصول على (A) بأكسدة (B)
(ب) يمكن الحصول على (A) باختزال (B)
(ج) الأكسيد (A) يتكون من أكسيدين
(د) الأكسيد (B) مع الحمض المركز يعطي ملح حديد II وماء

٦٠ أكسيدان للحديد (A) و (B) عند اختزال أي منهما عند درجة حرارة 500°C ينتج الأكسيد (C)، وعند أكسدة الأكسيدين (C) و (A) ينتج الأكسيد (B)، جميع العبارات التالية صحيحة ما عدا

- (أ) يمكن التمييز بين الأكسيدين A و B عن طريق حمض الكبريتيك المخفف
(ب) يمكن التمييز بين الأكسيدين A و C عن طريق حمض الكبريتيك المخفف
(ج) الانحلال الحراري لهيدروكسيد الحديد III يعطي الأكسيد B
(د) الانحلال الحراري لكاربونات الحديد II يعطي الأكسيد C

٦١ يمكن الحصول على كبريتات الحديد III عن طريق كل مما يلي فيما عدا

- (أ) تفاعل أكسيد الحديد III مع حمض كبريتيك مركز
(ب) تسخين كبريتات حديد II بشدة في الهواء ثم إضافة حمض كبريتيك مركز ساخن
(ج) أكسدة محلول كبريتات الحديد II ببرمنجنات بوتاسيوم محمضة بحمض كبريتيك مركز
(د) تفاعل محلول كبريتات الحديد II مع محلول نترات البوتاسيوم



٦٢ يمكن الحصول على كلوريد الحديد III من كبريتات الحديد II عن طريق

- أ) التسخين ثم إضافة حمض الهيدروكلوريك المركز الساخن للناتج الصلب
- ب) التسخين ثم إضافة غاز الكلور للناتج الصلب
- ج) إضافة خارصين ثم إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف للناتج الصلب
- د) التسخين ثم إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف للناتج الصلب

٦٣ يمكن الحصول على أكسيد حديد III من هيدروكسيد حديد III

- أ) التسخين الشديد في الهواء عند أعلى من 200°C
- ب) التسخين الشديد في الهواء / الاختزال عند 300°C
- ج) التسخين الشديد في الهواء / الاختزال عن 800°C
- د) التسخين الشديد في الهواء / الاختزال عند 400°C

٦٤ يمكن تحويل أكسيد الحديد المغناطيسي إلى أحد أملاح الحديد الثلاثي عن طريق

- أ) اختزاله عند 550°C ثم تفاعل الناتج مع حمض الهيدروكلوريك المخفف
- ب) اختزاله عند 850°C ثم تفاعل الناتج مع حمض الهيدروكلوريك المخفف
- ج) تسخينه في الهواء ثم تفاعل الناتج مع حمض الهيدروكلوريك المخفف
- د) تسخينه في الهواء ثم تفاعل الناتج مع حمض الهيدروكلوريك المركز

٦٥ يمكن الحصول على كلوريد حديد II من أكسيد حديد III

- أ) الاختزال بالهيدروجين عند 500°C ثم إضافة حمض هيدروكلوريك مخفف
- ب) الاختزال عند 230°C ثم إضافة حمض هيدروكلوريك مخفف
- ج) التسخين وإمرار غاز الكلور
- د) إضافة حمض هيدروكلوريك مركز

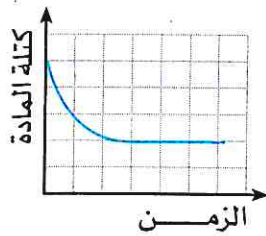
٦٦ للحصول على كبريتات الحديد III يتم

- أ) تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء ثم إضافة H_2SO_4 مخفف
- ب) تسخين كربونات الحديد II بمعزل عن الهواء ثم إضافة H_2SO_4 مخفف
- ج) تسخين برادة الحديد في الهواء ثم إضافة H_2SO_4 مخفف
- د) أكسدة أكسيد الحديد المغناطيسي ثم إضافة H_2SO_4 مركز ساخن

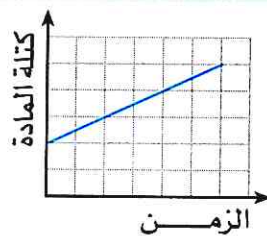
٦٧ تحويل Fe_2O_3 إلى Fe_3O_4 يمثل عملية

- أ) اختزال ، ينتج عنها زيادة في كتلة المركب ، وزيادة في نسبة الحديد
- ب) أكسدة ، ينتج عنها زيادة في كتلة المركب ، ونقص في نسبة الحديد
- ج) أكسدة ، ينتج عنها زيادة في كتلة المركب ، وزيادة في نسبة الحديد
- د) اختزال ، ينتج عنها نقص في كتلة المركب ، ونقص في نسبة الحديد

٦٨ عند تسخين عينة من أكسالات الحديد في الهواء، فأى الأشكال التالية تعبر عن تغير كتلة العينة بمرور الزمن؟
(Fe = 56 ، C = 12 ، O = 16)



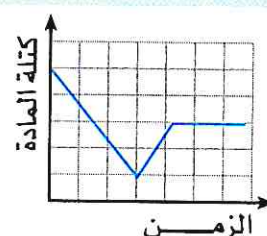
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

٦٩ عند تسخين المركبات FeO و Fe₃O₄ و FeCO₃ كل على حدة بشدة في الهواء الجوى، أى العبارات التالية صحيحة؟
(Fe = 56 ، C = 12 ، O = 16)

- (أ) لا تتأثر كتلة Fe₃O₄ وتزداد كتلة FeO
(ب) تزداد كتلة FeCO₃ ولا تتأثر كتلة Fe₃O₄
(ج) تزداد كتلة FeCO₃ وتقل كتلة FeO
(د) تقل كتلة FeCO₃ وتزداد كتلة Fe₃O₄

٧٠ يمكن الحصول على كبريتات الحديد II من كبريتات الحديد III باتباع الخطوات التالية بالترتيب :

- (أ) إضافة حمض كبريتيك مخفف ثم اختزال ثم انحلال حراري ثم إضافة محلول النشادر
(ب) أكسدة ثم انحلال حراري ثم اختزال ثم إضافة محلول النشادر
(ج) إضافة قلوي ثم انحلال حراري ثم اختزال ثم إضافة حمض كبريتيك مخفف
(د) إضافة حمض كبريتيك مخفف ثم أكسدة ثم انحلال حراري ثم هلجنة

٧١ أى الترتيبات التالية صحيحة للحصول على الحديد من أكسالات الحديد II ؟

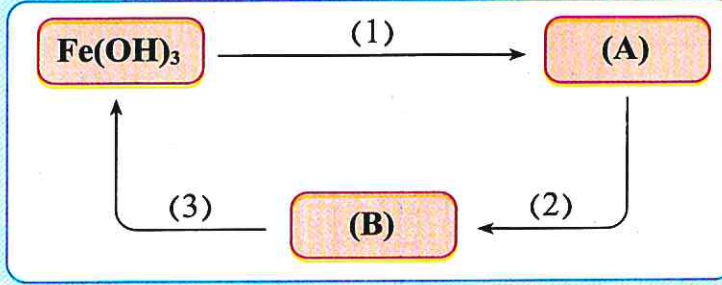
- (أ) أكسدة - اختزال - انحلال حراري بمعزل عن الهواء
(ب) اختزال - أكسدة - انحلال حراري بمعزل عن الهواء
(ج) انحلال حراري بمعزل عن الهواء - أكسدة - اختزال
(د) انحلال حراري بمعزل عن الهواء - اختزال - أكسدة

٧٢ عند تسخين أكسيد الحديد المغناطيسي مع حمض الهيدروكلوريك المركز، يتكون بخار الماء ومزيج من المركبات (أ)، (ب) إذا كان عدد مولات المركب (ب) يساوي نصف عدد مولات بخار الماء، فما هي العبارة غير الصحيحة مما يلي

- (أ) يمكن الحصول على المركب (أ) من خلال تفاعل أكسيد الحديد الثنائي مع حمض الهيدروكلوريك المخفف
(ب) يمكن الحصول على المركب (ب) من خلال تفاعل أكسيد الحديد الثنائي مع حمض الهيدروكلوريك المخفف
(ج) يمكن الحصول على المركب (أ) من خلال تفاعل كربونات الحديد الثنائي مع حمض الهيدروكلوريك المخفف
(د) يمكن الحصول على المركب (ب) من خلال تمرير غاز الكلور على الحديد الساخن الأحمر



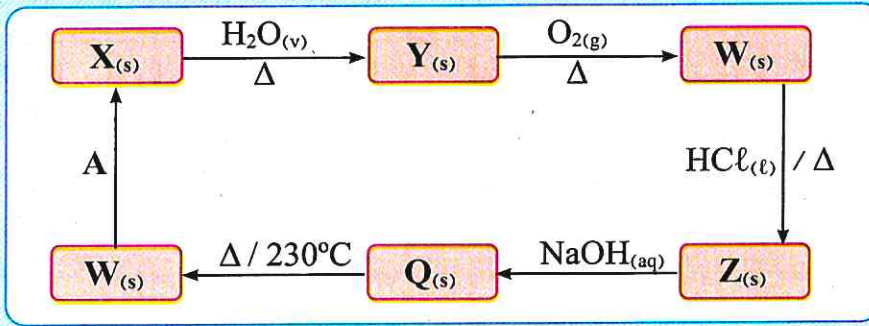
المخطط التالي يوضح بعض التفاعلات التي تحدث في الظروف المناسبة لها :



أي مما يلي صحيح ؟

- أ (1) : التفاعل مع حمض مخفف ، (3) : التفاعل مع قلوي ، Fe_2O_3 : A ،
 ب (2) : التفاعل مع حمض مركز ، (3) : اختزال ، $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$: B ،
 ج (1) : انحلال حراري ، (2) : التفاعل مع حمض مخفف ، Fe_2O_3 : A ،
 د (1) : انحلال حراري ، (3) : التفاعل مع قلوي ، $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$: B ،

ادرس المخطط التالي ثم أجب :



إذا علمت أن (W) هو أحد أكاسيد الحديد ، أي من العبارات التالية صحيحة ؟

- أ العملية A تمثل عملية أكسدة ويتساوى العزم المغناطيسي في (X , W , Z)
 ب العملية A تمثل عملية اختزال ويتساوى العزم المغناطيسي في (W , Q , Z)
 ج يمكن الحصول على المركب Y من W عن طريق الاختزال عند 500°C
 د يمكن الحصول على المركب Q من W عن طريق التفاعل مع $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l})$



تنويه هام جدا

تؤكد مؤسسة الراقي على أنه حفاظاً على حقوق المؤسسة وحقوق المعدين وحقوق موظفيها فإنها لا تسمح ولا تسمح في تصوير مادتها أو نقلها أو استخدامها Pdf ويرجى من معلمينا الأعضاء الذين يعملون من الكتاب ولديهم طلاب لا تسمح ظروفهم بأي حال بشراء الكتاب إيلغنا بذلك لحل هذه المشكلة لهم وذلك إما بإبلاغ مندوبنا بشكل مباشر أو بإرسال رسالة على رسائل الصفحة الرسمية

مع أطيب أمنياتنا لجميع طلابنا

٧٥ في المخطط التالي، أي الاختيارات الآتية صحيح؟

Diagram showing a cycle of iron compounds:

```

    (D) -- اختزال --> (A)
    (A) -- اختزال --> (B)
    (B) -- أكسدة --> (C)
    (C) -- أكسدة --> (D)
  
```

(D)	(C)	(B)	(A)	
Fe_2O_3	Fe	FeO	Fe_3O_4	أ
Fe_2O_3	FeO	Fe	Fe_3O_4	ب
Fe_2O_3	Fe_3O_4	Fe	FeO	ج
Fe	Fe_2O_3	Fe_3O_4	FeO	د

٧٦ في المخطط التالي، أي الاختيارات الآتية صحيح؟

Diagram showing a cycle of iron compounds:

```

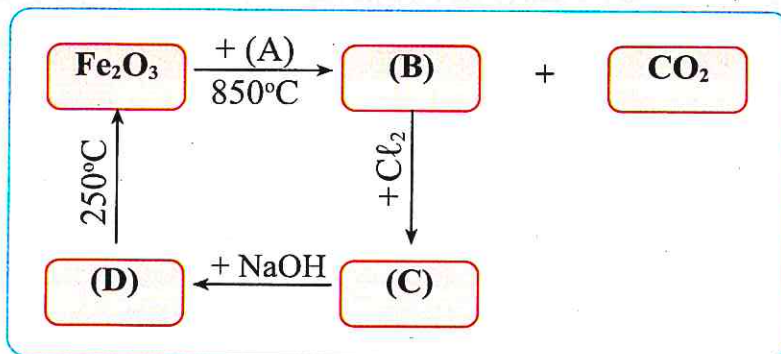
    (D) -- >700°C اختزال --> (A)
    (A) -- مذبذبة --> (B)
    (B) -- تفاعل مع قلوي --> (C)
    (C) -- >200°C انحلال حراري --> (D)
  
```

(D)	(C)	(B)	(A)	
Fe_2O_3	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	FeS	Fe	أ
Fe_2O_3	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	FeCl_3	Fe	ب
FeO	Fe_2O_3	FeSO_4	Fe	ج
Fe	Fe_2O_3	FeCl_3	FeO	د

ثانيًا: الأسئلة المقالية

١ عنصر انتقالي (X) هش عند خلطه مع عنصر انتقالي (Y) يعطي مخلوط شديد الصلابة ويكون كل منهما كلوريد صيغته الكيميائية XCl_3 و YCl_3 ، أيهما أكثر سهولة ليقل عدد تأكسده بمقدار (1)؟

٢ من المخطط التالي: استنتج الصيغة الكيميائية لكل من ؟



- أ) مركب لا يذوب في الماء ولكن يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف
 ب) المواد التي لها نفس العزم المغناطيسي



٣ استنتج عدد مولات حمض الكبريتيك اللازمة للتفاعل تمامًا مع ناتج اختزال 1.5 مول من Fe_2O_3 بالهيدروجين عند 250°C

٤ عند إضافة كمية مناسبة من حمض هالوجيني (X) إلى مول من أكسيد الحديد المغناطيسي يتكون خليط من ملحين عبارة عن مول ملح (Y) و 2 مول (Z)، عند تخفيف الحمض (X) وإضافته للحديد فأيا من الملحين سيُتكون؟

٥ كتلتان متساويتان من الحديد أضيف لكل منهما على حدة في تجربتين مختلفتين مول من حمض HCl مخفف ومول H_2SO_4 مركز ساخن، مع أيًا منهما تقل كتلة الحديد أكثر؟

٦ تم تسخين ملح الحديد الثنائي X ، Y أحدهما عضوي والآخر غير عضوي:
 * التفاعل (1): يتأكسد الحديد الموجود في الملح (X) عند تسخينه بشدة في الهواء.
 * التفاعل (2): يتأكسد الحديد الموجود في الملح (Y) عند تسخينه بشدة بمعزل عن الهواء.
 ما هي المواد الناتجة من التفاعلين (1) ، (2) ؟

٧ خليط من أكسجين للحديد كليهما أسود اللون يتكون من مول من كل أكسيد
 (أ) كيف يمكنك فصل أحد الأكسجين من الخليط؟
 (ب) احسب عدد مولات المادة الناتجة عند تسخين هذا الخليط بشدة في الهواء.

٨ مركب للحديد (X) سخن لأعلى من 200°C فحدث تغير لوني ونتج بخار وتكونت مادة صلبة (A)
 (أ) هل يصاحب عملية التسخين السابقة تغير في العزم المغناطيسي لأيون الحديد أم لا؟
 (ب) ما التغير اللوني المصاحب لاختزال المادة A عند (300°C) ؟

٩ يتفاعل الحديد أو أحد أكاسيده (X) مع الحمض المخفف (Y) لإنتاج الملح (Z) الذي ينحل حراريًا إلى مادة تستخدم في الدهانات (W) ، استنتج X، Y، Z، W.



التحليل الكيميائي

الباب الثاني 2

مقدمة الباب ومجموعة أنيونات
حمض الهيدروكلوريك المخفف

مجموعة أنيونات حمض الكبريتيك المركز
ومحلول كلوريد الباريوم

الكشف عن الشق القاعدي (الكاتيونات)

التحليل الكمي الحجمي

التحليل الكمي الكتلي

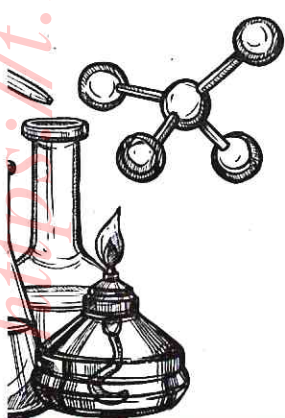
1 الدرس

2 الدرس

3 الدرس

4 الدرس

5 الدرس



مقدمة الباب ومجموعة أيونات حمض الهيدروكلوريك المخفف

تحليل - تقويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

التحليل الكيميائي

١. للتعرف على النسبة المئوية لمكونات مادة مجهولة، فإنه يلزم

- أ) إجراء تحليل كمي بدون الحاجة إلى إجراء تحليل كيميائي
- ب) إجراء تحليل كيميائي بدون إجراء تحليل كمي
- ج) إجراء تحليل وصفي (كيميائي) أولاً ثم اختيار أنسب الطرق لتحليلها كميًا
- د) استخدام أجهزة لإجراء التحليل الكمي

٢. يشمل تحليل الأملاح تحليلًا كيميائيًا

- أ) الكشف عن الأنيونات فقط
- ب) الكشف عن الكاتيونات فقط
- ج) معرفة النسب المئوية لمكونات الملح
- د) الكشف عن الأيونات الموجودة بالملح

٣. أيًا مما يلي يمثل أهمية التحليل الكمي في المجال الطبي ؟

- أ) تحديد الملوثات الضارة في الغذاء
- ب) تقدير نسبة المواد الفعالة في العقاقير الطبية
- ج) معرفة المجموعة الوظيفية في العقار
- د) معرفة طبيعة عمل الإنزيمات والهرمونات

الأساس العلمي للكشف عن الأنيونات

٤. جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا

- أ) حمض الهيدروكلوريك أكثر ثباتًا من حمض الكربونيك
- ب) حمض النيتروز أقل ثباتًا من حمض الهيدروكلوريك
- ج) حمض الهيدروكلوريك أكثر ثباتًا من حمض النيتريك
- د) حمض الكبريتيك أكثر ثباتًا من حمض الهيدروكلوريك

٥. حمض الفوسفوريك من حمض الهيدروكلوريك وحمض الكربونيك من حمض النيتريك

- أ) أقل ثباتًا - أكثر ثباتًا
- ب) أقل تطايرًا - أكثر تطايرًا
- ج) أعلى في درجة الغليان - أعلى في درجة الغليان
- د) أقل في درجة الغليان - أعلى في درجة الغليان

٦. تصنف الأحماض التي لها درجة غليان منخفضة ويسهل انحلالها وتطايرها بأنها

- أ) أحماض قوية
- ب) أحماض ضعيفة
- ج) أحماض منخفضة الثبات
- د) أحماض عالية الثبات



الأساس العلمي الذي يحدد على أساسه الكشف عن الشقوق الحامضية في أول مجموعتين (مجموعة HCl المخفف، مجموعة H_2SO_4 المركز) هو أن الحمض يطرد الحمض من أملاحه الصلبة في صورة غازات يتم الكشف عنها بالكواشف المناسبة.

- أ) الأقل ثباتاً - الأكثر ثباتاً
ب) الأكثر ثباتاً - الأقل ثباتاً
ج) الأقوى - الأضعف
د) الأضعف - الأقوى

أثناء إجراء خطوات التحليل الكيفي لمالح مجهول، فإن تصاعد (غاز) يمكن أن يدل على

- أ) نوع الكاتيون
ب) نوع الأنيون
ج) كثافة الملح
د) الكتلة المولية للملح

قواعد الذوبانية

يمكن التمييز بين محلولي بيكربونات الصوديوم وبيكربونات الماغنسيوم عن طريق

- أ) الذوبان في الماء
ب) التسخين
ج) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف
د) إضافة حمض الكبريتيك المخفف

تتفق أملاح الكربونات والبيكربونات في كل مما يأتي عدا

- أ) تشتق من حمض واحد
ب) الذوبان في الماء
ج) تتفاعل مع حمض HCl مكونة من غاز CO_2
د) تنتمي إلى مجموعة واحدة

أي أزواج الأيونات التالية عند خلطهما معاً يمكن أن يعطيا مادة شحيحة الذوبان في الماء ؟

- أ) SO_4^{2-} (aq) و K^+ (aq)
ب) S^{2-} (aq) و Na^+ (aq)
ج) NO_3^- (aq) و Ag^+ (aq)
د) CO_3^{2-} (aq) و Mg^{+2} (aq)

الكشف عن أيونات حمض الهيدروكلوريك المخفف

يكشف حمض الهيدروكلوريك المخفف عن الأنيونات المشتقة من أحماض أقل منه في درجة الثبات.

- أ) أربعة
ب) خمسة
ج) ستة
د) سبعة

يمكن التمييز بين كربونات صوديوم وبيكربونات الصوديوم عن طريق كل مما يلي عدا

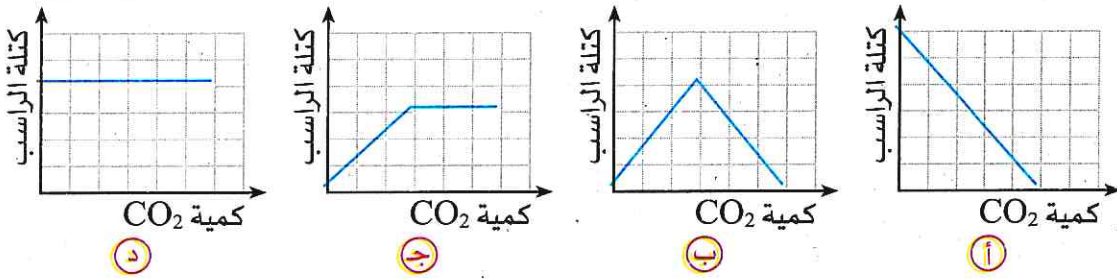
- أ) $CaCl_2$
ب) $AgNO_3$
ج) $MgSO_4$
د) $dil HCl$



١٤ أي من العبارات التالية غير صحيحة عند إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون في ماء الجير الرائق لفترة طويلة؟

- أ) يمكن للناتج أن يتفاعل مع الأحماض المخففة
 ب) يمكن للناتج أن يتحول لراسب أبيض بالتسخين
 ج) كتلة الراسب الناتج تكون أكبر ما يمكن في نهاية التفاعل
 د) محاليل أنيون الملح الناتج قابلة للذوبان في الماء

١٥ باستمرار إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون في محلول هيدروكسيد الكالسيوم فإن الشكل البياني الذي يعبر عن كتلة الراسب



١٦ في التفاعل: $\text{Ca(OH)}_{2(aq)} + 2\text{CO}_{2(g)} \longrightarrow \text{X}$

من خواص المركب (X) الناتج أنه :

- أ) راسب أبيض يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف
 ب) راسب أبيض لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف
 ج) عند تسخين محلوله يتكون راسب أبيض يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف
 د) عند تسخين محلوله يتكون راسب أبيض لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف

١٧ من التفاعل التالي:

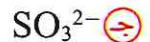
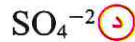
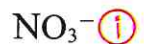
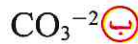


تعرف على نوع الأنيون الذي تم الكشف عنه والراسب المتكون في نهاية التفاعل (علمًا بأن الغاز المتصاعد عديم اللون ويعكّر ماء الجير)

- أ) X: أنيون البيكربونات ، الراسب المتكون هو كربونات الماغنسيوم
 ب) X: أنيون البيكربونات ، الراسب المتكون هو بيكربونات الماغنسيوم
 ج) X: أنيون الكربونات ، الراسب المتكون هو كربونات الماغنسيوم
 د) X: أنيون الكربونات ، الراسب المتكون هو كبريتات الماغنسيوم



١٨ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح صلب مجهول يتصاعد غاز يحول لون ورقة مبللة بمحلول $K_2Cr_2O_7$ المحمضة بحمض الكبريتيك المركز من البرتقالي إلى الأخضر يكون الشق الحامض للملح المجهول هو



١٩ عند إمرار الغاز الناتج عن إضافة حمض هيدروكلوريك المخفف إلى كبريتيت الصوديوم على ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز ، أي مما يلي صحيح ؟

أ) يتأكسد أيون الكروم من +3 إلى +6

ب) يتحول أيون الكروم من الحالة الدايا إلى الحالة البارامغناطيسية

ج) يقوم غاز ثاني أكسيد الكبريت بدور العامل المؤكسد

د) يقوم حمض الكروميك بدور العامل المختزل

٢٠ عند إمرار غاز SO_2 في محلول ثاني كرومات البوتاسيوم البرتقالية المحمضة ، فإن عدد الإلكترونات المفردة لدى أيون الكروم

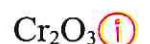
د) يتضاعف

ج) يقل

ب) يزداد

أ) لا يتغير

٢١ يتحول اللون البرتقالي لمحلول $K_2Cr_2O_7$ المحمضة إلى اللون الأخضر عند تفاعلها مع محلول Na_2SO_3 وذلك بسبب تكون مادة



٢٢ وفق التفاعل الآتي :



أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة :

ب) يزول لون المحلول

أ) SO_2 عامل مؤكسد

د) تُختزل أيونات الكروم من Cr^{+6} إلى Cr^{+3}

ج) محلول K_2SO_4 أخضر اللون

٢٣ عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلولي ملحين A ، B تكون راسب أسود بعد التسخين في حالة محلول A وراسب أسود في حالة المحلول B ، ما الذي يمكن معرفته مما سبق ؟

أ) الأنيون في الملح A S^{2-} والأنيون في الملح B $S_2O_3^{2-}$

ب) الأنيون في الملح A SO_3^{2-} والأنيون في الملح B S^{2-}

ج) الأنيون في الملح A HCO_3^- والأنيون في الملح B NO_2^-

د) الأنيون في الملح A S^{2-} والأنيون في الملح B $S_2O_3^{2-}$



٢٤ في المعادلة الكيميائية الآتية :



أيًا من العبارات الآتية صحيحة عن الغاز الناتج X ؟

- (أ) غاز نفاذ الرائحة يخضر ورقة مبللة بمحلول $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ المحمضة
 (ب) غاز كبريت الرائحة يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II
 (ج) غاز عديم اللون والرائحة يعكر ماء الجير الرائق عند إمراره لفترة قصيرة
 (د) غاز عديم اللون يتأكسد عند فوهة الأنبوبة معطيًا غاز لونه بني محمر

٢٥ ادرس التفاعلات التالية :



أيًا مما يلي يعبر عن المواد A ، B ، C ؟

(C)	(B)	(A)	
H_2S	FeCl_3	Fe_2S_3	(أ)
H_2S	FeCl_2	FeS	(ب)
SO_2	FeCl_2	مخلوط من S، Fe	(ج)
H_2	FeCl_2	مخلوط من S، Fe	(د)

٢٦ عند إضافة مادة (X) إلى الغاز الناتج من تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع مادة (Y) حدثت عملية (Z) للغاز في الظروف المناسبة، فأَي من التالي صحيح ؟

(Z)	(Y)	(X)	
اختزال	Na_2SO_4	H_2	(أ)
أكسدة	Na_2SO_3	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ المحمضة	(ب)
اختزال	NaNO_3	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ المحمضة	(ج)
أكسدة	NaHCO_3	H_2	(د)

زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات





٢٧ ثلاث أنابيب اختبار تحتوي كل منها على أحد أملاح الصوديوم X ، Y ، Z أضيف إلى كل منها - على حدة - الكواشف التالية :

الكاشف	(X)	(Y)	(Z)
$dil\ HCl_{(aq)}$	تصاعد غاز	تصاعد غاز	تصاعد غاز
$AgNO_{3(aq)}$	راسب أبيض يسود بالتسخين	راسب أسود	لا يتكون راسب

فأياً مما يلي يعبر عن أيونات الأملاح X ، Y ، Z ؟

()	(X)	(Y)	(Z)
أ	ثيوكبريتات	كبريتات	بيكربونات
ب	كبريتيت	كبريتيد	كربونات
ج	كبريتيت	كبريتيد	بيكربونات
د	كبريتيد	كبريتات	كربونات

٢٨ عند تسخين الحديد مع الكبريت يتكون الملح (X) وبتفاعل الناتج مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ينتج الغاز (Y) الذي يكون راسب أسود مع المحلول (Z) فإن أيون المحلول (Z) هو



٢٩ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى أحد الأملاح الصلبة تصاعد غاز ما، وعند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول هذا الملح لم يتكون راسب معين. وبالتالي يمكن استنتاج أن الملح هو



٣٠ عند الكشف عن أيون مجهول (X) وجد أنه عند إضافة حمض معدني مخفف متوسط الثبات إلى ملحه الصلب تكون راسب أصفر وتصاعد غاز (Y)، أيًا من الاختيارات التالية تدل على X ، Y ؟

الأيون (X)	الغاز (Y)
أ كبريتيد	SO_2
ب كبريتيت	SO_3
ج ثيوكبريتات	SO_2
د كبريتات	SO_3



٣١ A ، B ملحان يمكن الكشف عنهما بواسطة حمض الهيدروكلوريك المخفف ، فى حالة ملح (A) يتصاعد غاز حامضي لا يقبل الأكسدة، وفى حالة ملح (B) يتصاعد غاز حامضي يقبل الأكسدة، أي مما يلي صحيح ؟

- (أ) : $S_2O_3^{2-}$ ، (B) : HCO_3^- (١)
 (ب) : HCO_3^- ، (B) : CO_3^{2-} (٢)
 (ج) : SO_3^{2-} ، (B) : CO_3^{2-} (٣)
 (د) : CO_3^{2-} ، (B) : $S_2O_3^{2-}$ (٤)

٣٢ زوال اللون البني لمحلول اليود في تفاعله مع محلول ملح الثيوكبريتات يحدث نتيجة

- (أ) انخفاض عدد تأكسد اليود من صفر إلى -2
 (ب) لأن محلول اليود يعتبر عاملاً مختزلاً
 (ج) أكسدة الثيوكبريتات لليود
 (د) لتغير عدد تأكسد اليود من صفر إلى -1

٣٣ في المعادلة الكيميائية الآتية :



أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن (A) ، (X) ؟

(X)	(A)	
CO ₂	CO ₃ ²⁻	(أ)
SO ₂	S ₂ O ₃ ²⁻	(ب)
SO ₂	SO ₃ ²⁻	(ج)
SO ₃	SO ₄ ²⁻	(د)

٣٤ ادرس الجدول الآتي ثم أجب :

(Z)	(Y)	الكاشف المضاف
يتصاعد A _(g)	يتصاعد A _(g)	HCl _(aq) + الملح الصلب
يتكون AgW _(aq)	يتكون Ag ₂ X _(s)	AgNO _{3(aq)} + محلول الملح

العبارة الصحيحة التي يمكن أن تصف الأنيونات X ، Y هي

- (أ) الأنيون (X) يحتمل أن يكون بيكربونات ، والأنيون (W) كربونات
 (ب) الأنيون (X) يحتمل أن يكون ثيوكبريتات ، والأنيون (W) كبريتيت
 (ج) الأنيون (X) يحتمل أن يكون كبريتيد ، والأنيون (W) كبريتيت
 (د) الأنيون (X) يحتمل أن يكون كربونات ، والأنيون (W) بيكربونات

٣٥ إذا تم إضافة حمض HX مخفف إلى أنبوبة اختبار تحتوي على ملح صلب Na_2Y حدث تفاعل يعبر عنه بالمعادلة التالية :



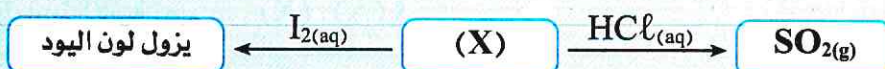
أي الاختيارات التالية صحيحة ؟

- Ⓐ X : أنيون الكلوريد ، Z : غاز ثاني أكسيد النيتروجين
 Ⓑ X : أنيون الكلوريد ، Z : غاز ثاني أكسيد الكربون
 Ⓒ Y : أنيون الكبريتيد ، Z : غاز كبريتيد الهيدروجين
 Ⓓ Y : أنيون الثيوكبريتات ، Z : غاز ثاني أكسيد الكبريت

٣٦ عند إجراء تجربة للكشف عن أحد الأنيونات بإضافة حمض هيدروكلوريك مخفف إلى الملح لوحظ تصاعد غاز يتحول للبنى المحمر عند فوهة الأنبوبة، أي الأنيونات التالية تتواجد في هذا الملح ؟

- Ⓐ CO_3^{2-} Ⓑ $S_2O_3^{2-}$
 Ⓒ S^{2-} Ⓓ NO_2^-

٣٧ من المخطط التالي الذي تتم تفاعلاته في الظروف المناسبة :



الملح (X) هو

- Ⓐ Na_2SO_4 Ⓑ Na_2SO_3
 Ⓒ Na_2S Ⓓ $Na_2S_2O_3$

٣٨ من خلال المعادلة غير الموزونة التالية :



إذا علمت أن A حمض ضعيف الثبات ، فإنه عند إمرار الغاز D على محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة يحدث تفاعل ويتغير اللون من

- Ⓐ البنفسجي إلى عديم اللون Ⓑ البرتقالي إلى البنفسجي
 Ⓒ البرتقالي إلى الأخضر Ⓓ الأخضر إلى البرتقالي

٣٩ جميع الأنيونات التالية يلزم للتفاعل مع 1 mol من أملاحها الصوديومية 2 mol من حمض الهيدروكلوريك المخفف ماعدا

- Ⓐ الكبريتيت والثيوكبريتات Ⓑ الكربونات والكبريتيد
 Ⓒ البيكربونات والنترت Ⓓ الثيوكبريتات والكبريتيد



٤٠ عند إضافة حمض HCl المخفف إلى كل من الأملاح الصلبة A, B, C, D كل على حدة تحدث المشاهدات الموضحة بالجدول التالي :

الملح	المشاهدة
(A)	يتصاعد غاز نفاذ الرائحة مع تكون راسب
(B)	يتصاعد غاز حامضي يعكر ماء الجير الراق
(C)	يتصاعد غاز كريه الرائحة يسود ورقة ميللة بـ $(CH_3COO)_2Pb$
(D)	تتصاعد أبخرة بنية حمراء عند فوهة الأنبوبة

أيًا مما يلي يُعد صحيحًا ؟

- أ (B) ملح كربونات ، (C) ملح نيتريت ، (A) ملح ثيوكبريتات
 ب (A) ملح كبريتيت ، (B) ملح بيكربونات ، (D) ملح كبريتات
 ج (C) ملح نترات ، (A) ملح ثيوكبريتات ، (D) ملح كبريتيد
 د (B) ملح كربونات ، (C) ملح كبريتيد ، (D) ملح نيتريت

٤١ عند إضافة HCl مخفف إلى ملحين (A) ، (B) كل على حدة ، مع الملح (A) تصاعد غاز عديم اللون والرائحة ومع الملح (B) تصاعد غاز عديم اللون يتحول عند فوهة الأنبوبة إلى بني محمر ، فإن أنيونات الملحين (A) ، (B) هما :

- أ $A: HCO_3^-$ ، $B: NO_3^-$ ب $A: SO_3^{2-}$ ، $B: NO_3^-$
 ج $A: CO_3^{2-}$ ، $B: NO_2^-$ د $A: S^{2-}$ ، $B: NO_2^-$

٤٢ يستخدم HCl للكشف عن الأملاح التي تحتوي على الأنيون X ، ولا يكشف عن الأملاح التي تحتوي على الأنيون Y ، في حين يستخدم H_2SO_4 للكشف عن X ، Y ، لذلك يكون الترتيب الصحيح حسب درجة الثبات كالتالي

- أ $HX < HCl < HY < H_2SO_4$ ب $H_2SO_4 < HY < HCl < HX$
 ج $HCl < HX < H_2SO_4 < HY$ د $HX < HY < HCl < H_2SO_4$

٤٣ عند إمرار غاز في محلول لا يحدث تغير ملحوظ في المحلول.

المحلول	الغاز	
هيدروكسيد الباريوم	ثاني أكسيد الكربون	أ
هيدروكسيد البوتاسيوم	النشادر	ب
أسيتات الرصاص II	كبريتيد الهيدروجين	ج
ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة	ثاني أكسيد الكبريت	د

تفاعلات الأكسدة والاختزال

٤٤ ما التغير اللوني الحادث عند إمرار الغاز الناتج من إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح نيتريت البوتاسيوم خلال محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بـ حمض الكبريتيك المركز؟

- ١ من البرتقالي إلى الأخضر
٢ من البني إلى عديم اللون
٣ يزول اللون البنفسجي
٤ من الأخضر إلى البرتقالي

٤٥ المركب الذي لا يستطيع أن يزيل لون محلول KMnO_4 المحمضة هو

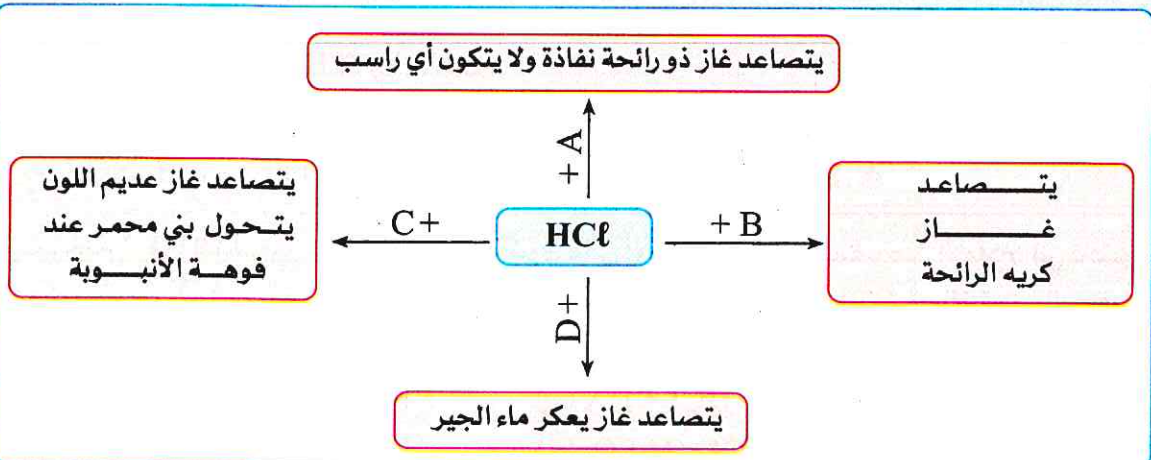
- ١ SO_2
٢ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
٣ FeCl_2
٤ FeSO_4

٤٦ جميع هذه الغازات يمكنها إزالة اللون البنفسجي لمحلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة فيما

عدا

- ١ SO_3
٢ SO_2
٣ NO
٤ CO

٤٧ ادرس الشكل التالي ثم أجب :



أي الأنيونات التالية قابلة للأكسدة (يزيل لون محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة) ؟

- ١ A, B, C
٢ B, C, D
٣ A, B, D
٤ A, C, D



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



ثانيًا: الأسئلة المقالية

١ (A) و (B) ملحان لانيونين مختلفين كل منهما ثنائي التكافؤ، بإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح (A)، (B) كل على حدة، مع الملح (A) لوحظ تصاعد غاز يكون راسبًا أبيضًا مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم عند إمراره فيه لفترة قصيرة، ومع الملح (B) تصاعد غاز عديم اللون ونفاذ الرائحة مع تكون راسب معلق في الأنبوبة. تعرف على أنيوني الملح (A) و (B) ؟

٢ وضح التغير في عدد الإلكترونات المفردة لأيون العنصر الانتقالي في العامل المؤكسد عند أكسدة مول من غاز ثاني أكسيد الكبريت باستخدام محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمض بحمض الكبريتيك المركز.

٣ استنتج اسم كاشف مناسب يستطيع التمييز العملي بين :

- أ) ملحي كبريتات الصوديوم وثيوكبريتات الصوديوم
ب) محلولي كبريتيد الصوديوم وكبريتات الصوديوم

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف

MENDELEEV

في

الكيمياء

للوصول إلى الدرجة النهائية



مجموعة أنيونات حمض الكبريتيك المركز ومحلول كلوريد الباريوم

تحليل - تفويض - إعداد

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

مجموعة أنيونات حمض الكبريتيك المركز

في التفاعل الآتي :



أيًا من العبارات الآتية يحتمل أن تعبر عن التفاعل الحادث تعبيرًا صحيحًا ؟

- (أ) الراسب أبيض والأنيون كبريتيد
- (ب) الراسب أسود والأنيون كلوريد
- (ج) الراسب أصفر والأنيون كبريتيت
- (د) الراسب أصفر والأنيون يوديد

في الجدول التالي :



ما عدد الأنيونات التي يمكن الكشف عنها بواسطة حمض الكبريتيك المخفف ؟

- (أ) 3
- (ب) 2
- (ج) 8
- (د) 9

في الشكل الموضح أيًا من التجارب الآتية يحدث بها ترسيب للأنيون الموجود في أنبوبة الاختبار ؟



(د)



(ج)



(ب)



(أ)



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



٤ في الشكل التالي أربع تجارب للكشف عن الشقوق الحامضية (الأنيونات) أضيف إلى الأربع أنابيب محلول نترات الفضة

(D)



راسب
أبيض مصفر

(C)



راسب أبيض يسود
بالتسخين

(B)



راسب
أسود

(A)



راسب أبيض يذوب
في محلول النشادر

فتكون هذه الأنيونات هي

(D)	(C)	(B)	(A)	
Cl^-	SO_3^{2-}	Br^-	SO_4^{2-}	أ
Br^-	SO_3^{2-}	S^{2-}	Cl^-	ب
I^-	Br^-	SO_3^{2-}	Cl^-	ج
I^-	Cl^-	CO_3^{2-}	Br^-	د

٥ أي من الأشكال التالية يمثل الكشف الصحيح على أيون النترات علمًا بأن جميع الأنابيب تحتوي عليه ؟

 $H_2SO_4(l)$ 

د

 $BaCl_2(aq)$ 

ج

 $HCl(aq)$ 

ب

 $H_2SO_4(aq)$ 

أ

٦ جميع ما يلي يستخدم للتمييز بين الكاشف الأساسي لأنيون الكربونات والكاشف الأساسي لأنيون الكلوريد ما عدا

ب ملح نترات الصوديوم

أ ملح كلوريد الأمونيوم

د ملح بروميد الصوديوم

ج ملح ثيوكبريتات البوتاسيوم

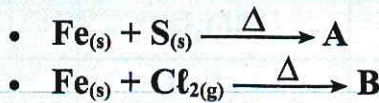
٧ ملح صلب عند إضافة وفرة من حمض الكبريتيك المركز إليه تصاعد غاز، وعند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلوله المائي تكون راسب أبيض مصفر فإن الملح هو

- ١) كبريتيت صوديوم ٢) بروميد الفضة ٣) بروميد صوديوم ٤) كلوريد صوديوم

٨ ينتج عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى ملحين للصوديوم، في حالة الملح الأول تصاعد غاز (A) الذي يكون سحبًا بيضاء مع ساق مبللة بمحلول النشادر، وفي حالة الملح الثاني تصاعد غاز (B) ذو اللون البني المحمر. اختر الإجابة الصحيحة المعبرة عن الغازين ؟

(B)	(A)	
NO	HCl	١
HCl	NO ₂	٢
NO ₂	HCl	٣
Br ₂	HCl	٤

٩ من خلال المعادلتين التاليتين :



يمكن التمييز بين (A) ، (B) باستخدام كل مما يلي ما عدا

- ١) حمض الهيدروكلوريك المخفف ٢) حمض الكبريتيك المخفف
٣) حمض الكبريتيك المركز ٤) حمض الكبريتوز

١٠ أيًا من أزواج المحاليل التالية تكون راسبًا عند خلطها ؟

- ١) كلوريد الصوديوم ونترات الماغنسيوم ٢) بيكربونات الصوديوم وكلوريد الباريوم
٣) نترات الصوديوم وفوسفات الأمونيوم ٤) نترات الماغنسيوم وكربونات الصوديوم

١١ ادرس التفاعل التالي :



أي الاختيارات التالية قد تكون صحيحة ؟

- ١) $\text{SO}_2: \text{Z}$ ، $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}: \text{X}$ ٢) $\text{HCO}_3^-: \text{Y}$ ، $\text{Br}^-: \text{X}$
٣) $\text{H}_2\text{S}: \text{Z}$ ، $\text{S}^{2-}: \text{Y}$ ٤) $\text{CO}_2: \text{Z}$ ، $\text{CO}_3^{2-}: \text{Y}$

زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات





١٢ عند تعريض ورقة مبللة بمحلول النشا للأبخرة المتصاعدة من تفاعلين كيميائيين A و B تحول لون ورقة النشا إلى اللون الأزرق في التفاعل A واللون الأصفر في التفاعل B أيًا مما يلي صحيح ؟

- أ) التفاعل A و B يمثل تجربة أساسية للكشف عن I^- و Br^- على الترتيب
 ب) التفاعل A و B يمثل تجربة تأكيدية للتعرف عن I^- و Br^- على الترتيب
 ج) التفاعل A يمثل تجربة تأكيدية للكشف البروميد
 د) التفاعل B يمثل تجربة تأكيدية للكشف اليوديد

١٣ جميع العبارات التالية صحيحة عند الكشف عن أنيون ملح كربونات الصوديوم بواسطة حمض الكبريتيك المخفف ما عدا

- أ) يتكون حمض غير ثابت
 ب) يتكون محلول ملح لحمض الكربونيك
 ج) يتصاعد غاز عديم اللون
 د) يتكون محلول ملح لحمض الكبريتيك

١٤ محلول (X) يحتوى على نوعين من الأنيونات عند تفاعله مع محلول $AgNO_3$ تكون راسب أبيض، فإن الأنيونات الموجودة في المحلول (X) هي

- أ) Br^- ، Cl^- ب) I^- ، S^{2-} ج) Cl^- ، SO_3^{2-} د) I^- ، Br^-

١٥ أي الأملاح التالية لا يتصاعد منه غاز عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف أو حمض الكبريتيك المخفف إليه ؟

- أ) $NaNO_3(s)$ ب) $Na_2S(s)$ ج) $NaHCO_3(s)$ د) $Na_2SO_3(s)$

١٦ أيًا من أزواج المركبات التالية يغير لون ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة من البرتقالي إلى الأخضر عند إضافته إليه كل على حدة ؟

- أ) كبريتات الحديد III ، نيتريت الصوديوم
 ب) كبريتات الحديد II ، نيتريت الصوديوم
 ج) كبريتات الحديد III ، نترات الصوديوم
 د) كبريتات الحديد II ، نترات الصوديوم

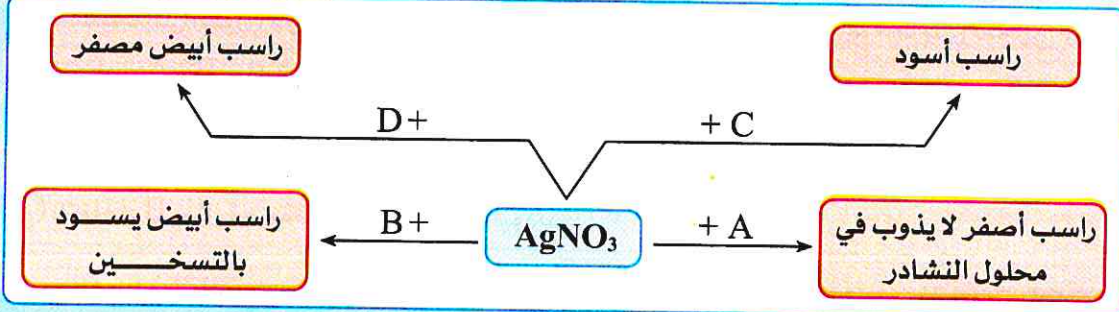
١٧ X ، Y ملحان للصوديوم عند تفاعل محلول كل منهما على حدة مع محلول نترات الفضة تكونت رواسب، يذوب راسب الملح X في محلول الأمونيا، ولا يذوب الراسب المتكون من الملح Y. فإن الملحين X، Y هما :

- أ) X : هو بروميد الفضة ، Y : هو يوديد الفضة ب) X : هو يوديد الصوديوم ، Y : هو كلوريد الصوديوم
 ج) X : هو بروميد الصوديوم ، Y : هو يوديد الصوديوم
 د) X : هو فوسفات الصوديوم ، Y : هو بروميد الصوديوم

١٨ عند إضافة محلول $AgNO_3$ إلى محلولي الملح (X) ، (Y) تكون راسب مع كل منهما، وعند إضافة محلول النشادر إلى هذه الرواسب اختفى الراسب في حالة محلول الملح (Y)، وظل كما هو في حالة محلول الملح (X) فإن الملح (X) ، (Y) هما :

- أ) (X) : $NaNO_3$ ، (Y) : Na_2SO_4 ب) (X) : $NaCl$ ، (Y) : Na_2S
 ج) (X) : NaI ، (Y) : $NaCl$ د) (X) : $NaCl$ ، (Y) : $NaBr$

يستخدم محلول نترات الفضة كاشفًا تأكيدياً لبعض الأنيونات كما في الشكل التالي:



فأي العبارات الآتية صحيحة ؟

١ B ، D يقعان في مجموعة واحدة

٢ C مشتق من حمض أكثر ثباتاً من HCl

٣ الأنيون B غير قابل للأكسدة

٤ D ، A يقعان في مجموعة واحدة

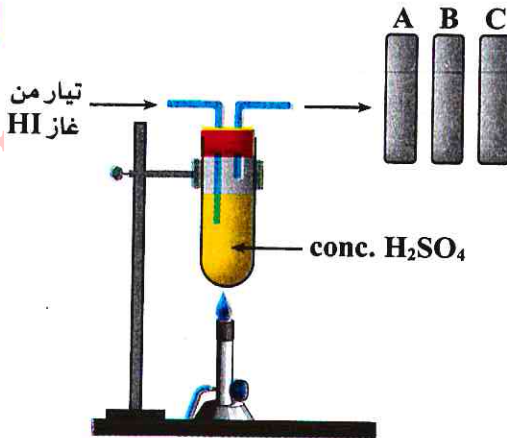
يتكون $NO_2(g)$ مباشرة في الحالات الآتية ما عدا

١ انحلال حمض النيتروز

٢ انحلال حمض النيتريك

٣ تفاعل النحاس مع حمض النيتريك المركز

٤ تأكسد أكسيد النيتريك



في الجهاز المبين بالشكل المقابل تم إمرار تيار من غاز يوديد الهيدروجين في حمض الكبريتيك المركز مع التسخين الهين وتم تقريب ثلاث ورقات مبللة بمحاليل مختلفة:

* الورقة (A) مبللة بمحلول النشا

* الورقة (B) مبللة بمحلول $KMnO_4$ المحمضة

* الورقة (C) مبللة بمحلول $K_2Cr_2O_7$ المحمضة

أي الاختيارات التالية يمثل التغير الحادث في لون كل ورقة ؟

الاختيارات	الورقة (A)	الورقة (B)	الورقة (C)
١	تتلون باللون الأزرق	يزول لونها البنفسجي	لا يتغير لونها
٢	تتلون باللون الأزرق	يزول لونها البنفسجي	يتحول لونها للون الأخضر
٣	لا يتغير لونها	لا يتغير لونها	يتحول لونها للون الأخضر
٤	لا يتغير لونها	يزول لونها البنفسجي	لا يتغير لونها



٢٢ تتكون سحب بيضاء عند تعريض ساق مبللة بمحلول النشادر للغاز المتصاعد من تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع ملح ما. هذا الملح يعطي محلوله مع محلول نترات الفضة راسب لونه

أ) أبيض مصفر يذوب ببطء في محلول النشادر المركز

ب) أبيض لا يذوب في محلول النشادر المركز

ج) أبيض يذوب في حمض HCl

د) أبيض يذوب في محلول النشادر المركز

٢٣ يمكن التمييز بين ملحي بروميد الصوديوم وبروميد الفضة دون استخدام كاشف كيميائي من خلال

أ) الرائحة ب) الذوبان في الماء ج) قابلية الاشتعال د) الصلابة

٢٤ أي المواد التالية يمكن أن تفصل مخلوط $AgBr + AgI$ ؟

أ) $AgNO_{3(aq)}$ ب) $NH_{3(aq)}$

ج) $HNO_{3(aq)}$ د) $H_2SO_{4(l)}$

٢٥ في التفاعل الآتي عند تعرض ورقة مبللة بمحلول النشا لوحظ تحولها للون الأصفر



أيًا من العبارات الآتية صحيحة :

أ) عبارة عن أبخرة البروم البنفسجية

ب) غاز SO_2 هو المسئول عن إصفرار ورقة النشا

ج) عبارة عن أبخرة اليود البرتقالية

د) الغاز HX عند ذوبانه في الماء يعطي محلولًا يحمر دليل عباد الشمس

٢٦ يمكن استخدام ورقة مبللة بمحلول النشا للتمييز بين ناتج إضافة حمض الكبريتيك المركز لكل مما يلي ما عدا

أ) يوديد الهيدروجين وبروميد الهيدروجين ب) يوديد الهيدروجين وكلوريد الهيدروجين

ج) كلوريد الهيدروجين وبروميد الهيدروجين د) كلوريد الهيدروجين وثاني أكسيد الكبريت

٢٧ ادرس الشكل التالي الذي تتم تفاعلاته في الظروف المناسبة لكل تفاعل، ثم اختر الإجابة الصحيحة:



أ) الراسب يذوب في محلول الأمونيا ب) الأبخرة تصفر ورقة نشا مبللة بمحلول النشا

ج) أنيون (X) هو البروميد د) أنيون (X) هو اليوديد

٢٨ ادرس الجدول التالي الذي يوضح التجارب التي أجريت على اثنان من الأملاح الصوديومية:

الكاشف	NaX	NaY
الملح الصلب + $H_2SO_{4(l)}$	يتصاعد غاز	يتصاعد غاز
محلول الملح + $AgNO_{3(aq)}$	يتكون $AgX_{(s)}$	يتكون $AgY_{(s)}$

إذا علمت أن الأنيونين X و Y هي أنيونات لأحماض متوسطة الثبات، أي الاختيارات الآتية صحيحة؟

أ) الأنيون (Y) يحتمل أن يكون Cl^- ، AgY راسب أبيض مصفر

ب) الأنيون (Y) يحتمل أن يكون I^- ، AgY راسب أبيض

ج) الأنيون (X) يحتمل أن يكون Cl^- ، AgX راسب أصفر

د) الأنيون (X) يحتمل أن يكون I^- ، AgX راسب أصفر

٢٩ ادرس الجدول الآتي الذي يوضح التجارب التي أجريت على ثلاثة أملاح بوتاسيومية:

الكاشف المضاف	KX	K_2Y	KZ
الملح الصلب + $H_2SO_{4(l)}$	يتصاعد $A_{(g)}$	يتصاعد $B_{(g)}$	يتصاعد $C_{(g)}$
محلول الملح + $AgNO_{3(aq)}$	يتكون $AgX_{(s)}$	يتكون $Ag_2Y_{(s)}$	يتكون $AgZ_{(aq)}$

أيًا مما يلي صحيح؟

أ) الأنيون (X) يحتمل أن يكون كربونات، والأنيون (Y) يحتمل أن يكون كبريتيت

ب) الأنيون (X) يحتمل أن يكون كلوريد، والأنيون (Y) يحتمل أن يكون بيكربونات

ج) الأنيون (Y) يحتمل أن يكون كبريتيت، والأنيون (Z) يحتمل أن يكون كلوريد

د) الأنيون (X) يحتمل أن يكون يوديد، والأنيون (Z) يحتمل أن يكون بيكربونات

٣٠ عند قيام أحد الطلاب بإجراء تجربة الحلقة البنية اتبع الخطوات التالية:

* I: وضع محلول نترات البوتاسيوم داخل أنبوبة الاختبار

* II: أضاف كمية من محلول كبريتات حديد II تم تحضيرها من عدة أيام

* III: أضاف قطرات من حمض كبريتيك مخفف على الجدار الداخلي للأنبوبة بحرص

يرجع فشله في إجراء التجربة إلى خطأ في الخطوات :

أ) فقط II

ب) II ، III فقط

ج) I ، II فقط

د) I ، II ، III

زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



facebook.com/ElrakyElectroniceducation

مسابقات - فيديوهات - إجابات



٣١ ثلاث أنابيب اختبار بها 3 ثلاثة رواسب X و Y و Z كتلة كل منها 5 جرام، أضيف إلى كل أنبوبة على حدة محلول النشادر المركز، وبعد مرور دقيقتين تم ترشيح كل محلول وقياس كتلة الراسب الصلب إن وجد، وكانت النتائج هي اختفاء الراسب X وأصبحت كتلة الراسب Y 2.5 جرام، وظلت كتلة الراسب Z كما هي فإن الأملاح X و Y و Z هي :

الاختيارات	(X)	(Y)	(Z)
أ	AgCl	AgI	AgBr
ب	AgI	AgCl	AgBr
ج	AgCl	AgBr	AgI
د	AgBr	AgCl	AgI

٣٢ عند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى ملحين من الأملاح الصلبة A و B كل على حدة، لم يحدث تفاعل في حالة (A)، تصاعد غاز وتكون راسب (C) في حالة الملح (B) ... أي الاختيارات التالية صحيحة ؟

الاختيارات	أنيون الملح (A)	أنيون الملح (B)	لون الراسب (C)
أ	SO_4^{-2}	SO_3^{-2}	أبيض
ب	PO_4^{-3}	$S_2O_3^{-2}$	أصفر
ج	CO_3^{-2}	PO_4^{-3}	أصفر
د	SO_4^{-2}	$S_2O_3^{-2}$	أسود

٣٣ عند إمرار الغاز (X) في محلول نترات الفضة يتكون راسب أبيض ، وعند إمرار الغاز (Y) في المحلول المحتوي علي الراسب - يختفي الراسب

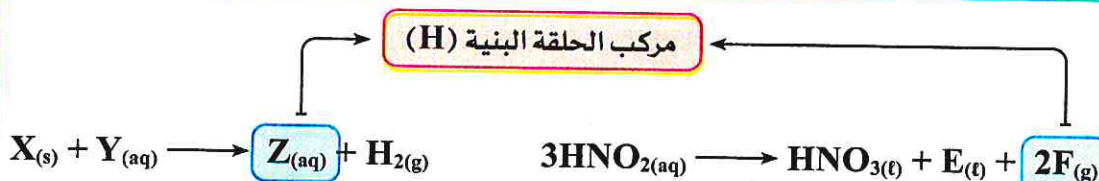
الاختيارات	الغاز (X)	الغاز (Y)	الراسب
أ	HCl	NH ₃	AgCl
ب	HCl	CO ₂	Ag ₂ CO ₃
ج	HBr	NH ₃	AgBr
د	SO ₂	HCl	Ag ₂ SO ₃

٣٤

تم إضافة محلول كبريتات الحديد II المحضر حديثاً إلى 2mol من محلول نترات الصوديوم، ثم تم إضافة قطرات من حمض الكبريتيك المركز ولم تتكون حلقة بنية، فإن السبب المحتمل لذلك هو

- استخدام 8 مول من محلول كبريتات الحديد II المحضر حديثاً
- استخدام 5 مول من محلول كبريتات الحديد II المحضر حديثاً
- إضافة قطرات حمض الكبريتيك المركز على السطح الداخلي لأنبوبة الاختبار بحرص
- عدم استخدام اللهب وعدم رج محتويات الأنبوبة أثناء خلط محاليل التفاعل معاً

٣٥ من المخطط التالي:



أيًا مما يلي صحيحاً ؟

- (X) : Fe_2O_3 ، (Z) : $Fe_2(SO_4)_3$
- (Z) : $FeSO_{4(aq)}$ ، (F) : NO_2
- (X) : Fe ، (Z) : $FeSO_{4(aq)}$
- (X) : FeO ، (F) : NO_2

عند الكشف عن الأنيون في ملح نيتريت الصوديوم باستخدام محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف، وبعد تصاعد الغاز تم إضافة محلول المركب (A) إلى المحلول الناتج فتكون راسب أبيض. فإن المركب (A) هو

- كبريتات حديد II حديثة التحضير
- حمض كبريتيك مركز
- نترات فضة
- برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بالكبريتيك

٣٧

أيًا مما يلي لا يعبر عن خواص الغازات الناتجة من إمرار غاز بروميد الهيدروجين في حمض الكبريتيك المركز الساخن ؟

- تزيل لون ورقة مبللة بمحلول برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية المحمضة
- تحول لون ورقة مبللة بمحلول النشا إلى اللون الأصفر
- تُخضر لون ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة
- جميعها تغير لون ورقة عباد الشمس الحمراء المبللة بالماء



٣٨ في المعادلة الكيميائية الآتية :



أيًا مما يلي يعبر بشكل صحيح عن X، Y ؟

(Y)	(X)	
SO ₂	SO ₃ ⁻²	أ
NO	NO ₂ ⁻	ب
I ₂	SO ₃ ⁻²	ج
O ₂	NO ₃ ⁻	د

٣٩ لديك محلولي ملحين (X) ، (Y) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى كل منهما على حدة، لوحظ:

- تكون راسب أصفر لا يذوب في محلول النشادر مع محلول الملح (X)
- تكون راسب أبيض يذوب في محلول النشادر مع محلول الملح (Y)

فإن أنيونات (X) ، (Y) هما

- (X) : I⁻ (Y) : S⁻² (ب) (X) : PO₄⁻³ (Y) : Br⁻ (أ)
 (X) : I⁻ (Y) : Cl⁻ (د) (X) : PO₄⁻³ (Y) : Cl⁻ (ج)

٤٠ إذا علمت أن المعادلة المتزنة التالية تعبر عن الانحلال الحراري لمركب بيروكبريتات الفضة :



أيًا مما يلي صحيحًا فيما يخص الغاز (X) ؟

- (أ) عند إذابته في الماء نحصل على حمض الكبريتوز
 (ب) يخضر ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة
 (ج) عند إذابته في الماء نحصل على حمض عالي الثبات
 (د) يمكن الحصول عليه من تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المركز

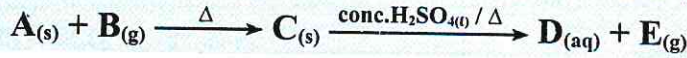
٤١ باستخدام المعادلات التالية:

- $\text{Fe} + \text{X} \xrightarrow{\Delta} \text{Z}_{(s)} \xrightarrow{\text{Conc.H}_2\text{SO}_4 / \Delta} \text{A}_{(aq)} + \text{B}_{(g)}$
- $2\text{Z}_{(aq)} + 3\text{Na}_2\text{CO}_{3(aq)} \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{CO}_3)_{3(s)} + 6\text{NaX}_{(aq)}$

أيًا مما يلي صحيحًا، إذا علمت أن الأنيون (X) يكون راسب أبيض مع (Ag⁺)

- (A) : FeSO₄ ، (B) : H₂S (ب) (X) : S ، (Z) : FeS (أ)
 (Z) : FeCl₃ ، (A) : Fe₂(SO₄)₃ (د) (X) : Cl₂ ، (Z) : FeSO₄ (ج)

٤٢ باستخدام المعادلة التالية إذا علمت أن (E) غاز يكون سحبًا بيضاء مع ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر، أيًا مما يلي صحيحًا؟



(D): FeSO_4 ، (B): S (ب)

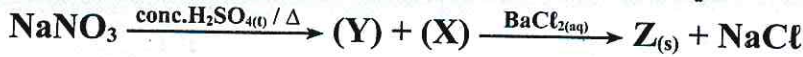
(A): Fe ، (B): S (أ)

(A): Fe ، (B): O_2 (د)

(A): Fe ، (D): $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (ج)

مجموعة أيونات محلول كلوريد الباريوم

٤٣ باستخدام المخطط التالي:



اختر ما يعبر عن X ، Y ، Z :

(Z)	(Y)	(X)	
راسب أبيض يذوب	حمض ضعيف الثبات	ملح حمض متوسط الثبات	(أ)
راسب أبيض لا يذوب في الأحماض المخففة	حمض متوسط الثبات	ملح حمض ثابت	(ب)
راسب أصفر لا يذوب في الأحماض المخففة	حمض ثابت	ملح حمض ضعيف الثبات	(ج)
راسب أبيض يذوب في الأحماض المخففة	حمض ضعيف الثبات	ملح حمض متوسط الثبات	(د)

٤٤ يمكن استخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف في التمييز بين جميع ما يلي عدا

(ب) كبريتيت بوتاسيوم وثيوكبريتات بوتاسيوم

(أ) فوسفات باريوم وكبريتات باريوم

(د) فوسفات صوديوم وكبريتات صوديوم

(ج) كربونات صوديوم ونترات صوديوم

٤٥ يستخدم أحد مركبات الباريوم الصلبة لتشخيص قرحة المعدة، في إحدى المرات أخطأ طبيب وأعطى مريضًا مركب $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ قبل الفحص بالأشعة، من واقع دراستك أي المواد التالية تنصح الطبيب بإعطائها للمريض لمنع امتصاصه لأيونات الباريوم الذاتية؟

(ب) $\text{Na}_2\text{SO}_{4(aq)}$

(أ) $\text{NaCl}_{(aq)}$

(د) $\text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)}$

(ج) $\text{BaCl}_{(aq)}$

٤٦ أنيون ملح مجهول أضيف إليه محلول BaCl_2 فتكون راسب أبيض، ما الكاشف الذي يمكن استخدامه للتأكد من نوع الأنيون في الراسب المتكون؟

(ب) هيدروكسيد البوتاسيوم

(أ) dil HCl

(د) محلول النشادر

(ج) NaOH



٤٧ الأيون الذي يكون راسبًا مع كل من أيونات الفضة وأيونات الباريوم هو

- (أ) الفوسفات
(ب) النترات
(ج) البيكربونات
(د) الكلوريد

٤٨ أي المركبات الآتية رواسب وتتفق في لونها ؟

- (أ) Ag_2S ، PbSO_4
(ب) Ag_2S ، PbS
(ج) $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ ، NaNO_3
(د) MgCO_3 ، $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$

٤٩ يمكن فصل يوديد الفضة من خليط له مع فوسفات الفضة عن طريق

- (أ) إضافة الماء ثم الترشيح
(ب) إضافة هيدروكسيد الأمونيوم ثم الترشيح
(ج) إضافة حمض الهيدروكلوريك ثم الترشيح
(د) التسخين الشديد

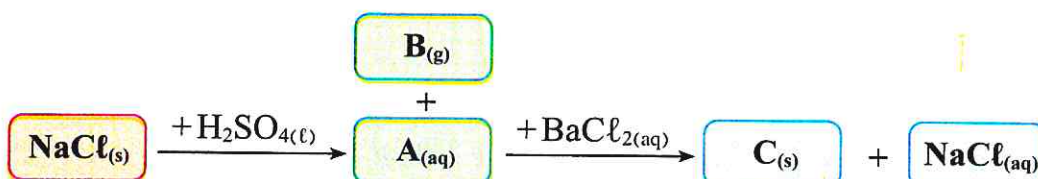
٥٠ عند تفاعل المحلول الناتج من تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع ملح يوديد البوتاسيوم مع محلول أسيتات الرصاص II يتكون

- (أ) راسب أبيض يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف
(ب) راسب أبيض لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف
(ج) محلول رائق بدون رواسب
(د) راسب أصفر لا يذوب في محلول النشادر

٥١ أضيف محلول نترات الفضة إلى محلول الملح (X) فتكون راسب أبيض يذوب في محلول الأمونيا، بينما تكون راسب أصفر يذوب في محلول الأمونيا عند إضافته إلى محلول الملح (Y)، أي مما يلي يُعد صحيحًا ؟

- (أ) محلول الملح (X) يحتمل احتوائه على أنيون S^{2-}
(ب) محلول الملح (Y) يحتمل احتوائه على أنيون PO_4^{3-}
(ج) الملح (X) أنيون لحمض أقل ثباتًا من H_2SO_3
(د) الملح (Y) أنيون لحمض ضعيف الثبات

٥٢ ادرس المخطط الآتي ثم أجب :



(C)	(B)	
راسب أبيض لا يذوب في حمض HCl	غاز كلوريد الهيدروجين	أ
راسب أبيض يذوب في الأحماض المخففة	غاز الكلور	ب
راسب أبيض يذوب في حمض HCl	غاز كلوريد الهيدروجين	ج
راسب أصفر يذوب في محلول النشادر	غاز كلوريد الهيدروجين	د

٥٣ ادرس الجدول التالي ثم أجب الذي يوضح التجارب التي أجريت على اثنان من الأملاح الصوديومية :

Na_3Y	NaX	الكاشف
لا يتصاعد غاز	لا يتصاعد غاز	المحلول الصلب + $\text{HCl}_{(aq)}$
راسب أصفر يذوب في محلول الأمونيا	راسب أصفر	محلول الملح + $\text{AgNO}_{3(aq)}$

أيًا مما يلي يُعد صحيحًا ؟

- أ) الأنيون Br^- : (X) ☐
- ب) الأنيون PO_4^{3-} : (Y) ☐
- ج) NaX ملح حمض أكثر ثباتًا من H_2SO_4 ☐
- د) Na_3Y ملح لحمض ضعيف الثبات ☐

٥٤ عند إضافة حمض إلى محلول ملح يتكون راسب أبيض

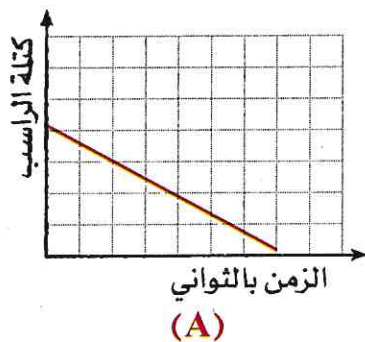
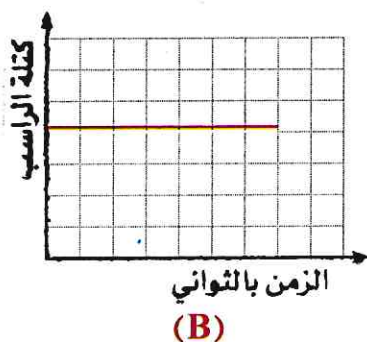
- أ) الهيدروكلوريك / نترات الماغنسيوم ☐
- ب) النيتريك / كبريتات الماغنسيوم ☐
- ج) الكبريتيك / نترات الحديد III ☐
- د) الكبريتيك / كلوريد الباريوم ☐

٥٥ محلول حمض ثابت (X) ثنائي القاعدية يعطي مع محلول كلوريد الباريوم راسب

- أ) أبيض يذوب في dil. HCl ☐
- ب) أبيض لا يذوب في dil. HCl ☐
- ج) أصفر لا يذوب في dil. HCl ☐
- د) أصفر يذوب في dil. HCl ☐



٥٦ يمثل كل من A، B التغير الحادث في كتلة راسب عند إضافة محلول الأمونيا لكل منهما. ادرس كل شكل ثم حاول التعرف على الراسب :



(B)	(A)	
AgBr	AgCl	أ
AgI	AgBr	ب
AgBr	Ag ₃ PO ₄	ج
Ag ₃ PO ₄	AgI	د

٥٧ يمكن التمييز بين راسب فوسفات الباريوم وراسب كبريتات الباريوم عن طريق ، في حين يمكن التمييز بين يوديد الفضة وفوسفات الفضة عن طريق

أ حمض الهيدروكلوريك المخفف / محلول النشادر

ب حمض الكبريتيك / محلول النشادر

ج محلول النشادر / حمض نيتريك مخفف

د الذوبان في الماء / محلول النشادر

٥٨ عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلولي ملحني X و Y تكون راسب أصفر مع كل منهما، ويذوب هذا الراسب في محلول الأمونيا في حالة الملح (X)، ولا يذوب في حالة الملح (Y) تكون هذه الأنيونات

أ Y: S₂O₃²⁻ ، X: Br⁻

أ Y: I⁻ ، X: PO₄³⁻

ب Y: I⁻ ، X: S₂O₃²⁻

ب Y: Br⁻ ، X: I⁻

٥٩ لديك أزواج الأملاح الصلبة التالية:

* (1) نترات صوديوم - نيتريت الصوديوم

* (2) فوسفات باريوم - كبريتات باريوم

* (3) كبريتيد صوديوم - كبريتات صوديوم

* (4) بروميد الصوديوم - كربونات الصوديوم

أيًا من الأزواج السابقة يمكن استخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف للتمييز بين كل من هما على حدة؟

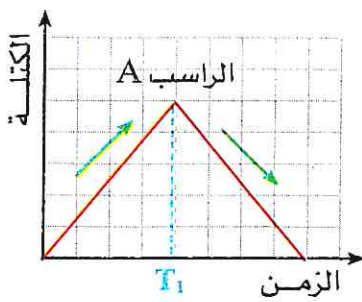
(ب) 4، 2، 1 فقط

(أ) 2، 1 فقط

(د) 4، 3، 2، 1

(ج) 3، 2، 1 فقط

٦٠ تم خلط محلولي مركبين فتكون الراسب A، وعند الزمن T_1 تم إضافة محلول المادة B، فكانت التغيرات تبعًا للرسم البياني المقابل، أي مما يلي يُعد صحيحًا؟



(B)	(A)	
NaOH	Fe(OH) ₂	(أ)
NH ₄ OH	AgI	(ب)
HCl	Ba ₃ (PO ₄) ₂	(ج)
H ₂ O	CaCO ₃	(د)

٦١ عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلولي الملح (A) و (B) كل على حدة، تكون راسب مع محلول الملح (A) ولم يتكون راسب مع محلول الملح (B)، فإن الملح قد يكونا

(B)	(A)	
Mg(NO ₃) ₂	KCl	(أ)
AgNO ₃	Na ₃ PO ₄	(ب)
Na ₃ PO ₄	MgSO ₄	(ج)
Ca(NO ₃) ₂	MgSO ₄	(د)

٦٢ ملح لا ينتج عنه غاز في التجربة الأساسية للكشف عن أنيونه، وعند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول ملحه تكون راسب أصفر فإن الملح

(ب) فوسفات صوديوم

(أ) يوديد بوتاسيوم

(د) كلوريد صوديوم

(ج) بروميد صوديوم



٦٣ أجريت تجربتين على 4 عينات من أملاح تحتوي على أنيونات W و X و Y و Z كما بالجدول التالي :

المحلول	(W)	(X)	(Y)	(Z)
التجربة	الأولى			
الخطوات	أخذ كميات متساوية من كل عينة صلبة ثم إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى كل منها على حدة			
المشاهدة	يتصاعد غاز	يتصاعد غاز	يتصاعد غاز	لا يتصاعد غاز
المحلول	(W)	(X)	(Y)	(Z)
التجربة	الثانية			
الخطوات	إذابة كميات أخرى متساوية من هذه الأملاح في الماء المقطر ثم إضافة وفرة من نترات الفضة إلى محلول كل منها على حدة			
المشاهدة	يتكون راسب أبيض	يتكون راسب أبيض	يتكون راسب أصفر	يتكون راسب أصفر

أي الاختيارات التالية صحيح عن الأنيونات W و X و Y و Z ؟

(Z)	(Y)	(X)	(W)	
I^-	PO_4^{3-}	SO_3^{2-}	Cl^-	أ
PO_4^{3-}	I^-	SO_3^{2-}	Cl^-	ب
PO_4^{3-}	SO_4^{2-}	Cl^-	SO_3^{2-}	ج
SO_4^{2-}	I^-	SO_3^{2-}	S^{2-}	د

٦٤ A و B إثنان من الأحماض المعدنية، يستطيع كل منهما على حدة الكشف عن أنيون النترات، إذا علمت أن :

* A : حمض قوي ثنائي البروتون

* B : حمض ضعيف ثلاثي البروتون

أي مما يلي يُعد صحيحًا ؟

أ) الحمض A ضعيف الثبات والحمض B أكثر ثباتًا

ب) الحمض A متوسط الثبات والحمض B أقل ثباتًا

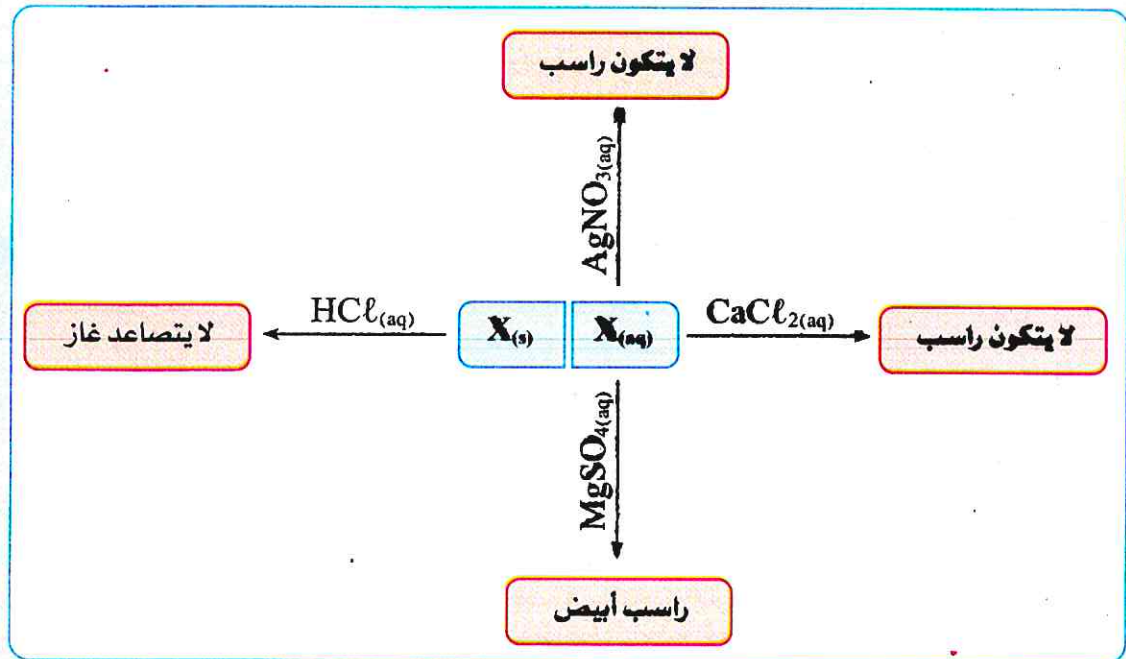
ج) عند إضافة حمض HCl إلى ملح الحمض A يتصاعد غاز CO_2

د) عند إضافة حمض B إلى ملح Na_2SO_3 يتصاعد غاز SO_2

٦٥ جميع المواد (A) تقوم بدور العامل المختزل عند تفاعلها مع (B) ما عدا

(B)	(A)	
محلول اليود	ثيوكبريتات الصوديوم	أ
حمض كبريتيك مركز	بروميد الهيدروجين	ب
حمض هيدروكلوريك مخفف	كبريتيد الصوديوم	ج
حمض كبريتيك مركز	حديد	د

٦٦ من خلال المخطط التالي، ادرسه جيدًا ثم أجب :

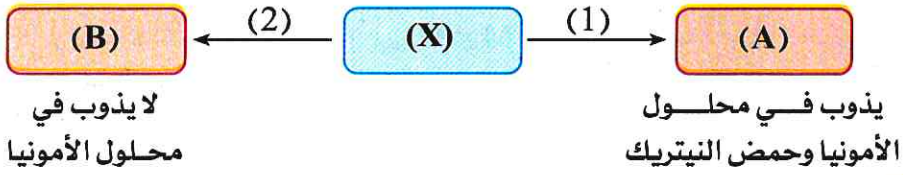


أي مما يلي يعد صحيحًا؟

كاتيون الملح (X)	أنيون الملح (X)	
Ca^{+2}	SO_4^{-2}	أ
Pb^{+2}	NO_3^{-}	ب
Ba^{+2}	CO_3^{-2}	ج
Ba^{+2}	NO_3^{-}	د



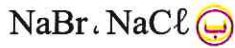
التفاعلات التالية تتم في الظروف المناسبة لها :



أولاً: فإن (A ، B) على الترتيب



ثانياً: فإن (1) ، (2) على الترتيب



ثانياً: الأسئلة المقلية

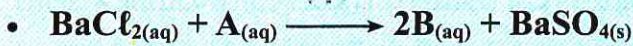
بإضافة حمض HX المركز متوسط الثبات إلى قطعة من الحديد لوحظ تكون طبقة غير مسامية من الأكسيد وتوقف التفاعل، ما هو الغاز المتصاعد عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى ملح الحمض ؟ HX

ملح مجهول (X) لا ينتج عنه غاز أثناء الكشف عنه بالتجربة الأساسية، وعند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلوله يتكون راسب (Y) أصفر اللون.

(أ) ما هي الصيغة الكيميائية للمركب (Y) ؟

(ب) ما المادة (أو المواد) التي يمكن إضافتها لإذابة هذا الراسب ؟

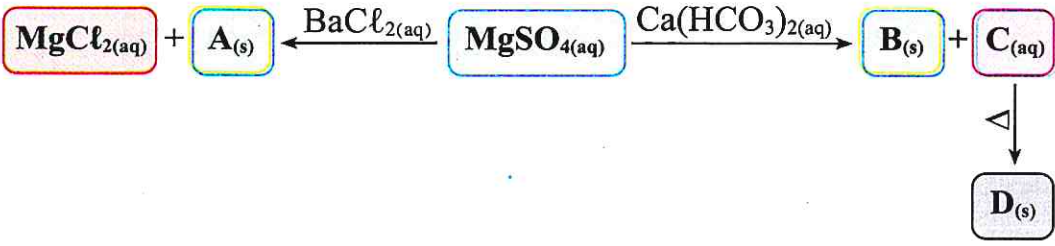
ادرس المعادلات التالية :



(أ) تعرف على المركبات (C ، B ، A) ؟

(ب) وضح الأساس العلمي للكشف عن أنيون الملح (A) ؟

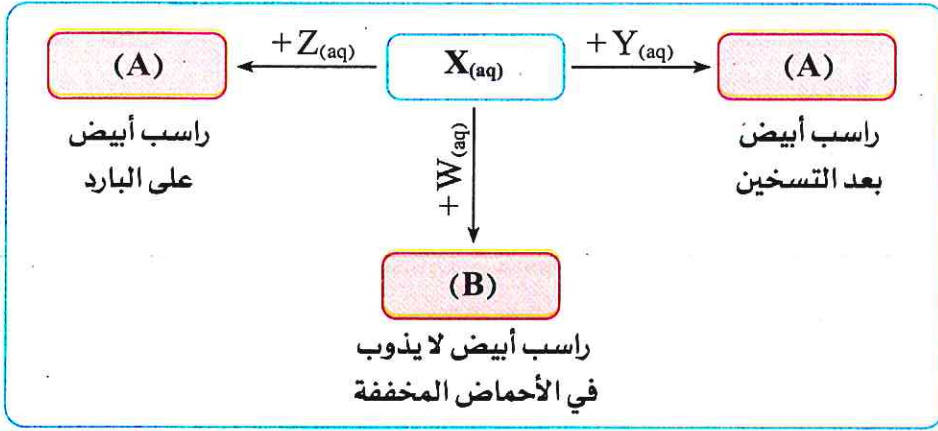
٤ ادرس المخطط التالي ثم أجب عما يلي:



أ) تعرف على المركبات (D, C, B, A) ؟

ب) لا يمكن التمييز بين ملحي D, C باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف .. فسر ؟

٥ ادرس المخطط التالي :



إذا علمت Z و Y أملاح صوديومية لنفس الحمض، محلول X كاشف تأكيدي ومحلول W كاشف أساسي اكتب الصيغة الكيميائية لجميع المركبات الموجودة في المخطط



تنويه هام جدا

تؤكد مؤسسة الراقي على أنه حفاظًا على حقوق المؤسسة وحقوق المعدين وحقوق موظفيها فإنها لا تسمح ولا تسمح في تصوير مادتها أو نقلها أو استخدامها Pdf

ويرجى من معلمينا الأعزاء الذين يعملون من الكتاب ولديهم طلاب لا تسمح ظروفهم بأى حال بشراء الكتاب إبلاغنا بذلك لحل هذه المشكلة لهم وذلك إما بإبلاغ مديونا بشكل مباشر أو بإرسال رسالة على رسائل الصفحة الرسمية

مع أطيب أمنياتنا لجميع طلابنا

الكشف عن الشق القاعدي (الكاتيونات)

تحليل - تقويم - إيداع



أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

الكشف عن الشقوق القاعدية

١ محلول يحتوي على كاتيونات X^+ ، Y^{+2} ، Z^{+3} أضيف إليه $HCl(aq)$ فترسب X^+ فقط فأى العبارات التالية تعبر عن الكاتيون X^+ ؟

- أ) قد يكون كاتيون لعنصر انتقالي أو غير انتقالي
- ب) كاتيون يقع في المجموعة التحليلية الثالثة
- ج) عنصر يقع في المجموعة 3A
- د) يكون راسب أبيض مع أنيون النترات

٢ أي أزواج الأيونات التالية عند خلطهما معاً يمكن أن يعطيا راسباً لا يذوب في الماء ؟

- أ) $Cl^-(aq)$ ، $Na^+(aq)$
- ب) $Cl^-(aq)$ ، $K^+(aq)$
- ج) $Cl^-(aq)$ ، $Ag^+(aq)$
- د) $NO_3^-(aq)$ ، $Ag^+(aq)$

٣ عند إضافة $dil HCl$ على المحاليل التالية ما هي الأنابيب التي يتكون بها رواسب ؟

			
$Na_2S_2O_3$	$(CH_3COO)_2Pb$	$AgNO_3$	$Hg(NO_3)_2$
Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ

- أ) Ⓐ و Ⓑ و Ⓒ فقط
- ب) Ⓑ و Ⓒ فقط
- ج) Ⓐ و Ⓑ و Ⓒ و Ⓓ فقط
- د) Ⓐ فقط

٤ جميع الأملاح الآتية عند تفاعلها مع حمض هيدروكلوريك تكوّن راسباً فيما عدا

- أ) أسيتات الرصاص II
- ب) نترات الفضة
- ج) نترات زئبق I
- د) أسيتات الصوديوم

٥ عند إمرار غاز H_2S في محاليل تحتوي على تلك الأيونات تترسب جميعاً فيما عدا

- أ) Cu^{2+}
- ب) Ag^+
- ج) Na^+
- د) Pb^{2+}

٦ للكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الثانية أي من الأشكال التالية التي تصف التجربة الأساسية؟

 $\text{SO}_2(\text{g})$


محلول الملح + قطرات
من حمض مخفف

د

 $\text{SO}_2(\text{g})$


محلول
الملح

ج

 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$


الملح
الصلب

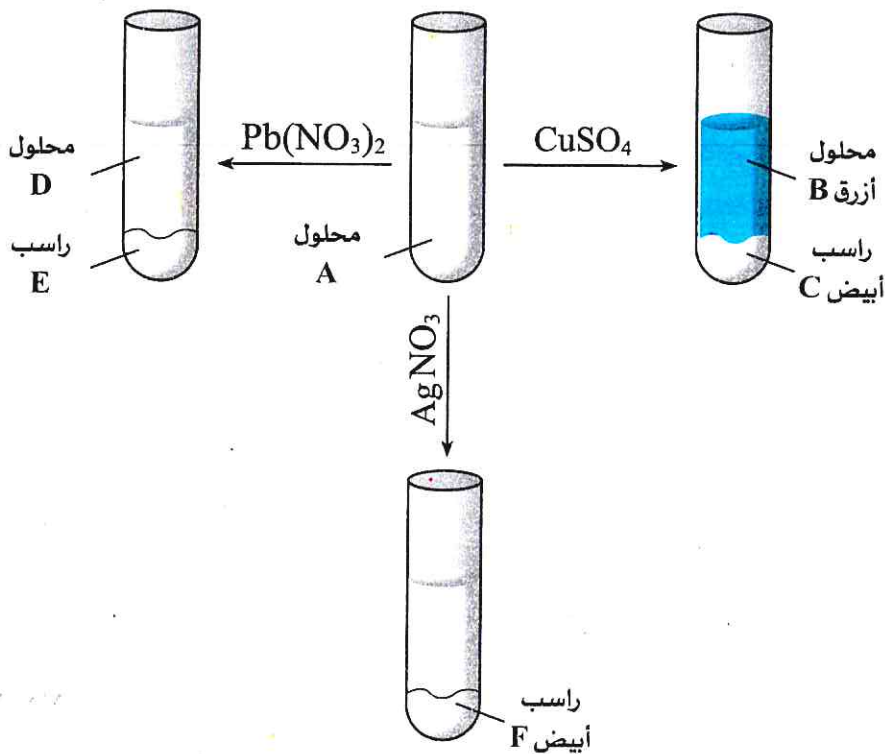
ب

 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$


محلول الملح + قطرات
من حمض مخفف

ا

٧ في الشكل المقابل إحدى تجارب التحليل الكيميائي ادرس الشكل ثم أجب:



المحلول A يحتمل أن يكون

ب) كلوريد صوديوم

د) كلوريد باريوم

ا) كلوريد حديد II

ج) كلوريد ماغنسيوم



٨ عند إضافة حمض هيدروكلوريك مخفف إلى الملح (X) تصاعد غاز له رائحة نفاذة المحترق ويخضر ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة مع تكون راسب أبيض يتحول للبنفسجي في ضوء الشمس من المتوقع أن يكون هذا الملح (X)



٩ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى محلول يحتوي على أيونات الفضة، يتكون راسب لونه يشبه لون الراسب المتكون من

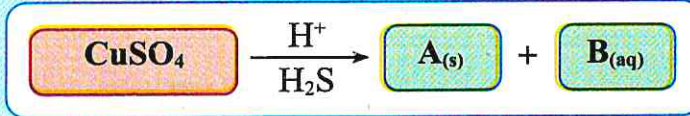
(أ) إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول بروميد البوتاسيوم

(ب) إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول فوسفات الصوديوم

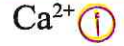
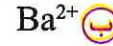
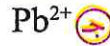
(ج) إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى محلول كلوريد الكالسيوم

(د) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى محلول ثيوكبريتات الصوديوم

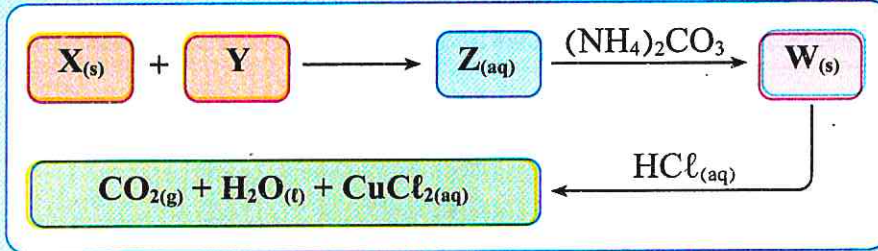
١٠ من المخطط التالي:



يستخدم محلول B لترسيب جميع الكاتيونات التالية فيما عدا



١١ المخطط التالي يوضح بعض التفاعلات الكيميائية التي تتم في الظروف المناسبة لها:



أيًا مما يلي صحيحًا ؟



١٢ عند إضافة قطرات من محلول كلوريد الحديد III إلى محلول قلوي قوي لوحظ تكون راسب، وبعد فصل هذا الراسب بالترشيح والتجفيف ثم التسخين الشديد يتكون

(ب) راسب جيلاتيني بني محمر

(أ) راسب أصفر

(د) مادة لونها أحمر داكن

(ج) راسب أبيض مخضر



١٣ جميع هذه المواد تتفاعل مع محلول الأمونيا فيما عدا

١ (أ) كلوريد النحاس II (ب) كلوريد الحديد II (ج) نترات الحديد III (د) هيدروكسيد الألومنيوم

١٤ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح صلب A يتصاعد غاز B ويتكون راسب C ، فإن

١ (أ) A : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ، B : NO_2 (ب) A : Hg_2CO_3 ، B : CO_2 (ج) A : PbSO_4 ، C : PbCl_2 (د) B : HCl ، C : PbCl_2

١٥ أيًا من الأزواج التالية تذوب في الماء؟

١ (أ) كربونات كالسيوم / كبريتات كالسيوم (ب) كلوريد فضة / كلوريد رصاص II (ج) كبريتيد نحاس II / كبريتيد فضة (د) كربونات صوديوم / كبريتات نحاس II

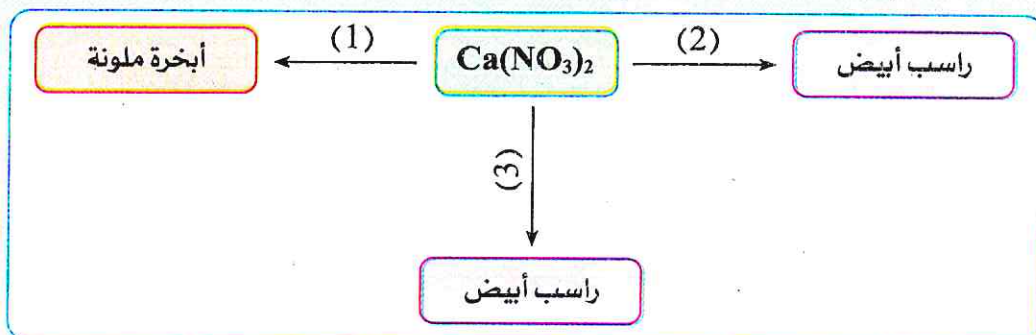
١٦ الكاتيون الذي يكون راسب مع أنيون الكربونات وأنيون الكبريتات ولا يكون راسب مع أنيون الكلوريد هو

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

١٧ عند خلط المحاليل التالية ينتج راسب ما عدا

١ (أ) Na_2CO_3 ، AgNO_3 (ب) AgHCO_3 ، KCl (ج) Na_2SO_4 ، CuCl_2 (د) Na_2SO_4 ، CaCl_2

١٨ من المخطط التالي عند إجراء التفاعلات في الظروف المناسبة:



فإن المركبات 1 ، 2 ، 3 هي

الاختيارات	(1)	(2)	(3)
١ (أ)	HCl	NaHCO_3	Na_2SO_4
٢ (ب)	H_2SO_4	NaCl	K_2SO_4
٣ (ج)	H_2SO_4	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	Na_2SO_4
٤ (د)	HBr	K_2SO_4	KHCO_3



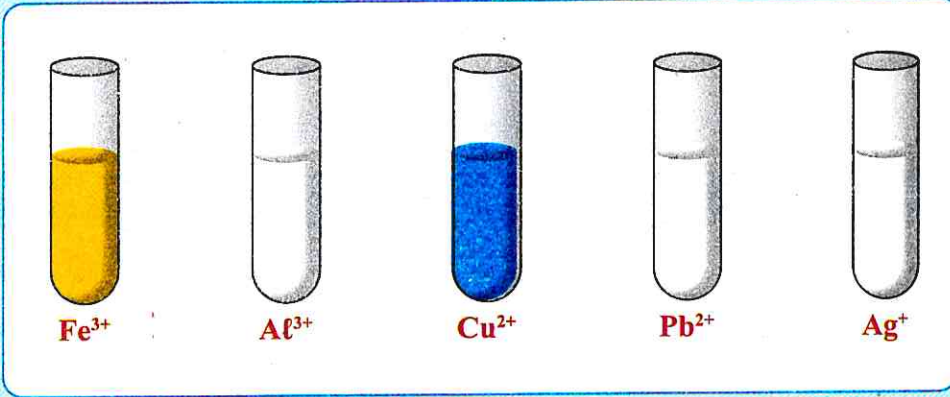
١٩ عند إضافة محلول ثاني كرومات بوتاسيوم محمض بحمض كبريتيك مركز إلى محلول كلوريد حديد II ثم إضافة محلول الأمونيا يتكون

- (أ) راسب أسود (ب) راسب بني محمر
(ج) راسب أبيض مخضر (د) راسب أبيض مصفر

٢٠ عند تعرض طرف سلك بلاتين عليه أحد الأملاح إلى لهب بنزن غير المضيء، وتلون اللهب باللون الأحمر الطوبى، فإن ذلك يدل على وجود كاتيون

- (أ) البوتاسيوم (ب) الكالسيوم (ج) الصوديوم (د) النحاس

٢١ لديك عدة محاليل تحتوي على الكاتيونات التالية:



أيًا من المواد التالية يمكن أن ترسب جميع هذه الكاتيونات؟

- (أ) $(NH_4)_2 CO_3$ (ب) $dil\ HCl$
(ج) $NaHCO_3$ (د) H_2SO_4

٢٢ أيًا من الكواشف التالية يمكن استخدامها في الكشف عن الشق القاعدي والحامضي لكلوريد الكالسيوم في الظروف المناسبة؟

- (أ) HCl (ب) H_2SO_4 (ج) H_2S (د) HNO_2

٢٣ أيًا من أزواج الأيونات التالية يمكن استخدام حمض الكبريتيك ككاشف عنها في الظروف المناسبة؟

- (أ) Cu^{+2}/S^{-2} (ب) Ca^{+2}/SO_4^{-2}
(ج) Ca^{+2}/Br^{-} (د) Al^{+3}/Cl^{-}

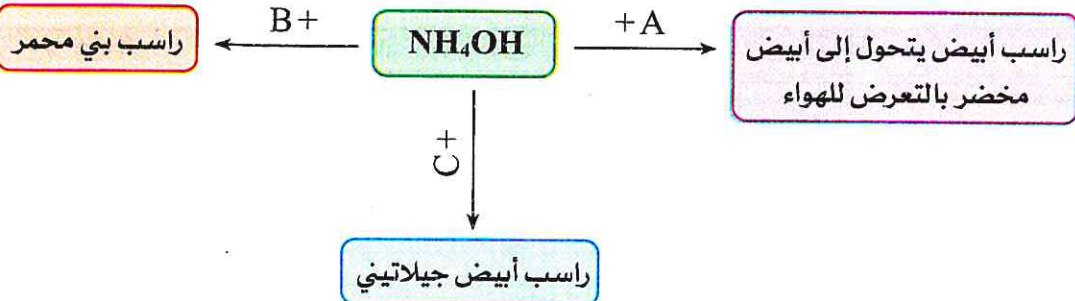
٢٤ إذا تم إمرار وفرة من غاز ثاني أكسيد الكربون في محلول يحتوي على راسب من كربونات الكالسيوم فإن الكشف عن الشق الحامضي في المحلول الناتج يتم بإضافة

- (أ) كبريتات ماغنسيوم على البارد (ب) كبريتات ماغنسيوم والتسخين
(ج) كربونات الصوديوم (د) برمنجنات البوتاسيوم

٢٥ إذا تم إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون في محلول يحتوي على راسب من كربونات الكالسيوم فإن الكشف التأكيدي عن الشق القاعدي في المحلول الناتج يتم

- أ) إضافة حمض كبريتيك مخفف
ب) إضافة حمض هيدروكلوريك مخفف
ج) إضافة محلول كربونات أمونيوم
د) إضافة برمنجانات البوتاسيوم

٢٦ ادرس المخطط الآتي ثم أجب :



أيًا مما يلي يُعد صحيحًا؟

- أ) الشكل يمثل الكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الرابعة
ب) عزم كاتيون المركب B أكبر من عزم كاتيون المركب A
ج) عدد تأكسد كاتيون المركب A يساوي عدد تأكسد كاتيون المركب C
د) الراسب الناتج عن كاتيون B يذوب في وفرة من هيدروكسيد الصوديوم

التعرف على الأملاح

٢٧ ملح يتكون شقه القاعدي من أحد أملاح كاتيونات المجموعة التحليلية الثالثة ولا يتفاعل مع كل من حمض الهيدروكلوريك المخفف أو حمض الكبريتيك المركز، يمكن الكشف عن شقيه عن طريق

تجارب الكشف عن الكاتيون	تجارب الكشف عن الأنيون	
إضافة محلول النشادر إضافة محلول الصودا الكاوية	إضافة محلول KMnO_4 المحمضة ثم تعريض الغاز الناتج لساق مبللة بالنشادر	أ
إضافة حمض هيدروكلوريك مخفف	إضافة محلول كلوريد الباريوم إضافة محلول خلاص الرصاص	ب
إمرار غاز H_2S في المحلول المحمض بـ HCl	إضافة محلول MgSO_4 ثم تعريض الناتج لورقة مبللة بمحلول النشادر	ج
إضافة محلول النشادر إضافة محلول الصودا الكاوية	إضافة محلول كلوريد الباريوم ثم حمض HCl مخفف إضافة محلول نترات الفضة	د



٢٨ تم تقسيم عينة من محلول عديم اللون X إلى أنبوبي اختبار، وتم إجراء سلسلة من التفاعلات التالية على هذا المحلول، ودونت الملاحظات كالتالي:

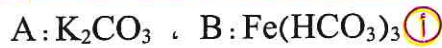
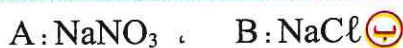
رقم الأنبوبة	التجربة	الملاحظة
1	إضافة هيدروكسيد الصوديوم ثم المزيد منه	يتكون راسب أبيض ثم يزول الراسب
2	إضافة محلول كبريتات ماغنسيوم	لا يتكون راسب

أيًا من الاختيارات التالية تعبر عن الأنيون والكاتيون ؟

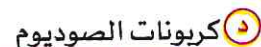
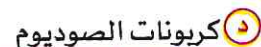
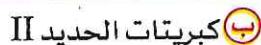
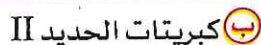


٢٩ الجدول التالي يوضح تفاعل بعض الكواشف المختلفة مع كل من المحلولين A ، B :

الكاشف	A	B
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ محمضة	لا يحدث تغير لوني	لا يحدث تغير لوني
$\text{MgSO}_4(\text{aq})$	يتكون راسب	لا يتكون راسب
$\text{HCl}(\text{aq})$	لا يحدث تفاعل ظاهري	يحدث تفاعل



٣٠ عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول ملح مجهول يتكون راسب أبيض مخضر، وعند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول نفس الملح يتكون راسب أبيض فإن الملح هو

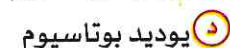
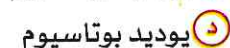
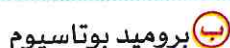
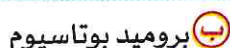


٣١ يتفاعل المحلول (X) مع كل من محلول نترات الفضة ومحلول كبريتات الصوديوم - كل على حدة - مكونًا راسبين لهما نفس اللون:

* مع محلول نترات الفضة.

* مع محلول كبريتات الصوديوم.

فإن المحلول (X) من المحتمل أن يكون





٣٢ عينة من محلول يحتوي على كاتيون مجهول X مقسمة على أنبوبي اختبار أجريت عليهما التجارب التالية:

الكاشف المضاف	نتائج إضافة قطرات من الكاشف	نتائج إضافة المزيد من الكاشف
$\text{NaOH}_{(aq)}$	راسب أبيض	يذوب الراسب الأبيض
$\text{NH}_4\text{OH}_{(aq)}$	راسب أبيض	لا يذوب الراسب الأبيض

وبناءً عليه فإن الأيون المجهول X هو

(ب) Ca^{+2}

(أ) Al^{+3}

(د) Fe^{+2}

(ج) Fe^{+3}

٣٣ جميع المحاليل التالية تكون رواسب مع حمض كبريتيك ما عدا

(ب) نترات الكالسيوم

(أ) كلوريد الباريوم

(د) كلوريد البوتاسيوم

(ج) نترات الرصاص II

٣٤ عند إضافة محلول الأمونيا إلى محلول أحد الأملاح المجهولة تكون راسب أبيض جيلاتيني، وعند إضافة حمض كبريتيك مركز للملح الصلب تصاعدت أبخرة من غاز عديم اللون يكون سحب بيضاء مع محلول الأمونيا، فإن الملح المجهول هو

(ب) FeCl_3

(أ) FeCl_2

(د) CuCl_2

(ج) AlCl_3

٣٥ تم إضافة فوق أكسيد الهيدروجين في وجود ثاني أكسيد المنجنيز إلى محلول أسيتات الحديد II، ثم أضيف محلول هيدروكسيد الصوديوم فتكون راسب بني محمر لحدوث عمليتي لكاتيونات الحديد II على الترتيب .

(ب) ترسيب ثم أكسدة

(أ) اختزال ثم ترسيب

(د) ترسيب ثم اختزال

(ج) أكسدة ثم ترسيب

٣٦ أنبوبة اختبار تحتوي على محلول كبريتات حديد II تركت معرضة للهواء الجوي فترة طويلة، إذا تم إضافة محلول هيدروكسيد أمونيوم إليها يتكون

(ب) راسب بني محمر ديامغناطيسي

(أ) راسب أبيض مخضر بارامغناطيسي

(د) راسب بني محمر بارامغناطيسي

(ج) راسب أبيض مخضر ديامغناطيسي



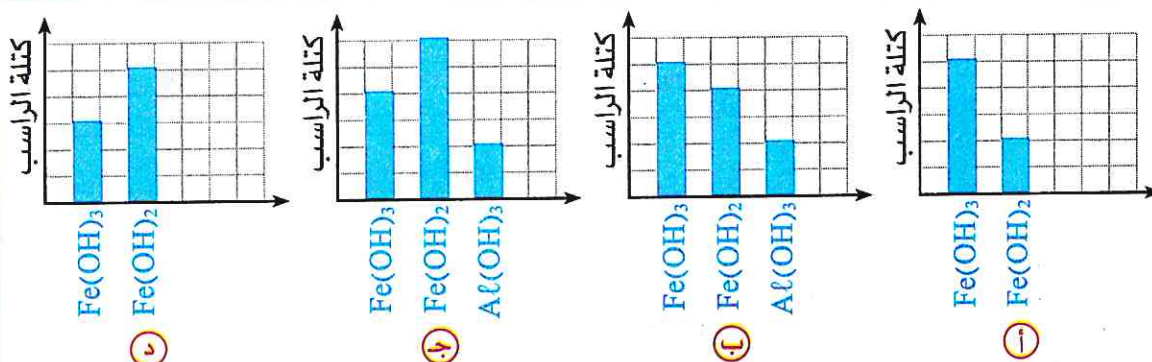
زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



٣٧ قام معلم بإضافة كمية وافرة من محلول من الصودا الكاوية لثلاثة محاليل تحتوي كل منهما على كاتيونات Fe^{3+} ، Fe^{2+} ، Al^{3+} ثم قام بعمل رسم بياني يوضح كتل الرواسب المتكونة، ما هو الرسم البياني الصحيح ؟



٣٨ يتكون راسب عند إضافة محاليل المركبات التالية إلى محلول كلوريد الباريوم فيما عدا

- (أ) H_2SO_4 (ب) $AgNO_3$ (ج) $Cu(NO_3)_2$ (د) $Pb(NO_3)_2$

٣٩ عند إضافة $HCl_{(aq)}$ على ملح صلب يتصاعد غاز A نفاذ الرائحة والذي عند إمراره على محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز يتحول لون المحلول إلى

- (أ) الأخضر ويتكون خليط من الأملاح يمكن ترسيبها عن طريق إضافة $Na_2SO_{4(aq)}$
 (ب) الأخضر ويتكون خليط من الأملاح يمكن ترسيبها عن طريق إضافة $Ca(NO_3)_{2(aq)}$
 (ج) البرتقالي ويتكون خليط من الأملاح يمكن ترسيبها عن طريق إضافة $Na_2SO_{4(aq)}$
 (د) عديم اللون ويتكون خليط من الأملاح يمكن ترسيبها عن طريق إضافة $Ca(NO_3)_{2(aq)}$

٤٠ عند إضافة حمض كبريتيك مركز إلى ملح مجهول تصاعدت أبخرة بنية حمراء تزداد كثافتها بالتسخين أو إضافة خراطة نحاس مع تكون راسب أبيض لا يذوب في الأحماض يكون هذا الملح المجهول

- (أ) $Cu(NO_3)_2$ (ب) $BaCl_2$ (ج) $PbCl_2$ (د) $Ba(NO_3)_2$

٤١ عند إضافة حمض كبريتيك مركز ساخن لمُح ملح مجهول تصاعدت أبخرة خائقة تكون مع محلول الأمونيا سحب بيضاء، وعند إضافة محلول الأمونيا إلى محلول الملح تكون راسب أبيض يتحول للأبيض المخضر، فإن هذا الملح المجهول هو

- (أ) $AlCl_3$ (ب) $AgBr$ (ج) $FeCl_2$ (د) $AgNO_3$

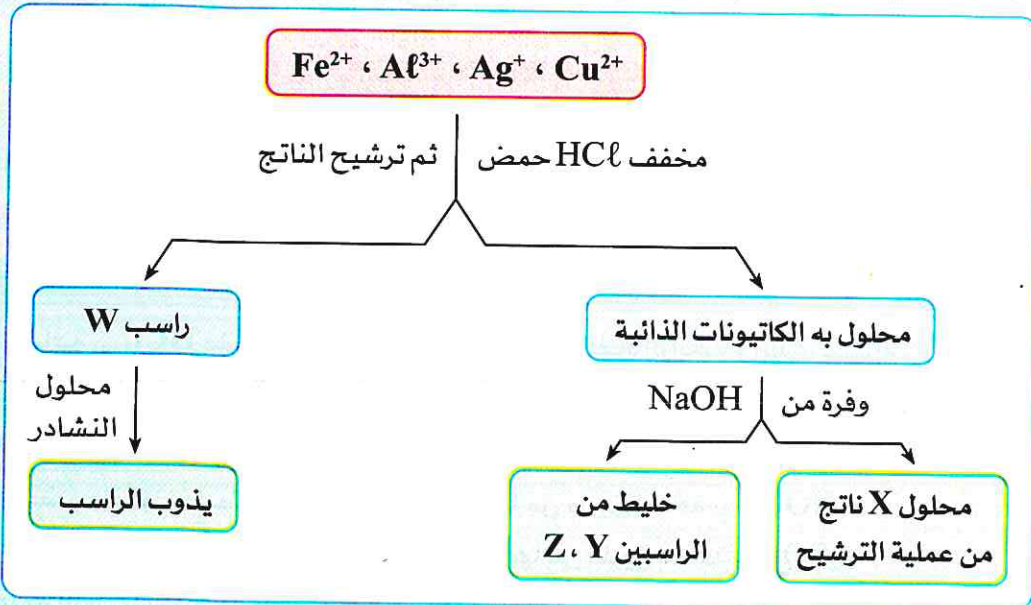
أضيف حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح كربونات الصوديوم، وبعد تمام التفاعل ثم إضافة محلول المركب (A) إلى المحلول الناتج من التفاعل السابق فتكون راسب أبيض، فإن المركب (A) هو

- (ب) حمض كبريتيك مركز
(د) نترات كالسيوم

- (أ) كبريتات حديد II
(ج) أسيتات رصاص II

فصل المخاليط والتمييز بين الأملاح

٤٣ في المخطط التالي :



فإن الاختيار الصحيح الذي يعبر عن W و X و Y و Z هو

(Z)	(Y)	(X)	(W)	
Al(OH) ₃	Cu(OH) ₂	Fe(OH) ₂	AgCl	(أ)
NaAlO ₂	Cu(OH) ₂	Fe(OH) ₂	AlCl ₃	(ب)
Cu(OH) ₂	Fe(OH) ₂	NaAlO ₂	AgCl	(ج)
Cu(OH) ₂	Fe(OH) ₂	NaOH	FeCl ₃	(د)

زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات





خليط صلب من كلوريد صوديوم وكلوريد كالسيوم عند إضافة حمض كبريتيك مركز إليه تصاعد غاز X ، وعند عمل محلول من هذا المخلوط وإضافة حمض كبريتيك مخفف إليه يتكون راسب Y ، فأيا مما يلي يعبر عن المادتين X ، Y ؟
اختر من الجدول ما يدل على المشاهدات الصحيحة :

(Y)	(X)	
راسب ابيض يذوب في محلول النشادر	غاز HCl يتأين تأين تام عند ذوبانه في الماء	أ
راسب ابيض لا يذوب في الأحماض المخففة	غاز HCl يتأين تأين غير تام عند ذوبانه في الماء	ب
راسب ابيض يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف	غاز HCl يتأين تأين تام عند ذوبانه في الماء	ج
راسب ابيض لا يذوب في الأحماض المخففة	غاز HCl يكون محلول حمضي عند ذوبانه في الماء	د

أجريت تجربتان على 3 عينات من أملاح A و B و C كما بالجدول التالي :

(C)	(B)	(A)	الملح
الأولى			التجربة
أخذ كميات متساوية من كل عينة صلبة ثم إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى كل منها على حدة			الخطوات
لا يتصاعد غاز	يتصاعد غاز	يتصاعد غاز	المشاهدة
(C)	(B)	(A)	الملح
الثانية			التجربة
إذابة كميات متساوية من هذه الأملاح في الماء المقطر ثم إضافة وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كل منها على حدة			الخطوات
لا يتكون راسب	لا يتكون راسب	يتكون راسب	المشاهدة

أي الاستنتاجات التالية صحيحة ؟

- أ $\text{CaCl}_2 : \text{C}$ ، $\text{Na}_2\text{S} : \text{B}$ ، $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_3 : \text{A}$
 ب $\text{Na}_3\text{PO}_4 : \text{C}$ ، $\text{FeS} : \text{B}$ ، $\text{NaNO}_3 : \text{A}$
 ج $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 : \text{C}$ ، $\text{Na}_2\text{S} : \text{B}$ ، $\text{FeCO}_3 : \text{A}$
 د $\text{K}_2\text{SO}_4 : \text{C}$ ، $\text{FeCl}_2 : \text{B}$ ، $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2 : \text{A}$

أي الاختيارات التالية صحيحة عن الكاشف المناسب لفصل أزواج الأنيونات التالية عن بعضها من محاليلها؟

كلوريد الماغنيسيوم	نترات الكالسيوم
أ) كبريتات - كربونات	كبريتات - بيكربونات
ب) نترات - كبريتات	نترات - بيكربونات
ج) كبريتات - بيكربونات	كبريتات - كربونات
د) كبريتات - بيكربونات	كبريتات - نترات

٤٧

خليط من مواد صلبة يحتوي على: (FeCO_3 , Cu , AlCl_3) يُراد التعرف على مكوناته. فإن ترتيب الخطوات الصحيحة من أجل ذلك:

(1)	(2)	(3)	(4)
أ) فصل كل مكون على حدة والتعرف على النحاس من ثوابته الفيزيائية	إضافة حمض H_2SO_4 المركز الساخن	إضافة محلول NH_4OH الامونيا	إضافة حمض HCl مخفف
ب) فصل كل مكون على حدة والتعرف على النحاس من ثوابته الفيزيائية	إضافة حمض HCl مخفف	إضافة حمض H_2SO_4 المركز الساخن	إضافة محلول NH_4OH الامونيا
ج) إضافة حمض H_2SO_4 المركز الساخن	إضافة حمض HCl مخفف	إضافة محلول NH_4OH الامونيا	فصل كل مكون على حدة والتعرف على النحاس من ثوابته الفيزيائية
د) فصل كل مكون على حدة والتعرف على النحاس من ثوابته الفيزيائية	إضافة حمض H_2SO_4 المركز الساخن	إضافة حمض HCl مخفف	إضافة محلول NH_4OH الامونيا



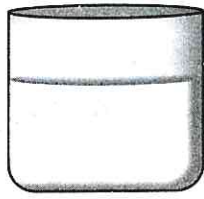
تنويه هام جداً

نؤكد مؤسسة الراقي على أنه حفاظاً على حقوق المؤسسة وحقوق المعدين وحقوق موظفيها فإنها لا تسمح ولا تسامح في تصوير مادتها أو نقلها أو استخدامها Pdf ويرجى من معلمينا الأعزاء الذين يعملون من الكتاب ولديهم طلاب لا تسمح ظروفهم بأي حال بشراء الكتاب إبلاغاً بذلك لحل هذه المشكلة لهم وذلك إما بإبلاغ مندوبنا بشكل مباشر أو بإرسال رسالة على رسائل الصفحة الرسمية

مع أطيب آمنياتنا لجميع طلابنا



٤٨ خليط يحتوي على أيونات Fe^{3+} ، AlO_2^- أيًا من المحاليل التالية يمكن استخدامها لفصل أحدهما عن الآخر؟



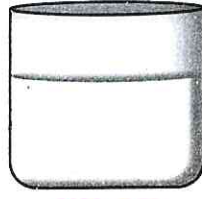
NaOH

(D)



KOH

(C)



NH_4OH

(B)



NaCl

(A)

(ب) (C) فقط

(أ) فقط (B)

(د) (A) و (B) و (C) و (D)

(ج) (B) و (C) فقط (D)

٤٩ محلول يحتوي على خليط من 3 أيونات هي $(Al^{+3} , Fe^{+2} , Pb^{+2})$ ، الخطوات الصحيحة اللازمة لفصل أيونات الألومنيوم من المحلول هي

- (أ) إضافة حمض الكربونيك، ثم إضافة محلول كلوريد البوتاسيوم، ثم الترشيح
 (ب) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف، ثم الترشيح، ثم إضافة وفرة من محلول النشادر على المحلول، ثم الترشيح
 (ج) إضافة حمض النيتريك، ثم الترشيح، ثم إضافة وفرة من محلول هيدروكسيد الأمونيوم على المحلول، ثم الترشيح
 (د) إضافة حمض الكبريتيك، ثم الترشيح، ثم إضافة وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم على المحلول، ثم الترشيح

٥٠ أي المواد التالية يمكن استخدام محلوله للتمييز بين محلولي بيكربونات الكالسيوم وكربونات الصوديوم؟

- (أ) كلوريد صوديوم
 (ب) نترات الماغنسيوم
 (ج) كبريتات الكالسيوم
 (د) حمض الهيدروكلوريك

٥١ بالإضافة إلى اختلاف اللون يصلح كل مما يلي للتمييز بين محلولي Fe^{+3} ، Fe^{+2} عدا

- (أ) محلول هيدروكسيد الصوديوم
 (ب) محلول برمنجانات البوتاسيوم
 (ج) قياس العزم المغناطيسي
 (د) تركهما في الهواء لفترة كافية، ثم إضافة محلول نشادر

الخطوات التالية أجريت على الترتيب لفصل 3 كاتيونات ذائبة معاً في محلول مائي كل على حدة:

* إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف

* إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين

* إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم

أيًا مما يلي يمثل الثلاث كاتيونات الموجودة بالمحلول؟

- (أ) K^+ و Ag^+ و Pb^{2+}
(ب) Fe^{3+} و Cu^{2+} و Ag^+
(ج) Fe^{3+} و Na^+ و Pb^{2+}
(د) Al^{3+} و Ca^{2+} و Mg^{2+}

محلول مائي يحتوي على خليط من أيونات (Ag^+ / Ca^{2+} / Al^{3+}) أجريت عليه عدة تجارب:

* التجربة (1): أضيف حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الخليط، ثم تم فصل الراسب (A)

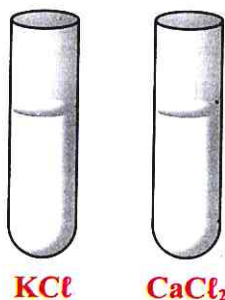
* التجربة (2): أضيف حمض الكبريتيك المخفف إلى الخليط المتبقي، ثم فصل الراسب (B)

* التجربة (3): أضيف محلول النشادر إلى المحلول المتبقي، ثم فصل الراسب (C)

فإن الصيغ الكيميائية للرواسب A و B و C هي:

(C)	(B)	(A)	
$Ca(OH)_2$	$Al_2(SO_4)_3$	$AgCl$	(أ)
$Al(OH)_3$	Ag_2SO_4	$CaCl_2$	(ب)
$AgOH$	$Ca(OH)_2$	$AlCl_3$	(ج)
$Al(OH)_3$	$CaSO_4$	$AgCl$	(د)

لديك المحلولين المقابلين، يمكن التمييز بينهما باستخدام



- (أ) حمض كبريتيك
(ب) حمض نيتريك
(ج) حمض هيدروكلوريك
(د) حمض هيدرويوديك

يستخدم محلول كلوريد الكالسيوم للتمييز بين محلولي

- (أ) بيكربونات الكالسيوم وكربونات الأمونيوم
(ب) كلوريد صوديوم ونترات صوديوم
(ج) نترات حديد III ونترات صوديوم
(د) كلوريد صوديوم وكلوريد باريوم



٥٦ ملح ما تصاعدت منه أبخرة بنفسجية عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إليه مع التسخين البسيط، وعند إضافة محلول النشادر إلى محلوله تكون راسب أبيض مخضر. ما الأيونات التي يحتويها الملح؟

- ١ $\text{NO}_2^- / \text{Fe}^{+3}$ ٢ $\text{NO}_3^- / \text{Cu}^{+2}$ ٣ $\text{I}^- / \text{Fe}^{+2}$ ٤ $\text{Br}^- / \text{Cu}^{+2}$

٥٧ بالجدول الآتي بعض الرواسب وخصائصها، ادرسه ثم أجب:

الرواسب	(1)	(2)	(3)	(4)
خصائص الراسب	أبيض يذوب في الماء المحتوى على CO_2	أبيض يذوب في حمض $\text{HCl}_{(\text{aq})}$	أبيض لا يذوب في حمض $\text{HCl}_{(\text{aq})}$	أبيض يذوب في هيدروكسيد صوديوم

فإن الاختيار الصحيح المعبر عن الصيغ الكيميائية لتلك الرواسب هو

الراسب (1)	الراسب (2)	الراسب (3)	الراسب (4)
١ MgCO_3	٢ CaCO_3	٣ $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$	٤ $\text{Al}(\text{OH})_3$
٢ $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$	٣ $\text{Al}(\text{OH})_3$	٤ MgCO_3	١ MgCO_3
٣ CaCO_3	٤ MgCO_3	١ $\text{Al}(\text{OH})_3$	٢ CaCO_3
٤ Na_2CO_3	١ $\text{Al}(\text{OH})_3$	٢ MgCO_3	٣ CaCO_3

٥٨ ما هو الكاشف المناسب لفصل أيونات الرصاص II عن أيونات الكالسيوم في محلول لهما في درجة حرارة الغرفة

- ١ حمض أستيك ٢ حمض هيدروكلوريك
٣ حمض كبريتيك ٤ حمض نيتريك

٥٩ ملحان X و Y أضيف إلى كل منهما حمض الكبريتيك المركز، فتصاعد مع الملح Y أبخرة برتقالية حمراء، ولم يحدث تفاعل مع X، وأضيف إلى محلول كل من الملحين محلول هيدروكسيد الأمونيوم فتكون راسب أبيض جيلاتيني مع محلول الملح Y، ولم يظهر أي راسب مع محلول X فإن X و Y يمكن أن يكونا

الملح (X)	الملح (Y)
١ $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	١ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
٢ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	٢ AlBr_3
٣ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	٣ AlBr_3
٤ FeSO_4	٤ AlPO_4

٦٠ تم إجراء تجربتين على محلول الملح X وكانت النتائج كالتالي:

الملاحظات	التجربة
يتكون راسب أبيض مخضر	إضافة محلول الأمونيا
يتكون راسب أبيض مصفر	إضافة محلول نترات الفضة

أيًا من الأيونات التالية يحتوي عليها محلول الملح X ؟

- (أ) النحاس II والكلوريد (ب) الحديد II والبروميد
(ج) الحديد II والكلوريد (د) الحديد II واليوديد

٦١ كل الأيونات التالية تكون رواسب مع أيونات Pb^{2+} فيما عدا

- (أ) S^{2+} (ب) NO_3^- (ج) Cl^- (د) SO_4^{2-}

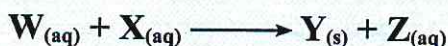
٦٢ جميع هذه الأملاح تكون رواسب مع حمض كبريتيك فيما عدا

- (أ) $CaCl_2$ (ب) $BaCl_2$ (ج) $Pb(NO_3)_2$ (د) $Al(NO_3)_3$

٦٣ ملح صلب X يحدث فوران مع حمض الهيدروكلوريك المخفف، ويتصاعد غاز يعكر ماء الجير الراق عند إمراره فيه لفترة قصيرة، وعند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين في محلول الملح X المحمض يتكون راسب أسود، فإن الملح X هو

- (أ) كربونات صوديوم (ب) بيكربونات نحاس II
(ج) كبريتيد فضة (د) بيكربونات صوديوم

٦٤ ادرس التفاعل التالي :



إذا علمت أن Y راسب أبيض، و Z يستطيع أن يكون راسب مع كل من محلول هيدروكسيد الألومنيوم ومحلول نترات الرصاص II كل على حدة، فإن W و X قد يكونا

- (أ) كلوريد الحديد III وهيدروكسيد الكالسيوم
(ب) كبريتات الألومنيوم وكلوريد الكالسيوم
(ج) كبريتات الألومنيوم وكلوريد الماغنسيوم
(د) نترات الفضة وكلوريد الكالسيوم

٦٥ عند ترك محلولي كبريتات الحديد II وكبريتات الألومنيوم في الهواء لفترة طويلة، فأياً مما يلي يعبر عن الراسب المتكون عند إضافة وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى المخلوط ؟

- (أ) $Fe(OH)_2$ ، $Fe(OH)_3$ ، $Al(OH)_3$ فقط
(ب) $Fe(OH)_2$ ، $Al(OH)_3$ فقط
(ج) $Fe(OH)_3$ ، $Al(OH)_3$ فقط
(د) $Fe(OH)_3$ فقط



٦٦ ملح صلب X أضيف إليه حمض HCl مخفف فتصاعد غاز Y الذي عند إمراره على محلول ملح عضوي يتكون راسب أسود، وعند عمل كشف اللهب للملح X تتلون المنطقة الغير مضيئة من لهب بنزن باللون الأحمر الطوبي فإن الملح هو

- (أ) كبريتات الكالسيوم (ب) كبريتيد الكالسيوم
(ج) كبريتيد الصوديوم (د) كربونات الصوديوم

٦٧ ملحان A و B لنفس الكاتيون أجريت عليهما التجارب الآتية:

التجربة	A	B
إضافة حمض كبريتيك مركز	غاز شفاف يكون سحب بيضاء كثيفة مع المادة C	يتصاعد غاز يعكر ماء الجير
إضافة محلول نترات الفضة	راسب ابيض مع محلول الملح	لا يتكون راسب

وبناءً عليه فإن :

- (أ) $A: AlCl_3$, $B: Al(HCO_3)_3$, $C: NH_3$
(ب) $A: AlCl_3$, $B: Al_2(CO_3)_3$, $C: NH_3$
(ج) $A: NaCl$, $B: Na_2CO_3$, $C: NH_3$
(د) $A: PbCl_2$, $B: PbCO_3$, $C: NH_3$



تنويه هام جداً

تؤكد مؤسسة الراقي على أنه حفاظاً على حقوق المؤسسة وحقوق المعدين وحقوق موظفيها فإنها لا تسمح ولا تسمح في تصوير مادتها أو نقلها أو استخدامها Pdf ويرجى من معلمينا الاعزاء الذين يعملون من الكتاب ولديهم طلاب لا تسمح ظروفهم بأى حال بشراء الكتاب إبلاغنا بذلك لحل هذه المشكلة لهم وذلك إما بإبلاغ مندوبنا بشكل مباشر أو بإرسال رسالة على رسائل الصفحة الرسمية
مع أطيب أمنياتنا لجميع طلابنا

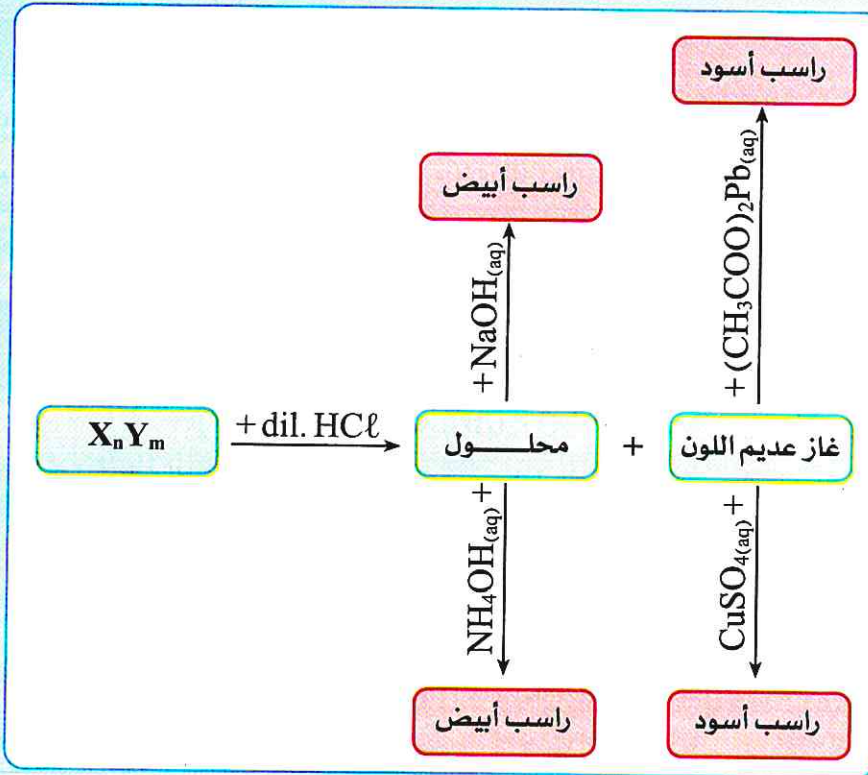


زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

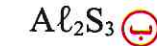
<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات

عينة من ملح مجهول X_nY_m أجريت عليه التفاعلات الموضحة بالمخطط التالي :



لذا فمن المرجح أن يكون الملح المجهول هو



ثانياً: الأسئلة المقالية

محلول أزرق اللون (A) عند إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك إليه، ثم إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين يتكون رأسب أسود (B)، وعند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى ملحه الصلب تتصاعد أبخرة بنية حمراء من داخل الأنبوبة .

(أ) ما الصيغة الكيميائية للمركب (A) ؟

(ب) كيف تميز عملياً بين أنيون الملح (A) وأنيون النيتريت بتجربة تأكيدية ؟

استنتج اسم كاشف مناسب يستطيع التمييز العملي بين :

(أ) محلولي كلوريد الحديد III وكلوريد الألومنيوم

(ب) محلولي نترات الرصاص II ونترات الماغنيسيوم

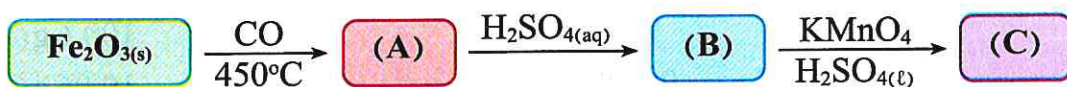


٣ عند تسخين كبريتات الحديد II بشدة يتكون المركب (A)، وعند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى المركب (A) يتكون محلول الملح (B)، وبإضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول الملح (B) يتكون الراسب (C).

١) تعرف على المركبات الثلاثة (A، B، C) ؟

٢) كيف يمكنك الكشف عن أيون الملح (B) بتجربة أساسية وأخرى تأكيدية ؟

٤ ادرس المخطط التالي :



كيف يمكنك الكشف عن أيون وكاتيون الملح الناتج (C) بالتجربة التأكيدية لكل شق ؟

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف

MENDELEEV

في
الكيمياء
للوصول إلى الدرجة النهائية



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



التحليل الكمي الحجمي

تحليل - تقويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار عن متعدد

التراكم المعرفي

١ كتلة البوراكس ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) اللازمة لتحضير محلول حجمه 500 ml وتركيزه 0.1 M تساوي
[$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 = 201.2$]

- أ) 100.6 g
ب) 1.006 g
ج) 10.06 g
د) 0.1006 g

٢ عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم الموجودة في محلول تركيزه 0.1M وحجمه 10 ml تساوي

- أ) 1 mol
ب) 0.1 mol
ج) 0.01 mol
د) 0.001 mol

٣ محلول مولاري حجمه 0.5 L يحتوي على 55.5 g من
($\text{Ca} = 40$, $\text{K} = 39$, $\text{Na} = 23$, $\text{Cl} = 35.5$, $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$)

- أ) نترات الأمونيوم
ب) نترات البوتاسيوم
ج) كلوريد الصوديوم
د) كلوريد الكالسيوم

٤ عدد الجزيئات التي تحتويها 5 جرام من كلوريد النيكل II = جزيء.
($\text{Ni} = 58.7$, $\text{Cl} = 35.5$)

- أ) 2.32×10^{22}
ب) 3.32×10^{22}
ج) 2.23×10^{-22}
د) 5.32×10^{22}

٥ تم إذابة 71 g من كبريتات الصوديوم في الماء أولاً: عدد مولات الكاتيونات في المحلول يساوي

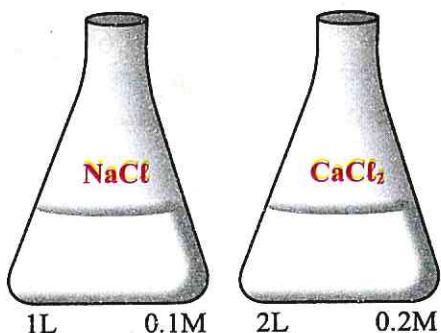
- أ) 1 mol
ب) 1.5 mol
ج) 2 mol
د) 4 mol

ثانياً: عدد الأنيونات في المحلول يساوي

- أ) عدد أفوجادرو
ب) نصف عدد أفوجادرو
ج) ضعف عدد أفوجادرو
د) ثلث عدد أفوجادرو

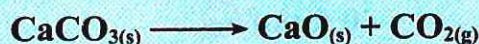


٦ لديك المحلولين التاليين: ما هو تركيز أيونات الكلوريد (Cl^-) في المحلول الناتج من خلطهما معًا؟



- أ) 0.16M
ب) 0.3M
ج) 0.4M
د) 0.76M

٧ حجم غاز ثاني أكسيد الكربون (at STP) الناتج من انحلال 25 g من كربونات الكالسيوم وفقًا للتفاعل التالي يساوي



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

٨ في التفاعل التالي:



ما عدد جزيئات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة من إضافة وفرة من حمض الهيدروكلوريك إلى 0.1 mol من بيكربونات الألومنيوم؟

- أ) 1.806×10^{23} جزيء
ب) 1.806×10^{24} جزيء
ج) 6.02×10^{23} جزيء
د) 3 جزيئات

٩ المحلول الذي يحتوي على ربع الكتلة المولية من المذاب في نصف لتر من المحلول يكون تركيزه

- أ) 0.1 M
ب) 1 M
ج) 2 M
د) 0.5 M

١٠ عينتان من غازي الإيثيلين C_2H_4 والنيتروجين N_2 في الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة، وتحتوي كل منهما على نفس العدد من الجزيئات لذا فإن كل من العينتين لهما

- أ) نفس الحجم ولكنهما مختلفان في الكتلة
ب) نفس الكتلة ولكنهما مختلفان في الحجم
ج) نفس الحجم ونفس الكتلة
د) حجم مختلف وكتلة مختلفة



١١ كتلة غاز الأكسجين المتصاعد عند إضافة وفرة من حمض الكبريتيك المركز إلى 6.8 g من ملح نترات الصوديوم مع التسخين تساوي (Na = 23 ، N = 14 ، O = 16)

0.32 g (ب)

0.16 g (أ)

1.28 g (د)

0.64 g (ج)

١٢ ما كتلة هيدروكسيل أمين اللازمة لاختزال 150 cm³ من محلول 0.1 M لكلوريد الحديد III تبعاً للتفاعل :



(O = 16 ، N = 14 ، H = 1)

495 g (د)

0.2475 g (ج)

247.5 g (ب)

0.495 g (أ)

١٣ عند تسخين خليط من برادة الحديد والكبريت، ثم إضافة حمض HCl مخفف إلى المادة الصلبة المتكونة تصاعد الغاز (B) حجمه 11.2 L (at STP) فإن عدد مولات الحديد الموجودة في الخليط تساوي

0.5 mol (ب)

0.25 mol (أ)

1 mol (د)

0.6 mol (ج)

التخفيف والخلط

١٤ 1.5 L من محلول 0.1 M NaOH تم إضافة إليه كمية من الماء المقطر حتى أصبح تركيزه 0.05 M، فإن حجم الماء المضاف يساوي

1.5 L (ب)

3 L (أ)

2 L (د)

1 L (ج)

١٥ عند تخفيف محلول NaNO₃ حجمه 100 ml وتركيزه 1.2 M بإضافة كمية من الماء إليه تساوي ثلاثة أمثاله حجمه، فإن التركيز الجديد للمحلول يساوي

0.6 M (د)

0.3 M (ج)

0.4 M (ب)

0.2 M (أ)

١٦ حجم الماء اللازم إضافته إلى 200 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.3 mol/L لتحويله إلى محلول تركيزه 0.1 mol/L يساوي

100 ml (د)

200 ml (ج)

400 ml (ب)

600 ml (أ)

١٧ تم إضافة 50 ml من حمض الكبريتيك 0.5 M إلى 75 ml من نفس الحمض 0.25 M فإن تركيز المحلول الناتج يصبح

0.87 M (د)

0.58 M (ج)

0.5 M (ب)

0.35 M (أ)



١٨ عند خلط محلول من NaCl حجمه 50 ml وتركيزه 0.01 M مع محلول آخر من NaCl حجمه 100 ml وتركيزه 0.02 M ، فإن تركيز المحلول الناتج من الخلط يساوي

- (أ) 0.017 M (ب) 0.16 M (ج) 0.015 M (د) 0.04 M

١٩ محلول من حمض الكبريتيك حجمه 5 L ، تم تخفيفه بكمية من الماء فأصبح تركيزه 0.5 M ، فإذا علمت أن النسبة المئوية للزيادة الحادثة في حجم المحلول $= 20\%$ ، فإن التركيز الابتدائي للمحلول يكون

- (أ) 0.4 M (ب) 0.6 M (ج) 2.5 M (د) 0.416 M

أنواع المعايرة والأدلة الكيميائية

٢٠ جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا

- (أ) في التحليل الحجمي يطلق على المحلول معلوم التركيز والذي يضاف إلى حجم معلوم من مادة مجهولة التركيز بغرض معرفة تركيزها اسم المحلول القياسي
(ب) تُعرف عملية تعيين تركيز حمض أو (قاعدة) بمعلومية الحجم اللازم منه تعادل مع قاعدة أو (حمض) معلوم الحجم والتركيز باسم المعايرة
(ج) يعتمد التحليل الحجمي على قياس حجوم المواد المراد تقديرها
(د) تستخدم تفاعلات التعادل في تقدير المواد التي يمكن أن تعطي نواتج شحيحة الذوبان في الماء

٢١ جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا

- (أ) إذا كانت المادة المراد تقدير تركيزها ذات خصائص قاعدية، يُستخدم محلول قياسي معلوم التركيز من الحمض لمعايرتها
(ب) المواد الكيميائية التي تتغير ألوانها بتغير نوع الوسط الذي توجد به تسمى الأدلة
(ج) النقطة التي يتم عندها تمام التفاعل بين الحمض والقاعدة تسمى نقطة التعادل
(د) تستخدم الأدلة في تحديد نقطة بداية التفاعل في تفاعلات التعادل

٢٢ لا يمكن استخدام وسط حامضي في التمييز بين و

- (أ) عباد الشمس وأزرق بروموثيمول
(ب) عباد الشمس والميثيل البرتقالي
(ج) الميثيل البرتقالي وأزرق بروموثيمول
(د) الفينولفثالين وأزرق البروموثيمول

٢٣ لا يمكن استخدام وسط قاعدي في التمييز بين و

- (أ) عباد الشمس وأزرق بروموثيمول
(ب) عباد الشمس والميثيل البرتقالي
(ج) الميثيل البرتقالي وأزرق بروموثيمول
(د) الفينولفثالين وأزرق البروموثيمول



٢٤ لتعيين تركيز حجم معلوم من محلول كبريتات الصوديوم يستخدم في معايرته محلول قياسي X، بينما لتعيين تركيز محلول معلوم التركيز من محلول هيدروكسيد الباريوم يستخدم محلول قياسي Y، أي مما يلي يمكن أن يعبر عن X و Y؟

أ) X: كلوريد البوتاسيوم ، Y: هيدروكسيد الصوديوم

ب) X: هيدروكسيد الماغنيسيوم ، Y: حمض الهيدروكلوريك

ج) X: كلوريد الباريوم ، Y: هيدروكسيد الصوديوم

د) X: كلوريد الباريوم ، Y: حمض الهيدروكلوريك

٢٥ إذا علمت أن الراسب المتكون من خلط محلولي نترات الحديد III وهيدروكسيد الأمونيوم يذوب في المحلول (X). عند إضافة قطرات من الدليل (Y) إلى المحلول (X) يتلون المحلول باللون (Z)، أي مما يلي يُعد صحيحًا؟

الاختيارات	(X)	(Y)	(Z)
أ	هيدروكسيد الصوديوم	الفينولفثالين	الأصفر
ب	هيدروكسيد الصوديوم	الميثيل البرتقالي	الأصفر
ج	حمض الهيدروكلوريك	الميثيل البرتقالي	الأحمر
د	حمض الهيدروكلوريك	الفينولفثالين	الأحمر

٢٦ عند تسخين مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يتصاعد غاز يحول لون الفينولفثالين إلى اللون

- أ) أكسيد الألومنيوم / الأصفر
 ب) حمض الكبريتيك / الأزرق
 ج) كبريتات الأمونيوم / الأحمر
 د) كربونات الكالسيوم / الأحمر

٢٧ أراد طالب إجراء تجربة معايرة فقام بوضع محلول X في الدورق المخروطي، ثم أضاف نقطتين من دليل Y، فأصبح لون المحلول أزرقًا، ثم بدأ بإجراء التجربة، ولكنه أضاف كمية وافرة من محلول Z من السحاحة، فأصبح لون المحلول X في الدورق المخروطي أصفرًا. فإن :

الاختيارات	المحلول (X)	الدليل (Y)	المحلول (Z)
أ	حمض الهيدروكلوريك	أزرق بروموثيمول	هيدروكسيد بوتاسيوم
ب	حمض الهيدروكلوريك	الميثيل البرتقالي	هيدروكسيد صوديوم
ج	هيدروكسيد بوتاسيوم	أزرق بروموثيمول	حمض الهيدروكلوريك
د	هيدروكسيد صوديوم	الفينولفثالين	حمض الكبريتيك



قاعدة الحمض

٢٨ عدد مولات الحمض المستهلكة في المعايرة تساوي نصف عدد مولات القلوي المستهلكة عندما يكون

$$2n_a = n_b \text{ (ب)}$$

$$n_a = n_b \text{ (أ)}$$

$$0.5n_a = n_b \text{ (د)}$$

$$n_a = 2n_b \text{ (ج)}$$

٢٩ لإتمام تعادل 400 ml من محلول هيدروكسيد صوديوم 0.1M يلزم استخدام 200 ml من حمض تركيزه 0.1M

(ب) حمض ثنائي البروتون

(أ) حمض أحادي البروتون

(د) أحادي أو ثنائي أو ثلاثي البروتون

(ج) حمض ثلاثي البروتون

٣٠ لمعايرة 150 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.2M يلزم 100 ml من الحمض A تركيزه 0.1M ، وللمعايرة 50 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.2M يلزم 50 ml من الحمض B تركيزه 0.1M فإن :

الحمض (B)	الحمض (A)	
ثلاثي البروتون	ثنائي البروتون	(أ)
ثنائي البروتون	ثلاثي البروتون	(ب)
ثنائي البروتون	أحادي البروتون	(ج)
ثلاثي البروتون	أحادي البروتون	(د)

٣١ يتفاعل 12 ml من محلول تركيزه 0.2M يحتوي على أيونات X^{m+} تمامًا مع 8 ml من محلول تركيزه 0.1M يحتوي على أيونات Y^{n-} لتكوين ملح صيغته الأولية $X_n Y_m$ ، فإن قيمتي كل من n ، m على الترتيب هي

$$m = 1 , n = 1 \text{ (ب)}$$

$$m = 1 , n = 3 \text{ (أ)}$$

$$m = 3 , n = 1 \text{ (د)}$$

$$m = 3 , n = 3 \text{ (ج)}$$

مسائل معايرة - حساب الحجم

٣٢ عدد المليلترات من محلول نترات الفضة 0.5M اللازمة للتفاعل تمامًا مع 25 ml من كرومات الصوديوم Na_2CrO_4 الذي تركيزه 0.75 M حسب التفاعل التالي يساوي



$$500 \text{ ml (د)}$$

$$75 \text{ ml (ج)}$$

$$100 \text{ ml (ب)}$$

$$130 \text{ ml (أ)}$$



٣٣ حجم حمض الفسفوريك تركيزه 0.2M اللازم للتعاادل مع 200ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH الذي تركيزه 0.3M يساوي

- 100 ml (أ) 60 ml (ب)
20 ml (ج) 40 ml (د)

٣٤ حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.12M اللازمة للتعاادل مع 18ml من حمض الفسفوريك 0.15M يساوي



- 7.5 ml (أ) 15 ml (ب) 67.5 ml (ج) 23 ml (د)

٣٥ إذا تعادل 30ml من محلول حمض الكبريتيك تركيزه 0.2M مع حجم معين (V) من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.6M فإن قيمة (V) تساوي

- 20 ml (أ) 30 ml (ب) 50 ml (ج) 60 ml (د)

٣٦ سحاحة سعتها 50ml مملوءة بـ حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.2M ، ما هو حجم الحمض المتبقى في السحاحة بعد إتمام عملية المعايرة مع 30ml من محلول هيدروكسيد الكالسيوم 0.1M ؟

- 30 ml (أ) 20 ml (ب) 40 ml (ج) 10 ml (د)

٣٧ عينتان من حمض الكبريتيك تركيز الثانية ضعف تركيز الأولى، استخدم 20ml من العينة الأولى لمعايرة 16ml من محلول مولاري لكاربونات الصوديوم. كما يكون حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1M اللازم لمعايرة 15ml من محلول العينة الثانية ؟

- 320 ml (أ) 480 ml (ب) 170 ml (ج) 400 ml (د)

٣٨ عند خلط 200 ml من حمض HCl بتركيز 1M مع قاعدة X تركيزها 1M ، يتكون محلول متعاادل. مما سبق نستنتج أن القاعدة X وحجمها هما

- 20 ml من NaOH (أ) 100 ml من Ba(OH)₂ (ب)
100 ml من NaOH (ج) 200 ml من Ba(OH)₂ (د)

٣٩ تم تحضير محلول حمض هيدروكلوريك تركيزه 0.1 M في دورق عياري سعته (X) ، ثم سحب من الدورق حجم معين من الحمض ليتعاادل مع 20ml من محلول هيدروكسيد صوديوم 0.15M ، ولزم 50ml من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم 0.14M ليتعاادل مع الحمض المتبقي في الدورق ، فإن سعة الدورق العياري (X) تساوي

- 100 ml (أ) 250 ml (ب) 500 ml (ج) 1000 ml (د)



مسائل معايرة - حسابات التركيز

٤٠ إذا تعادل 30 مل من حمض النيتريك مع 10 مل من هيدروكسيد الباريوم تركيزه 0.3 مولاري فإن تركيز حمض النيتريك يساوي

- أ) 0.01 مولاري
ب) 0.02 مولاري
ج) 0.1 مولاري
د) 0.2 مولاري

٤١ عند تفاعل 2g من عينة غير نقية من كلوريد الصوديوم درجة نقاؤها 85% من 0.5L من حمض الكبريتيك فإن تركيز الحمض يساوي

- أ) 0.5 M
ب) 0.4 M
ج) 0.029 M
د) 0.01 M

٤٢ لتعادل 50 ml من كربونات الصوديوم تركيزه 0.1M يلزم حجمًا 50ml من محلول حمض أحادي القاعدية تركيزه M

- أ) 0.1
ب) 0.25
ج) 0.05
د) 0.2

٤٣ أخذ 25ml من محلول حمض هيدروكلوريك مجهول التركيز، وتم إضافة قطرات من الفينولفثالين إليه، ثم استخدم محلول صودا كاوية تركيز 0.1M في عملية المعايرة، واستهلك عملية التعادل 31.5ml من محلول الصودا الكاوية، ما هو تركيز الحمض؟

- أ) 0.126 M
ب) 1.26 M
ج) 2.52 M
د) 0.63 M

٤٤ إذا علمت أنه يلزم 12ml من محلول NaOH لإتمام التفاعل مع 24ml من حمض H_2SO_4 ، فاي العبارات التالية صحيحة؟

- أ) تركيز NaOH يساوي تركيز H_2SO_4
ب) تركيز NaOH ربع تركيز H_2SO_4
ج) تركيز NaOH أربعة أمثال تركيز H_2SO_4
د) تركيز NaOH نصف تركيز H_2SO_4

٤٥ أضيف 2.65 g من كربونات الصوديوم إلى محلول حمض هيدروكلوريك حجمه 0.5L وبعد تمام التفاعل لزم لمعايرة الفائض من الحمض 100ml من محلول هيدروكسيد صوديوم 0.1M فإن تركيز الحمض قبل بداية التفاعل يساوي

- أ) 0.1
ب) 0.5
ج) 0.06
د) 0.12

٤٦ في عملية معايرة حمض مجهول أحادي البروتون باستخدام محلول الصودا الكاوية، وجد أنه استخدم 20ml من محلول صودا كاوية بتركيز 0.1M، ما هو حجم الحمض المجهول إذا كان تركيزه 0.05M؟

- أ) 10 ml
ب) 20 ml
ج) 30 ml
د) 40 ml



٤٧

عند تسخين 6.72 g من بيكربونات الصوديوم حتى تمام التحلل وثبات كتلة الناتج ، تمت إذابة كربونات الصوديوم الناتجة في الماء ، وأكمل المحلول حتى صار حجمه 400 ml ، فإذا تعادل 50 ml من هذا المحلول مع 30 ml من حمض الهيدروكلوريك المخفف فتكون مولارية الحمض

(Na = 23 ، C = 12 ، O = 16 ، H = 1)

0.33 M (ب)

6.6 M (أ)

0.2 M (د)

0.05 M (ج)

٤٨

100 ml من حمض 0.2 M HCl أضيف إليها X ml من ماء مقطر وعُوير 20 ml من المحلول الناتج مع 10 ml من هيدروكسيد الكالسيوم 0.016 M ، فإن X تساوي

1150 ml (ب)

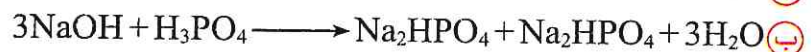
1000 ml (أ)

700 ml (د)

1250 ml (ج)

٤٩

في معايرة 10 مل من محلول حمض الفوسفوريك 0.05M باستخدام محلول الصودا الكاوية 0.1M كان مطلوب للوصول لنقطة النهاية (حيث يتغير لون الدليل المستخدم) حجم قدره 5 مل من محلول الصودا الكاوية . يكون التفاعل المقترح حدوثه للوصول إلى نقطة النهاية هو



حسابات الكتلة

٥٠

كتلة هيدروكسيد الصوديوم اللازمة للتعاادل مع 75ml من حمض الكبريتيك 0.09M تساوي

(NaOH = 40 g/mol)

0.66 g (د)

1.32 g (ج)

0.27 g (ب)

0.54 g (أ)

٥١

كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في محلول حجمه 250ml بحيث يتعاادل 25ml من هذا المحلول مع 50ml من محلول حمض الكبريتيك تركيزه 0.025M تساوي

(NaOH = 40 g/mol)

20g (د)

10g (ج)

2g (ب)

1g (أ)

٥٢

تم خلط 10ml من H_3PO_4 بتركيز 1M مع 30ml من $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ حتى تمام التعاادل ما هي كتلة كربونات الصوديوم المذابة في 30ml ؟

($\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106 \text{ g/mol}$)

1.59 g (ب)

0.795 g (أ)

0.159 g (د)

3.18 g (ج)



٥٣ تعادل 0.5mol من حمض الهيدروكلوريك مع 20g من قلوي XOH ، فإن العنصر X هو
(Cs = 133 ، Na = 23 ، K = 39 ، Li = 7)

أ) البوتاسيوم

ب) الصوديوم

ج) الليثيوم

د) السيزيوم

٥٤ تعادل 20ml من محلول كربونات صوديوم 0.1M مع 25ml من حمض الهيدروكلوريك ، ثم تعادل 20ml من هذا الحمض مع 8ml من محلول الصودا الكاوية فإن:
(C = 12 ، O = 16 ، Na = 23 ، Cl = 35.5 ، H = 1)

أولاً: مولارية الصودا الكاوية تساوي

أ) 0.004 M

ب) 0.02 M

ج) 0.04 M

د) 0.4 M

ثانياً: كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في لتر من المحلول تساوي

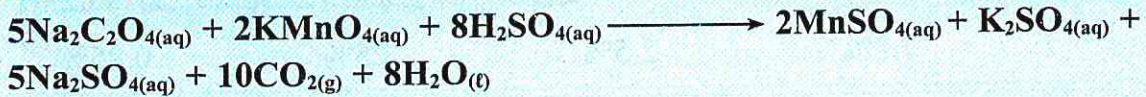
أ) 1.6 g

ب) 8 g

ج) 16 g

د) 32 g

٥٥ 0.264 g من أوكسالات الصوديوم أذيت في الماء ولزم لمعايرتها 30.74 ml من برمنجنات البوتاسيوم للوصول إلى نقطة التكافؤ.
[Na = 23 ، O = 16 ، C = 12]



أي الاختيارات التالية صحيحة ؟

تركيز محلول برمنجنات البوتاسيوم يساوي	عدد مولات برمنجنات البوتاسيوم اللازمة للوصول لنقطة التكافؤ	عدد مولات أوكسالات الصوديوم	
0.0374 M	$1.97 \times 10^{-3} \text{ mol}$	$7.88 \times 10^{-4} \text{ mol}$	أ
0.0256 M	$7.88 \times 10^{-4} \text{ mol}$	$1.97 \times 10^{-3} \text{ mol}$	ب
0.0060 M	$7.88 \times 10^{-4} \text{ mol}$	$1.97 \times 10^{-3} \text{ mol}$	ج
0.0332 M	$1.97 \times 10^{-3} \text{ mol}$	$7.88 \times 10^{-4} \text{ mol}$	د

مسائل النسبة المئوية في معايرة المخاليط

٥٦ مخلوط يحتوي على هيدروكسيد صوديوم وكلوريد صوديوم لزم لمعايرة 0.1g منه 10ml من حمض الهيدروكلوريك 0.1M ، فإن نسبة هيدروكسيد الصوديوم في المخلوط تساوي %
(Na=23 ، H=1 ، O=16)

أ) 20

ب) 40

ج) 50

د) 60

٥٧ عينة غير نقية من هيدروكسيد البوتاسيوم كتلتها 0.28g لزم لمعايرة محلولها 40ml من حمض النيتريك 0.1M ، لذا فإن النسبة المئوية لهيدروكسيد البوتاسيوم في العينة تساوي
(K=39 ، H=1 ، O=16)

- ٤٠% (أ) ٦٠% (ب) ٨٠% (ج) ٩٠% (د)

٥٨ أراد طالب حساب نسبة كربونات الكالسيوم في قشرة بيضة ، لذلك قام بطحن 0.4g من قشرة بيضة ، وأضاف إليها 25ml من حمض الهيدروكلوريك 0.5M ، وتم معايرة المتبقي من الحمض باستخدام 12.1ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.5M فإن النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في قشرة البيضة تساوي (الشوائب لم تتفاعل مع الحمض)
(CaCO₃ = 100 g/mol)

- ٦٠.٦٢٥% (أ) ٧٠.٨٢٥% (ب) ٨٠.٦٢٥% (ج) ٩٧.٣٢٥% (د)

٥٩ خليط من كبريتات صوديوم وكربونات صوديوم كتلته 2g أراد كيميائي معرفة نسبة كبريتات الصوديوم به ، فقام بإضافة 20ml من حمض هيدروكلوريك تركيزه 0.1M للوصول لنقطة نهاية التفاعل ، فكانت النسبة التي توصل إليها
(Na = 23 ، C = 12 ، O = 16)

- ٥.٣% (أ) ٩٤.٧% (ب) ٠.٥٣% (ج) ٩.٤٧% (د)

٦٠ عينة غير نقية من كربونات كالسيوم كتلتها 1g لزم لمعايرتها 10ml من حمض هيدروكلوريك 0.5M ما نسبة كربونات الكالسيوم في العينة ؟
(1mol CaCO₃ = 100 g)

- ٠.٢٥% (أ) ٢٥% (ب) ٢.٥% (ج) ٧.٥% (د)

٦١ أذيب 10g من عينة غير نقية من KOH في الماء وأكمل المحلول إلى 500ml فإذا تعادل 10ml من هذا المحلول مع 15ml من محلول حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.2M ، فإن نسبة KOH في العينة تساوي
(K = 39 ، O = 16 ، H = 1)

- ٨٤% (أ) ٨٦% (ب) ٨.٦% (ج) ٨.٤% (د)

مسائل على المادة المحددة للتفاعل والمادة الزائدة

٦٢ إذا تم خلط 1.5 L من محلول هيدروكسيد صوديوم 0.5M مع 2L من محلول حمض كبريتيك 0.3M فإن
(K = 39 ، O = 16 ، H = 1)

عدد مولاتها المتبقية	عدد مولاتها قبل بدء التفاعل	المادة الزائدة	
0.15 mol	0.75 mol	NaOH	(أ)
0.075 mol	0.375 mol	NaOH	(ب)
0.15 mol	0.6 mol	H ₂ SO ₄	(ج)
0.225 mol	0.6 mol	H ₂ SO ₄	(د)



٦٣ أضيف لتر من محلول كربونات صوديوم 0.3M إلى لتر من محلول حمض هيدروكلوريك 0.4M فإن المادة الزائدة هي وعدد المولات الزائدة منها يساوي mol

(C = 12 , O = 16 , Na = 23 , Cl = 35.5)

- ١) كربونات صوديوم / 0.3
 ٢) كربونات صوديوم / 0.1
 ٣) حمض هيدروكلوريك / 0.4
 ٤) حمض هيدروكلوريك / 0.1

٦٤ يحضر الفوسفور من فوسفات الكالسيوم كالتالي:



بالرجوع إلى الكتل المتفاعلة والكتلة المولية لكل متفاعل المبينة بالجدول التالي، ما العامل المحدد في التفاعل؟

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	SiO_2	C	كتلة فوسفات الفضة المتكونة
3370 g	1795 g	650 g	كتلة المادة
310 g/mol	60.1 g/mol	12 g/mol	الكتلة المولية للمادة

- ١) C
 ٢) SiO_2
 ٣) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 ٤) P_4

٦٥ في أي الحالات التالية يكون المحلول الناتج حامضياً؟

- ١) تفاعل 10ml من حمض النيتريك 0.5M مع 15ml من 0.5M NaOH
 ٢) تفاعل 0.053g من كربونات الصوديوم مع 10ml من 0.1M H_2SO_4
 ٣) تفاعل 10ml من حمض 0.5M HCl مع 10ml من 0.5M NaOH
 ٤) تفاعل 10ml من حمض 0.5M H_2SO_4 مع 20ml من 0.5M KOH

٦٦ عند إضافة 100 ml من حمض هيدروكلوريك 0.25 M إلى 0.01 mol من كربونات الكالسيوم يتكون محلول

- ١) حمضي
 ٢) قاعدي
 ٣) متعادل
 ٤) متردد

٦٧ عند خلط حجوم متساوية من محلولي 0.5 مولر HCl و 0.5 مولر NaOH يكون المحلول الناتج

- ١) حمضي
 ٢) قلوي
 ٣) متعادل
 ٤) متردد

٦٨ عند خلط حجمين متساويين من محلولي حمض النيتريك وهيدروكسيد الكالسيوم تركيز كل منهما 0.5 مولاري فإن المحلول الناتج يكون

- ١) حمضي
 ٢) قلوي
 ٣) متعادل
 ٤) متردد



٦٩

عند إضافة 50 مل من حمض الكبريتيك بتركيز 0.2 مول / لتر إلى 100 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 مول / لتر يحتوي على قطرات من دليل عباد الشمس يتلون المحلول باللون

- أ) الأصفر ب) الأزرق ج) الأرجواني د) الأحمر

٧٠

عند مزج 100 ml من حمض أستيك CH_3COOH تركيزه 0.1 M مع 50 ml من هيدروكسيد الأمونيوم وكانت نسبة المولارية بين الحمض والقاعدة 2:1 يكون تأثير ذلك على دليل البروموثيمول الأزرق عند وضع قطرات منه على المحلول

- أ) يظل أزرقاً ب) يتحول للأخضر
ج) يتحول للأصفر د) يختفي اللون

٧١

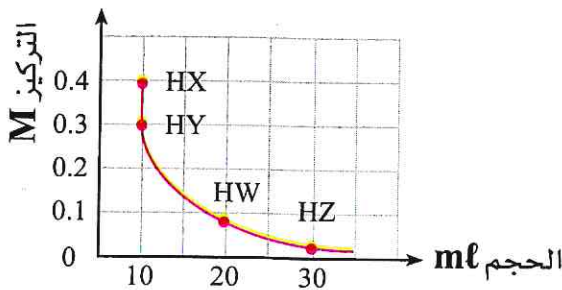
تم خلط حجمين متساويين من KOH وحمض HCl تركيز كل منهما 0.1M ، لذا فإن تأثير إضافة محلول الميثيل البرتقالي المتعادل إلى محلول الخليط الناتج هو

- أ) يتحول للون الأحمر ب) يتحول للون الأصفر
ج) يظل لونه كما هو د) يزول لونه

٧٢

جميع الأحماض القوية الآتية الموضحة بالشكل البياني عند إضافتها إلى 20ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.2M يتلون المحلول الناتج باللون الأحمر عند إضافة قطرات من دليل الفينولفثالين ما عدا

- أ) HW ب) HZ
ج) HY د) HX



٧٣

عند إضافة 30ml من محلول هيدروكسيد الباريوم تركيزه 0.35M إلى دورق يحتوي على 45ml من حمض الهيدروكلوريك 0.7M مضاف إليه قطرات من دليل الفينولفثالين ، فإن المحلول :

- أ) يتحول من عديم اللون إلى اللون الأحمر ب) يتحول من اللون الأحمر إلى عديم اللون
ج) يتحول من اللون الأصفر إلى اللون الأخضر د) يظل عديم اللون دون تغيير

٧٤

بهدف تحضير محلول قياسي أذيب 4g من NaOH(s) في الماء المقطر لتكوين 100 ml من المحلول ، فإذا لزم 50 ml من المحلول السابق لمعايرة 50 ml من حمض الكبريتيك فإن تركيز الحمض يساوي

- أ) 0.5 M ب) 0.025 M ج) 0.05 M د) 0.02 M



٧٥ أذيب 2.45 g من حمض ثنائي القاعدية H_2X كتلته الجزيئية الجرامية 98 g في 500 ml ماء وجد أن 25 ml من هذا الحمض تتعادل مع 20 ml من محلول صودا كاوية NaOH. فإن مولارية الصودا الكاوية تكون

- أ) 0.5 M ب) 0.0625 M ج) 0.125 M د) 2.5 M

٧٦ أذيب 0.4 جرام من فلز ثنائي التكافؤ في 100 ml من حمض HCl تركيزه 0.5 M ، ولمعادلة الحمض الزائد عن حاجة التفاعل لزم 68 ml من محلول هيدروكسيد صوديوم تركيزه 0.25M ، فإن الكتلة المولية لهذا الفلز بوحدة g/mol تساوي

- أ) 137.3 ب) 87.02 ج) 40 د) 24.2

٧٧ أضيف 100ml من حمض الكبريتيك 0.5M إلى 1g من معدن X ثنائي التكافؤ، وتم معايرة المتبقي من الحمض باستخدام 33.4ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.5M، فإن الكتلة المولية للفلز X تساوي:

- أ) 24g/mol ب) 40g/mol ج) 63.5g/mol د) 59g/mol

٧٨ عند إذابة 4g من NaOH في 100ml من حمض $0.5M H_2SO_4$ يصبح المحلول الناتج

- أ) حامضي ب) قاعدي ج) متعادل د) يحمر ورقة عباد الشمس

٧٩ أضيفت كمية من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى كمية من حمض الكبريتيك، فإذا كان حجم محلول الحمض نصف حجم محلول القلوي، في حين أن تركيز القلوي ضعف تركيز الحمض. فإن عدد مولات الماء الناتجة من هذا التفاعل يساوي

- أ) نصف عدد مولات القاعدة المستخدمة
ب) عدد مولات القاعدة المستخدمة
ج) عدد مولات الحمض المستخدم
د) ضعف عدد مولات القاعدة المستخدمة

٨٠ عند مزج 50 ml من حمض هيدروكلوريك تركيزه 0.1 M مع 150 ml من قاعدة صوديومية تركيزها 0.2 M يكون تأثير المحلول على الميثيل البرتقالي

- أ) يظل برتقاليًا ب) يتحول للأصفر ج) يتحول للأخضر د) يتحول للأحمر

ثانيًا: الأسئلة المقالية

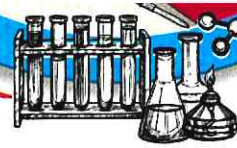
١. تفاعل 0.125 mol من حمض الكبريتيك المركز الساخن مع وفرة من ملح نترات البوتاسيوم، وعند معايرة حمض النيتريك الناتج تعادل مع 200 ml من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم. احسب تركيز هيدروكسيد البوتاسيوم؟

٢. مخلوط كتلته 5 gm من كبريتات الصوديوم وكلوريد الصوديوم تم معايرته مع 20 ml من حمض الكبريتيك تركيزه 1 M ، فإن نسبة كلوريد الصوديوم في العينة تساوي
($\text{Na} = 23$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{H} = 1$ ، $\text{S} = 32$ ، $\text{Cl} = 35.5$)

٣. تم معايرة 30 ml من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.1 M مع محلول حمض النيتريك تركيزه 0.1 M ، فإذا تم استبدال حمض النيتريك بـ حمض الكبريتيك تركيزه 0.1 M ، ما حجم حمض الكبريتيك المستخدم بالنسبة لحجم حمض النيتريك؟

٤. سحاحة سعتها 50 ml مملوءة حتى صفر تدريجها بـ حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.2 M ، فاحسب حجم الحمض المتبقي في السحاحة بعد انتهاء عملية المعايرة مع 20 ml من محلول هيدروكسيد الكالسيوم 0.15 M ؟

٥. أذيب 2.56 g من حمض أحادي القاعدية في الماء، وأكمل حجم المحلول إلى 250 ml ، فإذا تعادل 25 ml من هذا المحلول مع 20 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1 M ، تعرف على هذا الحمض؟
($\text{H} = 1$ ، $\text{Cl} = 35.5$ ، $\text{Br} = 80$ ، $\text{I} = 127$)



٦ ماذا يحدث للون خليط التفاعل الناتج عن خلط 50ml من حمض الكبريتيك تركيزه 0.2M مع 100ml من محلول هيدروكسيد الكالسيوم تركيزه 0.1M به قطرات من دليل عباد الشمس؟

٧ عينة غير نقية كتلتها 10 gm من كلوريد الألومنيوم III أذيت في الماء، ثم أضيف إليها كاشف المجموعة التحليلية الثالثة فنتج 3.5 gm من الراسب، فإن النسبة المئوية للألومنيوم في العينة تساوي
(Al = 27 , O = 16 , Cl = 35.5 , H = 1)

٨ احسب كتلة كربونات الصوديوم المذابة في 500 ml من الماء المقطر حيث يتعادل 30 ml منها مع 30 ml من حمض النيتريك تركيزه 0.2 M
(Na = 23 , C = 12 , O = 16)



تنويه هام جدا

تؤكد مؤسسة الراقي على أنه حفاظاً على حقوق المؤسسة وحقوق المعدين وحقوق موظفيها فإنها لا تسمح ولا تسمح في تصوير مادتها أو نقلها أو استخدامها Pdf ويرجى من معلمينا الأعزاء الذين يعملون من الكتاب ولديهم طلاب لا تسمح ظروفهم بأي حال بشراء الكتاب إبلاغنا بذلك لحل هذه المشكلة لهم وذلك إما بإبلاغ مندوبنا بشكل مباشر أو بإرسال رسالة على رسائل الصفحة الرسمية

مع أطيب أمنياتنا لجميع طلابنا



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



<https://www.facebook.com/elrakyed>

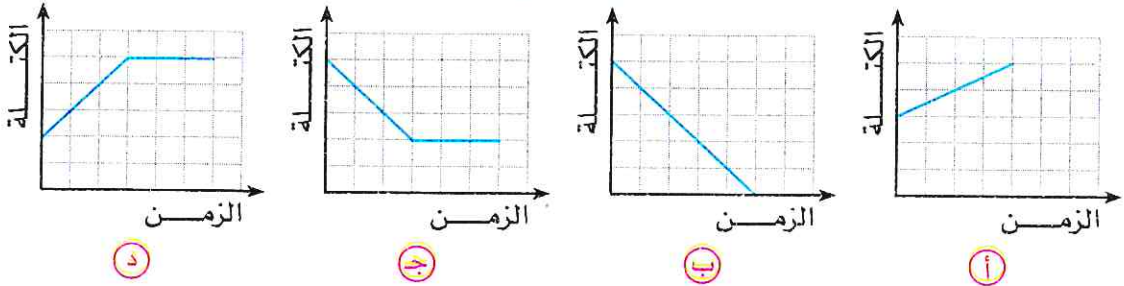
مسابقات - فيديوهات - إجابات

التحليل الكمي الكلي

تحليل - تقويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

يمكن تمثيل التغير الحادث عند تسخين كربونات الصوديوم المتهدرة $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ عن طريق أحد الأشكال البيانية التالية :



يرتبط 0.5 mol من كبريتات الخارصين اللامائية مع 63 g من ماء التبخر لتكوين بلورات كبريتات الخارصين ، فإن عدد مولات ماء التبخر في المول من الملح المتهدرة يساوي
($\text{H}_2\text{O} = 18$)

- (أ) 4
(ب) 7
(ج) 5
(د) 6

عدد جزيئات ماء التبخر في 0.5 مول من الملح المتهدرة $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ يساوي

- (أ) 21.07×10^{24}
(ب) 2.107×10^{24}
(ج) 2.107×10^{23}
(د) 21.07×10^{25}

1.451 جرام من كلوريد الباريوم المتهدرة ($\text{BaCl}_2 \cdot \text{XH}_2\text{O}$) سخنت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها عند 1.236 g ، فإن النسبة المئوية الكتلية لماء التبخر في الملح المتهدرة تساوي
($\text{BaCl}_2 = 208$ ، $\text{H}_2\text{O} = 18$)

- (أ) 14.8%
(ب) 85.19%
(ج) 23.55%
(د) 32.16%

أذيبت كتلة مقدارها 17.16 g من كربونات الصوديوم المائية $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ في الماء وأكمل المحلول إلى 500 ml ، فإذا تعادل 25 ml من هذا المحلول تماماً مع 30 ml من حمض هيدروكلوريك 0.2 M فإن قيمة X تساوي

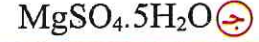
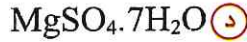
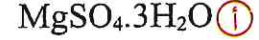
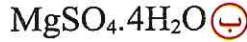
($\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106 \text{ g/mol}$ ، $\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}$)

- (أ) 2
(ب) 5
(ج) 10
(د) 9



٦ عينة من كبريتات الماغنسيوم المتهدرة $\text{MgSO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ كتلتها 8.88g تم تسخينها بشدة حتى ثبتت كتلتها عند 4.33g ، فإن الصيغة الجزيئية للملح المتهدرة هي

$$(\text{Mg} = 24 , \text{S} = 32 , \text{O} = 16 , \text{H} = 1)$$



٧ إذا كانت كتلة عينة من كلوريد الباريوم المتهدرة $[\text{BaCl}_2 \cdot \text{XH}_2\text{O}]$ هي 2.6903g ، ولما سخنت تسخيناً شديداً ثبتت كتلتها عند 2.2923g فيكون:

$$(\text{O} = 16 , \text{H} = 1 , \text{Cl} = 35.5 , \text{Ba} = 137)$$

أولاً: النسبة المئوية لماء التبخر في الكلوريد المتهدرة تساوي

16.3% (ب)

14.8% (أ)

23% (د)

20.5% (ج)

ثانياً: عدد جزيئات ماء التبخر في جزيء الملح المتهدرة =

2 (ب)

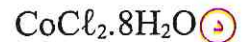
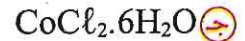
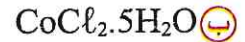
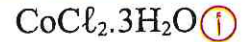
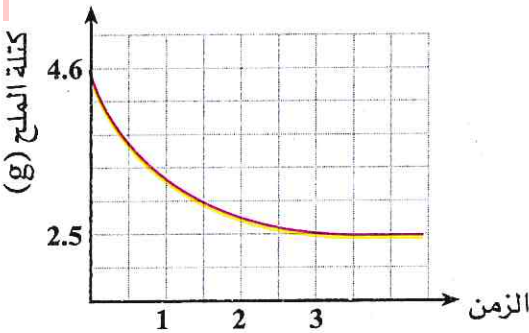
1 (أ)

4 (د)

3 (ج)

٨ الشكل البياني التالي يعبر عن العلاقة بين كتلة ملح كلوريد الكوبلت II المتهدرة على المحاور الرأسية، وزمن تسخين الملح على المحاور الأفقية. ومنه تكون صيغة الملح المتهدرة هي

$$(\text{Co} = 59 , \text{Cl} = 35.5)$$



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



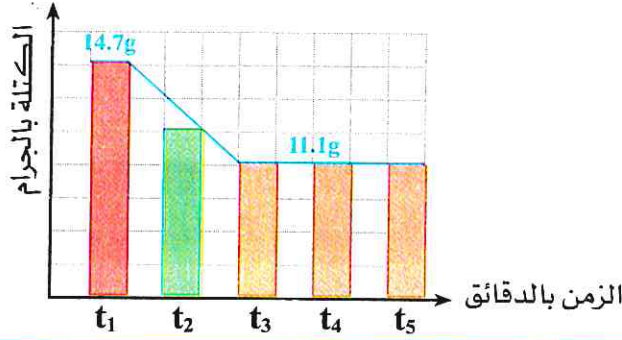
<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات





٩ الشكل الآتي يوضح التغير الحادث في كتلة مادة متهدرتة بالتسخين، مع مرور الزمن إذا كانت الكتلة المولية للمادة غير المتهدرتة تساوي 111g فإن عدد مولات الماء المرتبطة بمول واحد من تلك المادة تساوي



- ٢ ا
٥ ب
0.5 ج
10 د

١٠ محلول يحتوي على 0.3g من كبريتات النحاس II و 0.4g من كلوريد الألومنيوم تتم إذابتهم. ما حجم محلول هيدروكسيد صوديوم تركيزه 0.1M اللازم لترسيب كل أيونات الألومنيوم والنحاس؟
(Cu = 63.5 , Al = 27 , Cl = 35.5 , S = 32 , O = 16 , Na = 23)

- 12.76ml ا
1.76ml ب
127.6ml ج
1.276ml د

١١ كم يكون عدد مولات ماء التبخر في المول من كبريتات الماغنسيوم المتهدرتة إذا علمت أن عينة منها تحتوي على 51.16% من كتلتها ماء تبخر؟
(Mg = 24 , S = 32 , H = 1 , O = 16)

- 5mol ا
8mol ب
3mol ج
7mol د

١٢ أحد أملاح الصوديوم المتهدرتة (Na₂SO₃·7H₂O) عند تسخينه لمدة معينة يفقد 35.7% من كتلته، فإن عدد مولات ماء التبخر في مول من المركب الناتج بعد التسخين تساوي mol
(S = 32 , O = 16 , H = 1 , Na = 23)

- 5 ا
2 ب
3 ج
7 د

١٣ عينة من فوسفات الصوديوم الهيدروجينية المتهدرتة Na₂HPO₄·nH₂O تحتوي على نسبة 47.015% من كتلتها ماء تبخر، فإن عدد مولات ماء التبخر تساوي

- 7mol ا
5mol ب
3mol ج
2mol د



١٤ سخنت عينة من بللورات الزاج الأخضر $[\text{FeSO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}]$ فكانت النتائج كما يلي:

كتلة الجفنة فارغة	كتلة الجفنة وبها العينة	كتلة الجفنة بعد التسخين وثبوت الكتلة
12.78 g	14.169 g	13.539 g

فإن: (Fe = 55.8 , S = 32 , O = 16 , H = 1)

أولاً: صيغة بللورات الزاج الأخضر هي

FeSO₄ (أ) FeSO₄·2H₂O (ب) FeSO₄·4H₂O (ج) FeSO₄·7H₂O (د)

ثانياً: النسبة المئوية للماء في بللورات الزاج الأخضر

23.5% (أ) 45.35% (ب) 53.1% (ج) 62.2% (د)

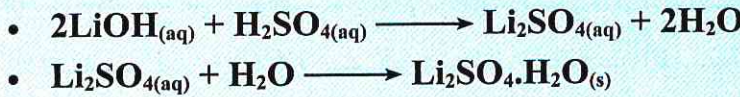
١٥ الصيغة الكيميائية لملاح فلزي متهدرت غير معروف هي $\text{XBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ عند تسخين عينة من الملح كتلتها 4.578g نقصت كتلة العينة بمقدار 1.512g أي من الآتي يمثل هذا الفلز X ؟ (Mn = 55 , Cu = 63.5 , Co = 59 , Fe = 56 , Br = 80 , H = 1 , O = 16)

المنجنيز (أ) النحاس (ب) الكوبلت (ج) الحديد (د)

١٦ إذا كانت نسبة الماء المتهدرت في ملح كلوريد الكوبلت II المتهدرت هي 45.38% ما هي الصيغة الجزيئية لهذا الملح ؟ (Co = 59 , Cl = 35.5 , O = 16 , H = 1)

CoCl₂·2H₂O (أ) CoCl₂·3H₂O (ب) CoCl₂·4H₂O (ج) CoCl₂·6H₂O (د)

١٧ تم استخدام 25ml من محلول هيدروكسيد الليثيوم 2.48M للحصول على ملح كبريتات الليثيوم المتهدرت تبعاً للمعادلتين التاليتين:



فإن عدد المولات الناتجة من ملح كبريتات الليثيوم المتهدرت تساوي mol

0.062 (أ) 0.031 (ب) 0.124 (ج) 0.31 (د)

١٨ يرتبط 0.2 مول من XSO_4 مع 18g من الماء لتكوين $(\text{XSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O})$ لذا فإن عدد جزيئات ماء التبخر (n) في الملح المتهدرت تساوي

(S = 32 , O = 16 , H = 1)

9 (أ) 10 (ب) 5 (ج) 2 (د)

١٩ عينة كتلتها 5g تحتوي على خليط من نترات الصوديوم وفوسفات الصوديوم، أضيف إلى محلولها وفرة من محلول نترات الفضة فتكون راسب كتلته 10.475g ، احسب النسبة المئوية لنترات الصوديوم في العينة. ($\text{Na}_3\text{PO}_4 = 164 \text{ g/mol}$, $\text{Ag}_3\text{PO}_4 = 419 \text{ g/mol}$)

18% (أ) 1.8% (ب) 8.2% (ج) 8.02% (د)



٢٠ في الملح المتهدرت ($MCl_2 \cdot xH_2O$) والذي يرتبط فيه 0.1 مول من الملح غير المتهدرت مع 3.6g من الماء. إذا علمت أن الكتلة المولية للملح المتهدرت 147 g/mol فإن الكتلة الذرية للفلز M تساوي

- 137u (أ) 40u (ب) 56u (ج) 24u (د)

٢١ إذا أعطت عينة من كبريتات النحاس II المتهدرت ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) راسبًا من كبريتيد النحاس II عند إمرار غاز H_2S في محلولها وكانت:

* كتلة بوتقة التجفيف وهي فارغة = 12.2g

* كتلة البوتقة وبها كبريتيد النحاس II بعد التجفيف = 13.155g

أولًا: كتلة كبريتات النحاس II المتهدرت تساوي

- 2.1 g (أ) 2.495 g (ب) 3 g (ج) 3.5 g (د)

ثانيًا: كتلة النحاس في العينة تساوي

- 0.5 g (أ) 0.56 g (ب) 0.635 g (ج) 0.77 g (د)

٢٢ أذيب 4g من كلوريد الصوديوم غير النقي في الماء، وأضيف إليه وفرة من محلول نترات الفضة فترسب 7.36 g من كلوريد الفضة.

فإن النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم في العينة تساوي

- 25% (أ) 75% (ب) 12.4% (ج) 80% (د)

٢٣ أذيب 2g من كلوريد الصوديوم غير النقي في الماء، وأضيف إليه وفرة من محلول نترات الفضة فترسب 4.628g من كلوريد الفضة، فإن النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم في العينة تساوي

- 64.4% (أ) 74.4% (ب) 84.4% (ج) 94.3% (د)

٢٤ أذيب 1.5g من كلوريد الكالسيوم غير النقي في الماء، وأضيف إليه وفرة من محلول نترات الرصاص II فكانت كتلة الراسب المتكون 0.7g، فإن نسبة أيون الكلوريد في العينة تساوي

- 18.63% (أ) 46.3% (ب) 28.18% (ج) 11.92% (د)

٢٥ كتلة نترات الفضة بالجرام اللازمة لترسيب أيونات الكلوريد في محلول يحتوي على 0.3g من كلوريد الصوديوم تساوي

- 0.6 g (أ) 0.693 g (ب) 0.71 g (ج) 0.87 g (د)



٢٦ عند تفاعل محلول نترات الرصاص II مع وفرة من يوديد البوتاسيوم تكون 0.78g راسب أصفر من يوديد الرصاص II (PbI_2) فإن كتلة نترات الرصاص II في المحلول تساوي

($Pb = 207$, $I = 127$, $N = 14$, $O = 16$)

- أ) 0.78 g ب) 1.6 g ج) 0.56 g د) 0.46 g

٢٧ أوجد نسبة الفضة في عينة غير نقية من ملح نترات الفضة كتلتها 20g، والتي يتسبب محلولها في ترسيب 14.35g من كلوريد الفضة عند تفاعله مع محلول كلوريد الألومنيوم.

($Ag = 108$, $Cl = 35.5$)

- أ) 63.5% ب) 54% ج) 85% د) 46%

٢٨ ما حجم محلول نترات الفضة تركيزه 0.1M اللازم لترسيب أيونات الكلوريد في محلول يحتوي على 0.3g كلوريد صوديوم ؟

($Na = 23$, $Cl = 35.5$)

- أ) 29.2 ml ب) 51.3 ml ج) 82.45 ml د) 8.24 ml

٢٩ 25ml من محلول كلوريد الباريوم 0.2M أضيف إليها 18ml من محلول نترات الفضة 0.15M فإن كتلة كلوريد الفضة المترسبة تساوي

($Ag = 108$, $Cl = 35.5$)

- أ) 1.13 g ب) 0.194 g ج) 0.387 g د) 0.0556 g

٣٠ أضيف 50ml من محلول حمض الهيدروكلوريك إلى وفرة من محلول نترات الفضة، وفصل الراسب الناتج، فكانت كتلته 2.5g، فإن حجم محلول البوتاسا الكاوية 0.5M KOH التي تتعادل مع 500ml من هذا الحمض يساوي

($AgCl = 143.5$)

- أ) 800 ml ب) 630.4 ml ج) 348.4 ml د) 34.84 ml

٣١ في إحدى التجارب استخدم محلول كلوريد باريوم 0.5 M للتمييز بين أنيونين فنتج 1.98g من راسب أبيض يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف أجب عما يأتي:

($Ba = 137$, $Cl = 35.5$, $S = 32$, $O = 16$, $P = 31$)

أولاً: رمز هذا الأنيون

- أ) HCO_3^- ب) NO_3^- ج) SO_4^{2-} د) PO_4^{3-}

ثانياً: حجم محلول كلوريد الباريوم المستخدم

- أ) 1.98 ml ب) 19.8 ml ج) 9.8 ml د) 12 ml

٣٢ ما كتلة الراسب المتكون من إضافة 70 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 1M إلى 100ml من محلول كبريتات الألومنيوم 0.1M ؟
(Al = 27 ، O = 16 ، H = 1)

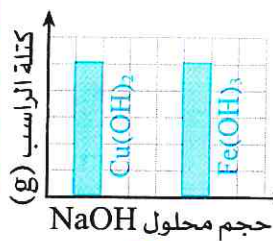
0.78 g (ب)

1.22 g (أ)

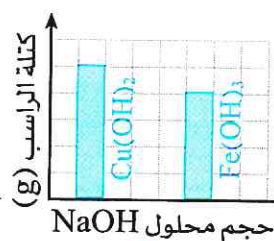
1.56 g (د)

0.305 g (ج)

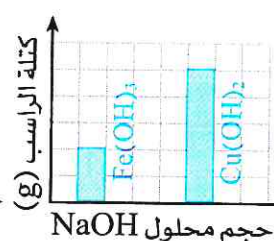
٣٣ محلولان يحتوي كل منهما على أحد الكاتيونات التالية (Fe^{+3} ، Cu^{+2}) وكتلة الكاتيون في المحلول تساوي 1g ، أضيف إلى كل منها كمية من محلول هيدروكسيد الصوديوم 1M لتمام ترسيب الكاتيونين. أي الأشكال التالية يمثل العلاقة بين كتلة الراسب وحجم محلول NaOH المستهلك للترسيب ؟
(Fe = 56 ، Cu = 63.5 ، O = 16 ، H = 1)



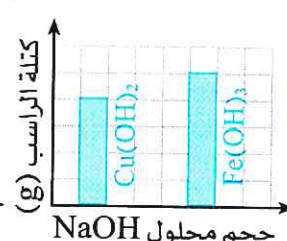
(د)



(ج)



(ب)



(أ)

٣٤ تم ترسيب الألومنيوم الموجود في عينة غير نقية كتلتها 0.764g باستخدام وفرة من محلول الأمونيا، وبعد فصل الراسب وتجفيفه أصبح في صورة Al_2O_3 كانت كتلته تساوي 0.127g ، فكم تكون النسبة المئوية للألومنيوم في العينة ؟
(Al = 27 ، O = 16)

52.94% (ب)

16.62% (أ)

26.47% (د)

8.8% (ج)

٣٥ أذيب 0.2176g من أحد خامات الباريوم في حمض النيتريك، ثم أضيف حمض الكبريتيك إلى المحلول فترسب الباريوم على هيئة كبريتات باريوم، ولما رشح الراسب وتم تجفيفه كانت كتلته 0.0214g فكم تكون النسبة المئوية للباريوم في العينة ؟
(Ba = 137 ، S = 32 ، N = 14 ، O = 16)

10.2% (ب)

5.78% (أ)

17.25% (د)

14.33% (ج)

٣٦ أذيب 2.84g من مخلوط من كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم في الماء، وأضيف إلى المحلول كمية وفيرة من محلول كلوريد الباريوم، فكان وزن الراسب المتكون 2.33 g ، فإن النسبة بين كتلة الملح الأول إلى الثاني في المخلوط تساوي

(Ba = 137 ، Cl = 35.5 ، S = 32 ، O = 16 ، Na = 23)

3 : 2 (د)

7 : 3 (ج)

2 : 1 (ب)

1 : 1 (أ)



٣٧ أذيب 2.86 g من كربونات صوديوم متهدرتة في الماء، ثم أكمل حجم المحلول إلى لتر، وجد أن 10 ml من المحلول يتعادل مع 10 ml من حمض كبريتيك تركيزه 0.01 M تكون النسبة المئوية لماء التبخر تساوي

٦٢.٩ % (ب)

٣٧.٠٦ % (ا)

٦.٢٩ % (د)

٣.٧٠٦ % (ج)

٣٨ خليط كتلته 4g من ملحي بيكربونات الصوديوم وبرومييد الصوديوم، أذيب في الماء لعمل محلول حجمه 500ml، ولزم لترسيب كل أيونات البرومييد في المحلول 200ml من محلول نترات الفضة تركيزه 0.05M، ما النسبة المئوية الكتلية لبرومييد الصوديوم في الخليط؟

(Na = 23 ، Br = 80)

١٥.٨ % (ب)

٤٧ % (ا)

٥٣ % (د)

٢٥.٧٥ % (ج)

٣٩ مخلوط من $\text{NaCl}_{(s)}$ ، $\text{CaCl}_{2(s)}$ تم معالجة 9.15g من المخلوط بحيث ترسبت جميع كاتيونات الكالسيوم في صورة كربونات الكالسيوم $\text{CaCO}_{3(s)}$ فإذا علمت أن كتلة الراسب الناتج تساوي 5g

(Na = 23 ، O = 16 ، Ca = 40 ، C = 12 ، Cl = 35.5)

أولاً: المحلول المستخدم لترسيب كاتيونات الكالسيوم هو

بيكربونات صوديوم (ب)

كربونات صوديوم (ا)

بيكربونات أمونيوم (د)

كربونات ماغنسيوم (ج)

ثانياً: النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم في المخلوط

٤٦.٤ % (د)

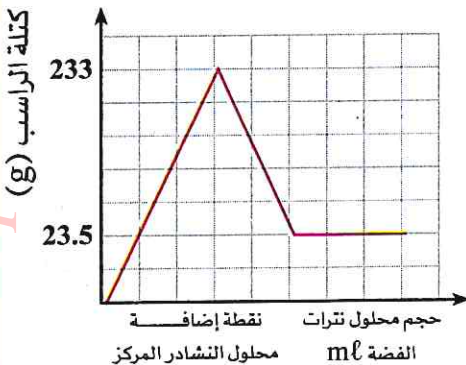
٣٩.٣ % (ج)

٣٣.٢ % (ب)

٢٣.١ % (ا)

٤٠ مستعيناً بالشكل البياني التالي، احسب كتلة فوسفات الصوديوم في 500ml من محلول يحتوي على خليط من فوسفات الصوديوم ويوديد الصوديوم، أضيف إليه محلول نترات فضة حتى تمام الترسيب، ثم تم إضافة وفرة من محلول النشادر المركز إلى الراسب المتكون

(I = 127 ، Ag = 108 ، P = 31 ، Na = 23 ، O = 16)



٤١ g (ا)

٢٨ g (ب)

٨٢ g (ج)

٢١ g (د)



٤١ خليط كتلته 100 g مكون من ملحي كبريتيد الصوديوم وكلوريد الصوديوم، يلزم للتفاعل معه تمامًا 2L من حمض HCl تركيزه 0.1 M، فإذا تم إضافة المحلول الناتج من التفاعل السابق إلى وفرة من محلول نترات الفضة، ما عدد مولات الراسب المتكون؟



1.58 mol (ب)

0.2 mol (أ)

1 mol (د)

1.78 mol (ج)

٤٢ عينة من حمض كبريتيك يلزم لتعادل 25ml منها 20ml من هيدروكسيد بوتاسيوم بتركيز 0.1M أخذ 50ml من تلك العينة، وأضيف إليها وفرة من محلول كلوريد الباريوم، ما كتلة كبريتات الباريوم المترسبة؟



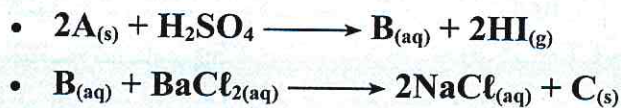
0.466 g (ب)

4.66 g (أ)

6.46 g (د)

46.6 g (ج)

٤٣ بالاستعانة بالمعادلات الآتية أجب عما يلي:



إذا علمت أن عدد مولات HI الناتجة من التفاعل الأول يساوي 0.02mol، فكم تكون كتلة الراسب $C_{(s)}$ المتكون من إضافة وفرة من كلوريد الباريوم إلى محلول المركب $B_{(aq)}$ ؟



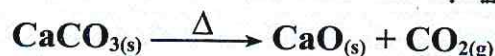
20.8 g (د)

2.86 g (ج)

2.33 g (ب)

2.08 g (أ)

٤٤ تنحل كربونات الكالسيوم حراريًا تبعًا للمعادلة:



ما حجم غاز ثاني أكسيد الكربون (at stp) الناتج من تسخين 50 g من عينة غير نقية من كربونات الكالسيوم علما بأن النسبة المئوية للشوائب في هذه العينة هي 15%، والشوائب غير قابلة للانحلال؟



9.52 L (د)

5.6 L (ج)

2.24 L (ب)

1.68 L (أ)

٤٥ أراد أحد الطلبة تحضير محلول هيدروكسيد الباريوم، فقام بإذابة 3.43g من $Ba(OH)_{2(s)}$ في 500ml ماء مقطر، ثم قام بإجراء التجارب التالية، وفي كل تجربة تم استخدام 100ml من المحلول المحضّر سابقًا:



أولاً: في التجربة الأولى تم إضافة 50ml أخرى من محلول $Ba(OH)_2$ بتركيز 0.05M، فإن تركيز هيدروكسيد الباريوم في المحلول الناتج بعد الإضافة يساوي M.....

0.05 (د)

0.043 (ج)

0.04 (ب)

0.02 (أ)



ثانيًا: في التجربة الثانية تم إضافة 100ml من حمض كبريتيك مخفف 0.06M فنتج راسب أبيض، فإن كتلة الراسب المتكون تساوي g، والمحلل الناتج نوعه

- أ) 0.093 / قاعدي
ب) 3.43 / قاعدي
ج) 0.93 / حامضي
د) 3.43 / حامضي

يرتبط 0.4 mol من ملح غير متهدرت XSO_4 مع 1.6856×10^{24} جزيء ماء مكونًا ملح متهدرت صيغته الكيميائية $XSO_4 \cdot nH_2O$ وكتلته المولية 246 g/mol فإن الفلز X هو
(H = 1, O = 16, S = 32, Mg = 24, Ca = 40, Pb = 207, Ba = 137)

- أ) الكالسيوم
ب) الباريوم
ج) الماغنسيوم
د) الرصاص

20 ml من محلول ملح صيغته الافتراضية MBr_n تركيزه $0.4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ يتفاعل تمامًا مع 160 ml من محلول نترات الفضة تركيزه $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ، ما هي الصيغة الكيميائية للملح المستخدم؟

- أ) MBr
ب) MBr_2
ج) MBr_3
د) MBr_4

عند إضافة وفرة من محلول كلوريد الباريوم إلى 100 ml من Na_2SO_4 ، ترسب 2.33 g من كبريتات الباريوم. فإن التركيز المولاري لـ Na_2SO_4 هو

[O = 16, S = 32, Ba = 137]

- أ) 0.042 M
ب) 0.05 M
ج) 0.01 M
د) 0.1 M

في التفاعل التالي:



تم إضافة 10 ml من محلول كلوريد الكالسيوم تركيزه 0.1M إلى 10 ml من حمض الكبريتيك المخفف تركيزه 0.1M فتكون راسب أبيض من كبريتات الكالسيوم، وإذا تم ترشيح الراسب واستخدام 6ml من حمض الهيدروكلوريك الناتج للتفاعل مع 0.0222 g من محلول قلوي $X(OH)_2$ ، فإن
(O = 16, H = 1)

الكتلة الذرية الجرامية للفلز (X)	تركيز حمض الهيدروكلوريك HCl	
137 g	0.2	أ
24 g	0.1	ب
74 g	0.2	ج
40 g	0.1	د



٥٠ تم خلط 45 ml من محلول 0.25 M لنترات الرصاص II مع 25 ml من محلول 0.1 M لكبريتات

الكروم III ليتكون راسب من كبريتات الرصاص II

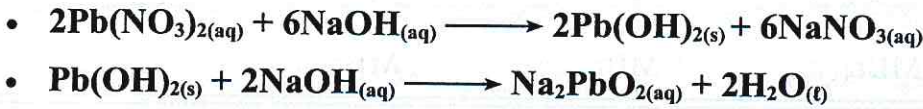
أولاً : ما عدد مولات الراسب المتكونة ؟

- ☐ أ $7.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$
☐ ب $3.75 \times 10^{-3} \text{ mol}$
☐ ج $2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$
☐ د $11.25 \times 10^{-3} \text{ mol}$

ثانياً : ما تركيز أيونات Cr^{3+} في المحلول الناتج من التفاعل ؟

- ☐ أ 0.0357 M
☐ ب 0.1 M
☐ ج 0.0714 M
☐ د 0.2 M

٥١ عند خلط محلول نترات الرصاص II مع وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون راسب من هيدروكسيد الرصاص II (هيدروكسيد متردد) يذوب في الزيادة من هيدروكسيد الصوديوم حسب المعادلتين التاليتين :



فإن الحد الأدنى لعدد مولات هيدروكسيد الصوديوم اللازمة لتكوين محلول رائق عند خلطها مع 2.5 mol من محلول نترات الرصاص II يساوي

- ☐ أ 5 mol
☐ ب 7.5 mol
☐ ج 12.5 mol
☐ د 15 mol

٥٢ أضيف 10 g من عينة غير نقية من كلوريد الحديد II إلى 200 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.5 M ، فتكون راسب من هيدروكسيد الحديد II ، فإذا علمت أن درجة نقاء العينة 60% ، احسب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم في المحلول المتبقية بدون تفاعل .

[Fe = 56 ، Cl = 35.5 ، Na = 23 ، O = 16 ، H = 1]

- ☐ أ 0.014
☐ ب 0.0023
☐ ج 0.012
☐ د 0.0055

٥٣ عينة من النحاس غير النقي كتلتها 15 g أذيبت في حمض النيتريك المركز، وعند إمرار وفرة من غاز كبريتيد الهيدروجين خلال المحلول الناتج تكون راسب أسود من كبريتيد النحاس II كتلته 19.1 g فإن نسبة الشوائب في العينة

[S = 32 ، Cu = 63.5]

- ☐ أ 15.33%
☐ ب 50%
☐ ج 73.65%
☐ د 84.67%



٥٤ عينة كتلتها 21.6 g من كلوريد الكوبلت II المتهدرت $\text{CoCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ أذيب في الماء وأكمل حجم المحلول إلى واحد لتر وعند إضافة 100 ml من هذا المحلول إلى محلول نترات الرصاص II تكون راسب كتلته 2.523 g، فإن النسبة المئوية الكتلية لماء التبلر تساوي



45.4% (د)

54.6% (ج)

42.5% (ب)

22.7% (أ)

٥٥ أضيف وفرة من محلول كلوريد الباريوم إلى محلول يحتوي على عدد متساوٍ من مولات كل من كبريتات الصوديوم وكبريتات الألومنيوم، فتكون 20 g من راسب أبيض، فإن كتلة كبريتات الصوديوم وكبريتات الألومنيوم بالجرام تساوي


 $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 7.339, \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 3.047$ (أ)

 $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 3.047, \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 7.339$ (ب)

 $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 10.386, \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 22.017$ (ج)

 $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 22.017, \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 10.386$ (د)

ثانياً: الأسئلة المقالية

١ أذيب 2.23 g من عينة $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ في الماء، ثم أضيف إليها وفرة من محلول كلوريد الباريوم فترسب 1.759 g من فوسفات الباريوم. ما هي الصيغة الجزيئية لفوسفات الصوديوم المتهدرتة؟
(Ba = 137, P = 31, O = 16, Na = 23, H = 1)

٢ عينة كتلتها 20.35 g من هاليد الحديد III أذيبت في الماء، ثم أضيف إليها وفرة من محلول هيدروكسيد الأمونيوم فترسب 13.4 g من راسب جيلاتيني بني محمر. احسب الكتلة المولية الجزيئية للهالوجين؟
(Fe = 56, O = 16, H = 1)

٣ أضيف 1L من محلول كلوريد الباريوم (0.2 M) إلى 1L من حمض الكبريتيك (0.3 M)، ثم أضيف محلول هيدروكسيد الباريوم لمعادلة الفائض من الحمض. احسب كتلة كبريتات الباريوم الكلية المتكونة في نهاية التجربة؟
(BaSO₄ = 233 g/mol)



4 من كبريتات النحاس المتهدرة $\text{CuSO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ أذيب في الماء، وأكمل الحجم إلى واحد لتر وعند إضافة 25 mL من هذا المحلول إلى محلول كلوريد الباريوم تكون راسب كتلته 0.5825 gram ، احسب النسبة المئوية للنحاس في العينة المتهدرة؟
($\text{BaSO}_4 = 233$ ، $\text{CuSO}_4 = 159.5$ ، $\text{H}_2\text{O} = 18$)

5 عند إضافة وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى 30 mL من محلول كلوريد الألومنيوم تركيزه 0.1 M تم الحصول على محلول رائق، فاحسب أقل كتلة من هيدروكسيد الصوديوم تلزم هذا التفاعل.
($\text{NaOH} = 40 \text{ g/mol}$)

6 عند إضافة 40 mL محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 M إلى 10 mL من محلول كلوريد الألومنيوم تم الحصول على محلول رائق. احسب تركيز محلول كلوريد الألومنيوم؟

7 أضيفت وفرة من حمض الهيدروكلوريك المركز إلى 23.2 g من أكسيد الحديد المغناطيسي ثم أضيف إلى النواتج وفرة من محلول هيدروكسيد الأمونيوم، احسب مجموع كتل الرواسب المتكونة
($\text{Fe}(\text{OH})_2 = 90$ ، $\text{Fe}(\text{OH})_3 = 107$)



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات

الاتزان الكيميائي

الباب الثالث 3

من بداية الباب إلى ما قبل العوامل المؤثرة على معدل التفاعل الكيميائي

العوامل المؤثرة على معدل التفاعل الكيميائي

قاعدة لوشاتيليه

من بداية الاتزان الايوني إلى ما قبل حاصل الإذابة

حاصل الإذابة

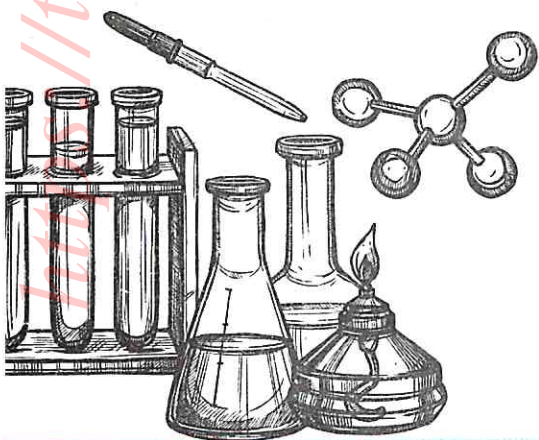
1 الدرس

2 الدرس

3 الدرس

4 الدرس

5 الدرس



من بداية الباب إلى ما قبل العوامل المؤثرة على معدل التفاعل الكيميائي

تحليل - تفويض - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

النظام المتزن وأنواع الاتزان (كيميائي - فيزيائي - أيوني)

عند تسخين كمية من الماء في إناء مغلق وعند الوصول إلى حالة الاتزان، أي العبارات التالية غير صحيحة ؟

- أ) معدل التبخير = معدل التكثيف
- ب) الضغط البخاري = ضغط بخار الماء المشبع
- ج) عدد جزيئات الماء التي تتبخر = عدد جزيئات الماء التي تتكثف
- د) عدد جزيئات بخار الماء = عدد جزيئات الماء السائل

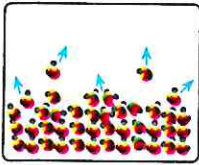
عند تسخين كمية من الماء في إناء مغلق كان عدد جزيئات بخار الماء التي تتكثف عند الاتزان 3.01×10^{23} جزيء، أي العبارات التالية صحيحة ؟

- * (I) عدد جزيئات الماء الذي تتبخر عند الاتزان 3.01×10^{23} جزيء.
- * (II) كتلة جزيئات الماء التي تتبخر عند الاتزان 9 جرام.
- * (III) عدد مولات الماء التي تتبخر عند الاتزان 0.5 مول جزيء.

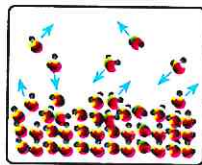
(O = 16 ، H = 1)

- أ) (I) ، (III) فقط
- ب) (II) ، (III) فقط
- ج) (I) ، (II) ، (III)
- د) (I) ، (II) فقط

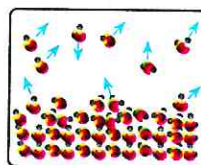
أي الأشكال التالية يصف بطريقة صحيحة الوصول لحالة ضغط بخار الماء المشبع ؟



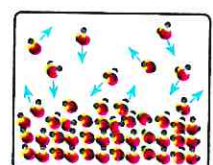
د



ج



ب



أ

جميع ما يلي يمثل اتزان فيزيائي ما عدا

- أ) $\text{Br}_{2(l)} \rightleftharpoons \text{Br}_{2(v)}$
- ب) $\text{I}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{I}_{2(v)}$
- ج) $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_{(v)}$
- د) $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$



تقسيم التفاعلات الكيميائية إلى (تامة وانعكاسية)

٥ جميع ما يلي صحيح عن التفاعلات التامة ما عدا

- أ) يتوقف التفاعل بمجرد الاستهلاك الكلي لبعض أو كل المتفاعلات
- ب) في نهاية التفاعل يصل تركيز النواتج لقيمتة العظمى
- ج) سرعة التفاعل العكسي تساوى صفر
- د) يتحول جزء من النواتج إلى متفاعلات

٦ يوصف الاتزان الكيميائي بأنه النظام الذي

- أ) تتحول فيه المواد المتفاعلة إلى مواد ناتجة
- ب) تتحول فيه المواد الناتجة إلى مواد متفاعلة
- ج) يتساوى فيه معدل التفاعل الطردي مع معدل التفاعل العكسي
- د) تتساوى فيه تركيزات المتفاعلات والنواتج

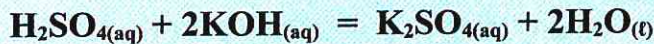
٧ أي التغيرات التالية يمكن توقعها، أثناء حدوث التفاعل الكيميائي الانعكاسي؟

- أ) يقل تركيز المواد المتفاعلة إلى أن تستهلك بالكامل أو يستهلك أحدها تمامًا
- ب) يقل تركيز المتفاعلات ويزداد تركيز النواتج إلى أن يصلا لحالة الاتزان
- ج) يزداد تركيز كلا من المتفاعلات والنواتج إلى أن يصلا لحالة الاتزان
- د) لا يحدث أي تغير في تركيز المتفاعلات أو النواتج منذ بدء التفاعل

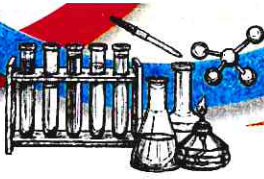
٨ تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع الخارصين تفاعلاً تاماً، وذلك بسبب

- أ) حدوث التفاعل عند درجة حرارة الغرفة
- ب) وجود المتفاعلات والنواتج في حيز التفاعل
- ج) عدم قدرة $H_2(g)$ الناتج على التفاعل مرة أخرى
- د) وجود حالة اتزان بين المتفاعلات والنواتج

٩ أي العبارات التالية صحيحة عن التفاعل التالي؟



- أ) انعكاسي لعدم تصاعد غاز أو تكوين راسب
- ب) تام لأن المتفاعلات حمض قوى وقاعدة قوية
- ج) تام لأنه من تفاعلات الترسيب
- د) انعكاسي بسبب تكوين ملح وماء



١٠ أي التفاعلات التالية تعتبر تفاعلات تامة ؟

* (I) تفاعل مصحوب بتكون غاز يحدث في إناء مفتوح

* (II) تفاعل مصحوب بتكون راسب

* (III) تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة

* (IV) تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية

(ب) (I)، (II)، (III) فقط

(أ) (I)، (II)، (III)، (IV)

(د) (I)، (II) فقط

(ج) (I)، (II)، (IV) فقط

١١ جميع التفاعلات التالية انعكاسية ما عدا

(أ) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} = 2NH_{3(g)}$ (في إناء مغلق)

(ب) $2Cu(NO_3)_{2(s)} = 2CuO_{(s)} + 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

(ج) $HCOOH_{(aq)} + CH_3OH_{(aq)} = H_2O_{(l)} + HCOOCH_3_{(aq)}$

(د) $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} = 2SO_{3(g)}$ (في إناء مغلق)

١٢ جميع ما يلي من أمثلة التفاعلات التامة ما عدا

(أ) $Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} = MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

(ب) $2NO_{2(g)} = N_2O_{4(g)}$ (في إناء مغلق)

(ج) $NaBr_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} = AgBr_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$

(د) $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} = NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

١٣ يعتبر تفاعل محلول كبريتات الماغنسيوم مع محلول بيكربونات الصوديوم مع التسخين

(أ) من التفاعلات التامة المصحوبة بتكوين راسب فقط

(ب) من التفاعلات التامة المصحوبة بتكوين غاز فقط

(ج) من التفاعلات التامة المصحوبة بتكوين راسب وتساعد غاز

(د) من التفاعلات الانعكاسية

١٤ ادرس التفاعلات التالية ثم أجب :

* (i) تفاعل حمض الأسيتيك مع الكحول الإيثيلي لتكوين الإستر والماء.

* (ii) تفاعل غازي النيتروجين والهيدروجين لتكوين غاز النشادر في وعاء مغلق.

* (iii) الانحلال الحراري لكاربونات الكالسيوم لتكوين أكسيد الكالسيوم وغاز CO_2 في وعاء مغلق.

* (iv) تفاعل محلول كلوريد الباريوم مع محلول كبريتات الصوديوم.

جميع التفاعلات السابقة لا تستهلك فيها المتفاعلات تمامًا ما عدا

(ب) التفاعلين (i) و (ii) فقط

(أ) التفاعل (i) فقط

(د) التفاعل (iv) فقط

(ج) التفاعل (iii) فقط

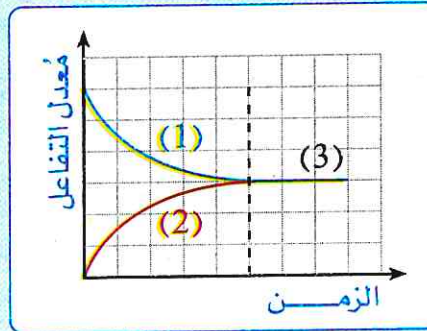


١٥ تم خلط كميات متكافئة من غازي الهيدروجين والنتروجين في إناء مغلق تحت ظروف مناسبة من الضغط ودرجة الحرارة لتحضير غاز النشادر في التفاعل الانعكاسي التالي:



عند الاتزان		في بداية التفاعل				
تركيز المتفاعلات والنواتج	سرعة التفاعل الطردي والعكسي	تركيز النواتج	تركيز المتفاعلات	سرعة التفاعل العكسي	سرعة التفاعل الطردي	
يثبت وليس بالضرورة يتساوى	تتساوى	صفر	قيمة عظمى	قيمة عظمى	صفر	أ
يثبت وليس بالضرورة يتساوى	تتساوى	قيمة عظمى	صفر	قيمة عظمى	صفر	ب
يثبت وليس بالضرورة يتساوى	تتساوى	صفر	قيمة عظمى	صفر	قيمة عظمى	ج
يثبت ولا بد أن يتساوى	تتساوى	صفر	قيمة عظمى	صفر	قيمة عظمى	د

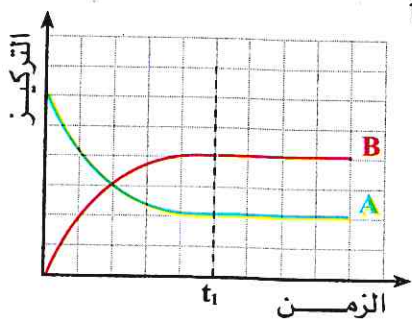
١٦ أي مما يلي صحيح عن الشكل البياني التالي لتفاعل انعكاسي متزن :



الاختيارات	(1)	(2)	(3)
أ	معدل التفاعل الطردي	معدل التفاعل العكسي	عند الوصول لحالة الاتزان
ب	معدل التفاعل العكسي	معدل التفاعل الطردي	عند الوصول لحالة الاتزان
ج	معدل التفاعل الطردي	معدل التفاعل العكسي	عند استهلاك كل المتفاعلات
د	معدل التفاعل العكسي	معدل التفاعل الطردي	عند استهلاك كل المتفاعلات

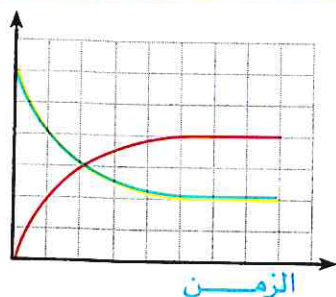


الشكل المقابل يمثل تفاعل كيميائي في حالة اتزان، اختر الإجابة الصحيحة .

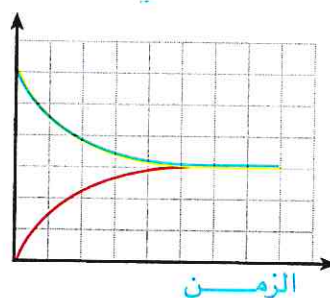


- ١٧
- أ) سرعة التفاعل الطردي < سرعة التفاعل الانعكاسي عند الزمن t_1
 ب) تركيز المتفاعلات سوف يصل إلى الصفر
 ج) يمكن أن يمثل الشكل تفاعل غازي في إناء مغلق
 د) يحدث الاتزان عند نقطة تقاطع A مع B

١٨ أي مما يلي صحيح عن الشكل البياني (1) والشكل البياني (2) لتفاعل انعكاسي متزن :

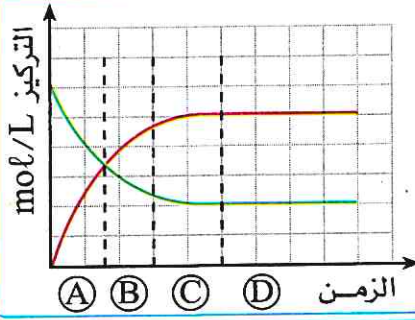


شكل بياني (2)



شكل بياني (1)

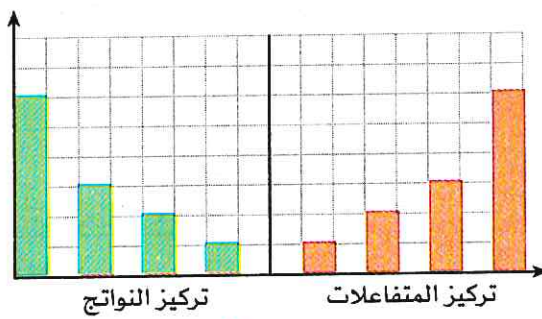
شكل بياني (2)		شكل بياني (1)		
محوّر الصادات	محوّر المتغيرات	محوّر الصادات	محوّر المتغيرات	
التركيز	التركيز	التركيز	التركيز	أ
معدل التفاعل	التركيز	معدل التفاعل	التركيز	ب
معدل التفاعل	معدل التفاعل	معدل التفاعل	التركيز	ج
معدل التفاعل	معدل التفاعل	معدل التفاعل	التركيز	د



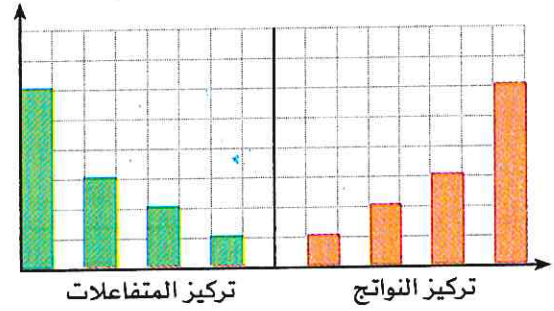
١٩ في المخطط التالي تقع منطقة الاتزان في

- (A) أ
(B) ب
(C) ج
(D) د

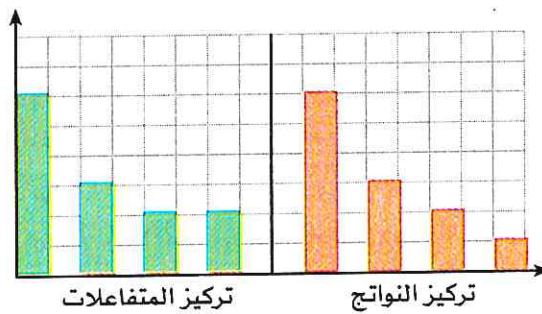
٢٠ الأشكال التالية توضح بعض التفاعلات الكيميائية، ادرسها ثم أجب .



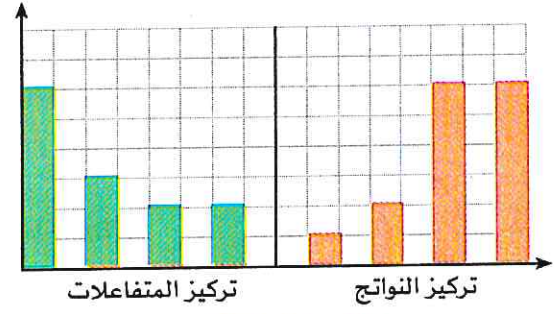
الشكل (ii)



الشكل (i)



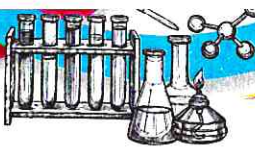
الشكل (iii)



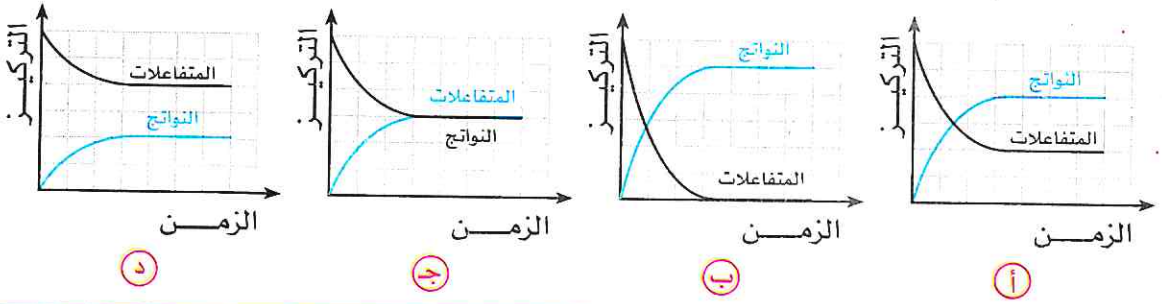
الشكل (iv)

أي الخيارات الآتية صحيحة ؟

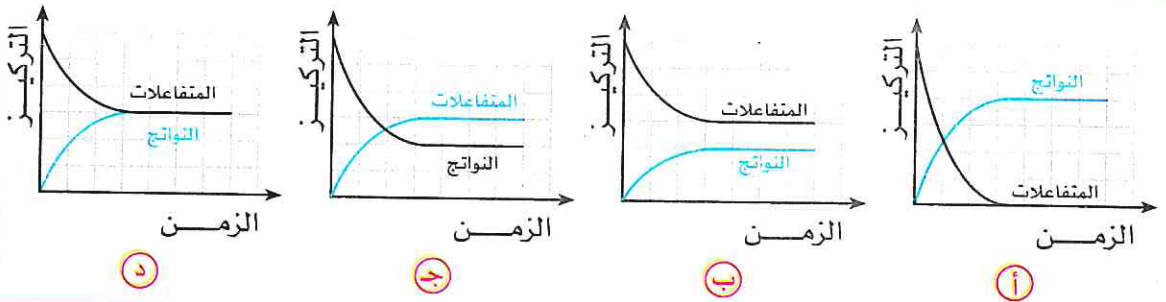
التفاعل	الشكل	نوع التفاعل	
تفاعل حمض الأسيتيك مع الكحول الإيثيلي لتكوين الاستر والماء	(iii) و (iv)	تام	أ
التحلل الحراري لكاربونات الكالسيوم لتكوين أكسيد الكالسيوم وغاز CO_2 في وعاء مغلق	(i) فقط	انعكاسي	ب
تفاعل محلول كلوريد الباريوم مع محلول كبريتات الصوديوم	(i) فقط	تام	ج
تفاعل غازي النيتروجين والهيدروجين لتكوين غاز النشادر (في إناء مغلق)	(iv)	تام	د



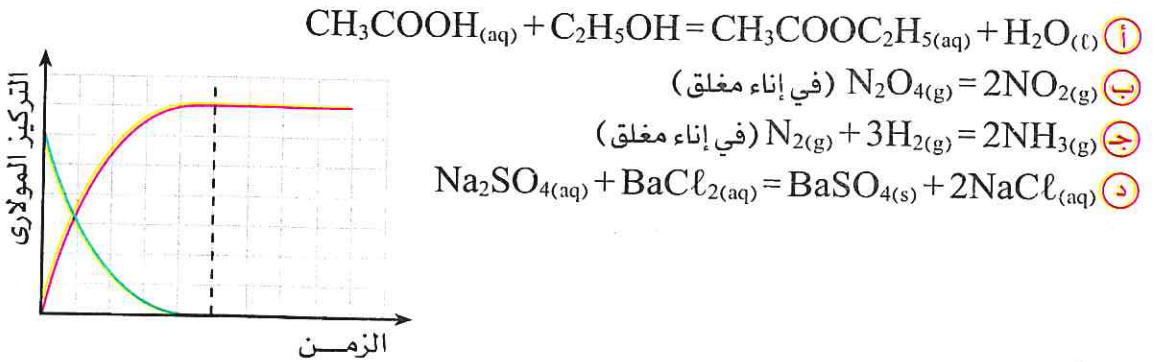
الشكل البياني الذي يعبر عن تفاعل تام هو



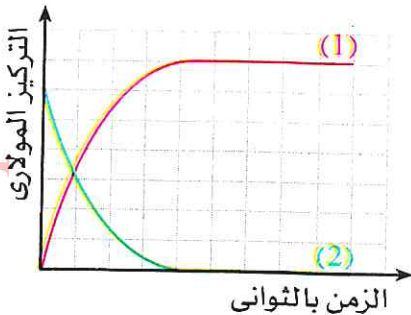
أي الأشكال الآتية يعبر عن تفاعل كيميائي لا يحدث به اتزان كيميائي ؟



أي التفاعلات التالية يعبر عن المنحنى البياني المقابل ؟



يوضح الشكل المقابل رسمًا بيانيًا لمعدل سير أحد التفاعلات الكيميائية: فإن المنحنى رقم (2) يمثل تركيز



- أ) النواتج في تفاعل تام
ب) المتفاعلات في تفاعل انعكاسي
ج) النواتج في تفاعل انعكاسي
د) المتفاعلات في تفاعل تام

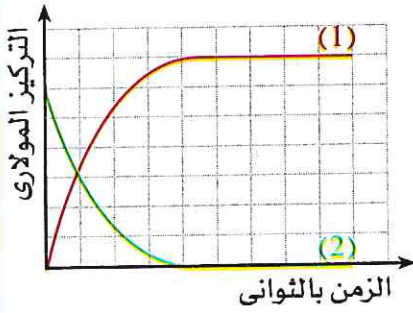


٢٥ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين التركيز المولاري والزمن للتفاعل الافتراضي التالي:

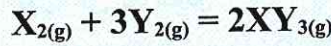


المنحنى رقم (1) في الرسم يوضح التغير في التركيز المولاري لـ.....

- أ) A أو B
 ب) فقط C
 ج) فقط A
 د) A أو B أو C

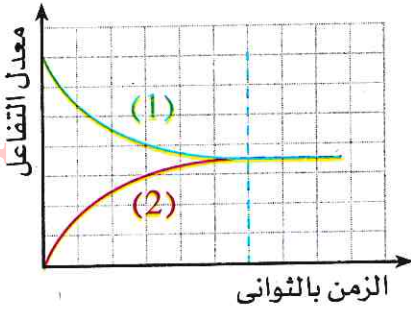


٢٦ الشكل المقابل يمثل تفاعل تكوين غاز XY_3 في إناء مغلق:



أي العبارات التالية غير صحيحة؟

- أ) المنحنى (1) يعبر عن معدل التفاعل الطردي
 ب) المنحنى (2) يعبر عن معدل التفاعل العكسي
 ج) هذا التفاعل من التفاعلات التامة
 د) هذا التفاعل من التفاعلات الانعكاسية

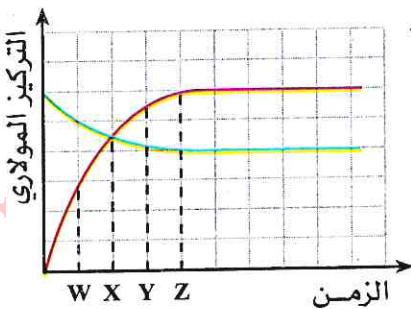


٢٧ يوضح الشكل المقابل التغير في التركيز بمرور الزمن أثناء سير التفاعل المتزن التالي:

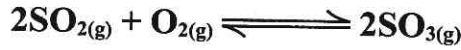


ما الزمن الذي تبدأ عنده حالة الاتزان للتفاعل السابق؟

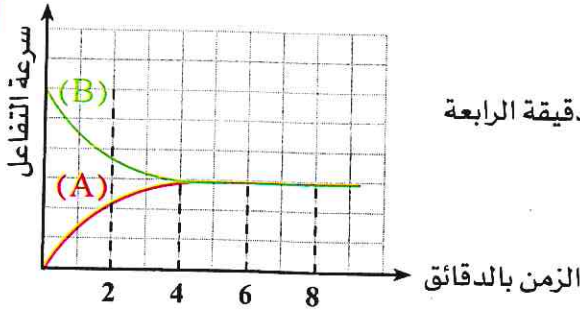
- و) أ
 خ) ب
 ي) ج
 ز) د



الشكل البياني التالي يمثل العلاقة بين سرعة التفاعل الطردي والعكسي مع الزمن للتفاعل التالي:



أي العبارات التالية صحيحة ؟



أ) المنحنى (A) يعبر عن التفاعل الطردي

ب) تبدأ حالة الاتزان عند الزمن 6 min

ج) [SO₃] يزداد تدريجيًا حتى يثبت عند الوصول للدقيقة الرابعة

د) معدل تكوين SO₃ يساوي معدل استهلاك O₂

أجرى التفاعل المعبر عنه بالمعادلة التالية في إناء مغلق



أيًا مما يأتي يعبر عن هذا التفاعل عندما يكون في حالة اتزان ؟

أ) لابد أن تكون تركيزات كل المواد متساوية

ب) معدل تكوين غاز CO₂ = معدل استهلاك غاز CO

ج) معدل تكوين غاز H₂ < معدل استهلاك غاز H₂

د) معدل تكوين غاز CO > معدل استهلاك غاز CO₂

سبب إحمرار ورقة عباد الشمس الزرقاء عند وضعها في حيز تفاعل كميات متكافئة من حمض الأسيتيك والإيثانول هو

أ) أسيتات الإيثيل حامضية التأثير على عباد الشمس

ب) التفاعل انعكاسي ويظل حمض الأسيتيك موجود في حيز التفاعل

ج) أسيتات الإيثيل قاعدية التأثير على عباد الشمس

د) التفاعل تام والنواتج حامضية التأثير على عباد الشمس

في النظام المتزن التالي :



عند إضافة قطرات من دليل الميثيل البرتقالي إلى وعاء التفاعل ، يتلون المحلول باللون

أ) الأصفر

ب) الأحمر

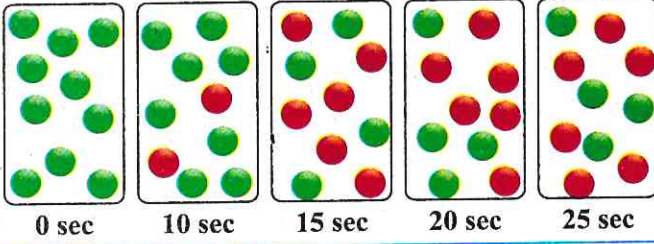
ج) البرتقالي

د) الأزرق



الشكل التالي يوضح التفاعل الافتراضي: $A \rightleftharpoons B$

حيث الكرات الخضراء تمثل A والكرات الحمراء تمثل B، تم تتبع التفاعل خلال فترات زمنية مختلفة، فحصلنا على الشكل المقابل. حدد الزمن الذي بدأ عنده الاتزان.



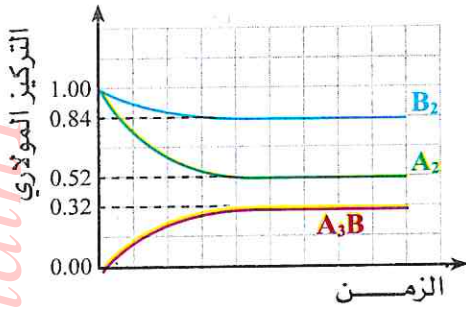
10 sec أ

15 sec ب

20 sec ج

25 sec د

المعادلة الكيميائية التي تعبر عن المنحنى البياني المقابل هي



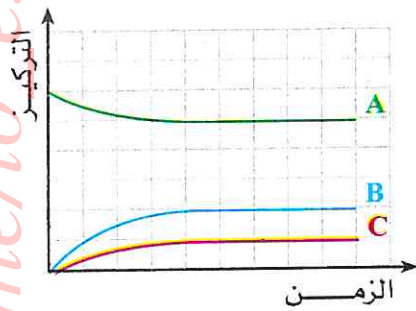
$B_2 + 3A_2 \longrightarrow 2A_3B$ أ

$B_2 + 3A_2 \rightleftharpoons 2A_3B$ ب

$2A_3B \longrightarrow B_2 + 3A_2$ ج

$2A_3B \rightleftharpoons B_2 + 3A_2$ د

أي المعادلات التالية تعبر عن التفاعل المعبر عنه بالشكل المقابل ؟



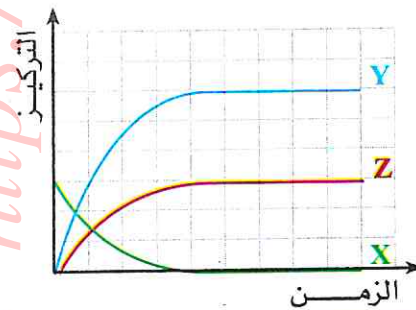
$A \rightleftharpoons 2B + C$ أ

$2A \rightleftharpoons 2B + C$ ب

$2A \rightleftharpoons B + 2C$ ج

$A \longrightarrow B + 2C$ د

يوضح الشكل المقابل رسمًا بيانيًا لمعدل تفاعل كيميائي ما، ما التفاعل الكيميائي الذي يمثله المخطط ؟



$X \longrightarrow Y + Z$ أ

$Y + Z \rightleftharpoons X$ ب

$X \rightleftharpoons 2Y + Z$ ج

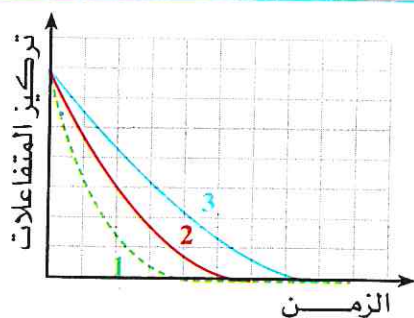
$X \longrightarrow 2Y + Z$ د

معدل (سرعة) التفاعل الكيميائي

ادرس التفاعلات الآتية ثم أجب .

- * (i) محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم .
 - * (ii) الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية لتكوين إسترات عضوية وماء .
 - * (iii) وضع شريط من الماغنسيوم في محلول حمض الهيدروكلوريك .
 - * (iv) محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض الهيدروكلوريك .
- أي الخيارات التالية صحيحة ؟

- أ) التفاعل (i) والتفاعل (ii) تفاعلات تامة تسير في الاتجاه الطردي فقط
- ب) التفاعل (ii) فقط انعكاسي ويسير في اتجاه واحد فقط
- ج) التفاعل (ii) والتفاعل (iii) والتفاعل (iv) تفاعلات انعكاسية
- د) التفاعل (ii) تفاعلاً بطيئاً، وكلا من النواتج والمتفاعلات موجودة في حيز التفاعل



الشكل البياني التالي : يمثل العلاقة بين التغير في تركيز المتفاعلات، والزمن ... اختر من الجدول التالي التفاعل المناسب الذي يعبر عن كل منحنى من المنحنيات الثلاثة

منحنى (٣)	منحنى (٢)	منحنى (١)	
صدأ الحديد	زيت نباتي ساخن + محلول صودا كاوية	$HCl_{(aq)} + Zn_{(s)}$	أ
$HCl_{(aq)} + Zn_{(s)}$	صدأ الحديد	زيت نباتي ساخن + محلول صودا كاوية	ب
زيت نباتي ساخن + محلول صودا كاوية	$HCl_{(aq)} + Zn_{(s)}$	صدأ الحديد	ج
صدأ الحديد	$HCl_{(aq)} + Zn_{(s)}$	زيت نباتي ساخن + محلول صودا كاوية	د

من التفاعلات البطيئة نسبياً تفاعل

- أ) محلول كبريتات الصوديوم مع محلول كلوريد الباريوم
- ب) التحلل النشادري لإستر أسيتات الإيثيل
- ج) وضع برادة حديد في محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف
- د) محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض الهيدروكلوريك



٣٩ يمكن قياس معدل التفاعل التالي عن طريق قياس كل مما يلي ما عدا



- أ) مقدار النقص في تركيز حمض HCl ب) مقدار النقص في كتلة Zn
ج) مقدار النقص في تركيز محلول ZnCl_2 د) مقدار الزيادة في حجم غاز H_2

٤٠ في التفاعل التالي :



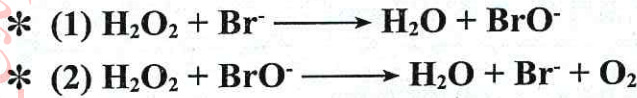
أي مما يلي صحيح ؟

- أ) معدل استهلاك N_2O_5 ضعف معدل إنتاج NO_2
ب) معدل استهلاك N_2O_5 نصف معدل إنتاج O_2
ج) معدل إنتاج O_2 ربع معدل إنتاج NO_2
د) معدل إنتاج O_2 نصف معدل إنتاج NO_2

٤١ مادة كيميائية تركيزها الابتدائي 0.6M ، فإذا تفاعل 50% منها خلال نصف دقيقة ، فكم يكون معدل هذا التفاعل بوحدة M/s ؟

- أ) 0.01 M/s ب) 0.02 M/s ج) 0.03 M/s د) 0.04 M/s

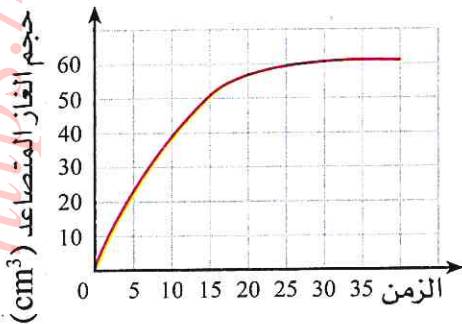
٤٢ يتحلل فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 حسب الخطوات التالية :



إذا كانت معدل استهلاك (H_2O_2) 1.25 mol/sec ، فإن معدل إنتاج غاز الأكسجين يساوي
($\text{O} = 16$ ، $\text{H} = 1$)

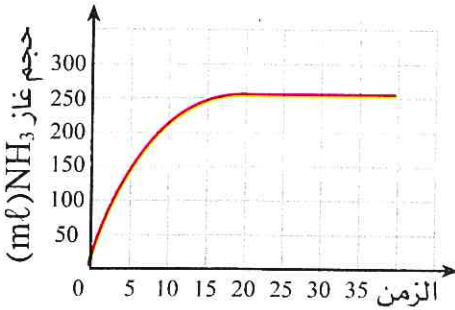
- أ) 0.75 g/sec ب) 1.25 g/sec
ج) 20 g/sec د) 80 g/sec

٤٣ المنحنى البياني المقابل يمثل نتائج تجربة لتفاعل كيميائي بين حجم الغاز المتصاعد والزمن : فإن معدل التفاعل بعد مرور 15 ثانية من بدء التفاعل يساوي



- أ) $2.9\text{ cm}^3/\text{s}$ ب) $5.0\text{ cm}^3/\text{s}$
ج) $3.3\text{ cm}^3/\text{s}$ د) $2.5\text{ cm}^3/\text{s}$

٤٤ من الشكل البياني المقابل والذي يعبر عن العلاقة بين حجم غاز النشادر الناتج من تفاعل عنصره عند الظروف المناسبة مع الزمن ... كم يكون معدل تكوين النشادر في هذا التفاعل من بدايته وحتى بدء الاتزان؟ وكم يكون معدل التفاعل؟



معدل التفاعل	معدل تكوين النشادر	
$12.5 \times 10^{-3} \text{ ml/s}$	$12.5 \times 10^{-3} \text{ ml/s}$	أ
$2.5 \times 10^{-4} \text{ ml/s}$	$2.5 \times 10^{-4} \text{ ml/s}$	ب
10 ml/s	10 ml/s	ج
6.25 ml/s	12.5 ml/s	د

٤٥ طبقاً للتفاعل التالي :



إذا كان معدل استهلاك $\text{SO}_{3(g)}$ يساوي 0.4 L/s فإن معدل تكوين غاز O_2 يساوي

- أ 0.4 L/s ب 0.6 L/s ج 0.2 L/s د 0.8 L/s

٤٦ عدد مولات الخارصين المستهلكة بعد مرور 10 s من تفاعله مع حمض HCl مخفف بمعدل 5 g/s يساوي

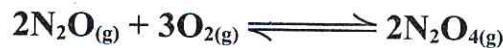
- أ 0.77 mol ب 0.077 mol ج 0.15 mol د 0.38 mol

ثانياً: الأسئلة المقالية

١ إذا كان الماء في حالة اتزان داخل إناء مغلق وكانت كتلة الماء التي تتبخر خلال فترة زمنية معينة تساوي 9 g احسب عدد جزيئات بخار الماء التي تتكثف خلال نفس الفترة الزمنية ($\text{H}_2\text{O} = 18$)

.....

٢ طبقاً للتفاعل التالي :



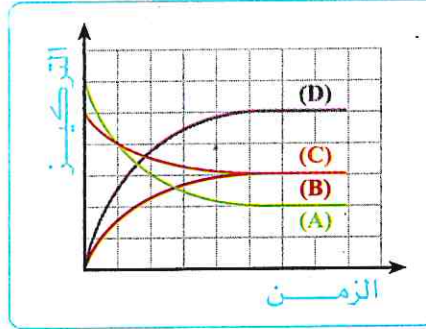
إذا كان معدل استهلاك غاز $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ يساوي 2.4 mol/min احسب معدل استهلاك $\text{O}_{2(g)}$ مقدراً بوحدة mol/s

.....



٣ قطعة من الرصاص كتلتها 100 g أضيفت إلى حمض HCl مخفف فكان معدل تفاعلها مع الحمض 0.125 mol/s احسب كتلة الرصاص المتبقية بعد مرور 3 ثواني (Pb=207)

٤ اكتب المعادلة الكيميائية الموزنة للتفاعل المتجانس الغازي المعبر عنه بالشكل التالي:



تنويه هام جداً

تؤكد مؤسسة الراقي على أنه حفاظاً على حقوق المؤسسة وحقوق المعدين وحقوق موظفيها فإنها لا تسمح ولا تسمح في تصوير مادتها أو نقلها أو استخدامها Pdf ويرجى من معلمينا الأعماء الذين يعملون من الكتاب ولديهم طلاب لا تسمح ظروفهم بأي حال بشراء الكتاب إبلاغنا بذلك لحل هذه المشكلة لهم وذلك إما بإبلاغ مندوبنا بشكل مباشر أو بإرسال رسالة على رسائل الصفحة الرسمية

مع أطيب أمنيائنا لجميع طلابنا

زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



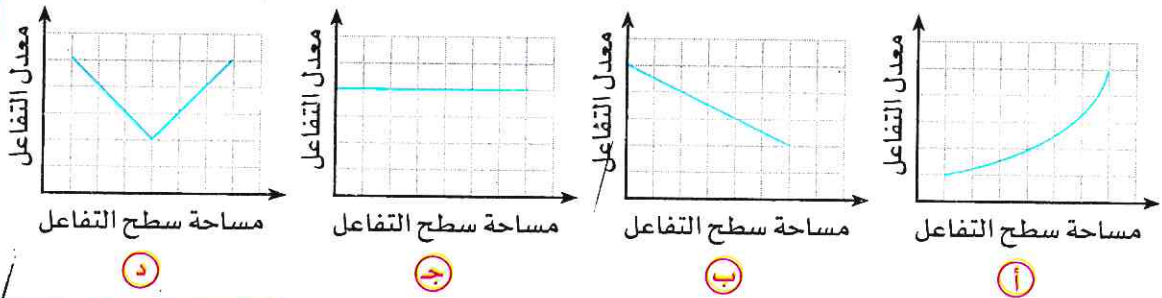
العوامل المؤثرة على معدل التفاعل الكيميائي

تحليل - تقويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

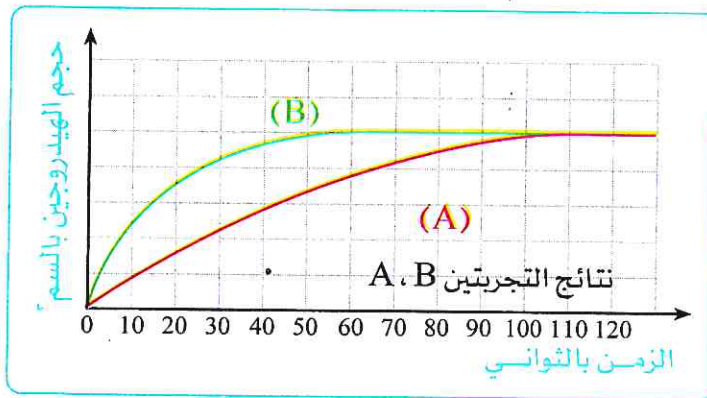
طبيعة المواد المتفاعلة

الرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين معدل التفاعل الكيميائي ومساحة السطح المعرضة للتفاعل هو



الشكل البياني المقابل يمثل نتائج تجربتين A & B

- التجربة A : تفاعل 0.1g من قطع ماغنسيوم مع وفرة من حمض الهيدروكلوريك
- أي التغيرات التالية حدثت وأدت لرسم المنحنى B ؟



- أ) تفاعل 0.2g من قطع ماغنسيوم مع وفرة من حمض الهيدروكلوريك
- ب) تفاعل 0.5g من مسحوق ماغنسيوم مع وفرة من حمض الهيدروكلوريك
- ج) تفاعل 0.1g من مسحوق ماغنسيوم مع وفرة من حمض الهيدروكلوريك
- د) تفاعل 0.025g من مسحوق ماغنسيوم مع وفرة من حمض الهيدروكلوريك



٣ تعد الانفجارات الغبارية من أسوأ المخاطر التي تواجه أي صناعة ينتج عنها غبار (مطاحن الحبوب - مصانع السكر - بعض الصناعات المعدنية وغيرها). من خلال دراستك ما السبب الرئيسي في تلك الانفجارات؟

أ) دقائق الغبار العالقة في الهواء تتواجد بتركيزات صغيرة تمكنها من الاتحاد بسهولة مع أكسجين الهواء الجوي

ب) دقائق الغبار لها طاقة حركة عالية للغاية تمكنها من التصادم مع بعضها بقوة وعنف فيحدث الانفجار

ج) تعتبر دقائق الغبار قابلة للاشتعال بشدة بالإضافة لوجود الأكسجين كعامل مختزل

د) دقائق الغبار لها مساحة سطح كبيرة تزيد معدل التصادم مع أكسجين الهواء

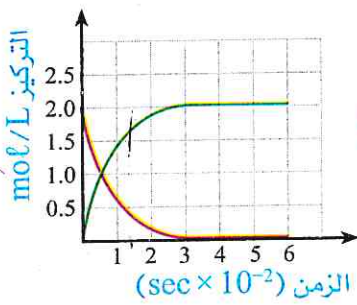
٤ تم إجراء التجارب التالية :

* التجربة (1) : محلول نترات فضة + محلول كبريتيد صوديوم

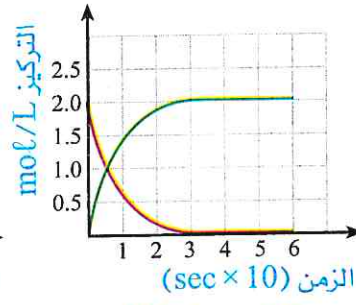
* التجربة (2) : قطعة من Mg كتلتها 10 g + وفرة من HCl (1.5 M)

* التجربة (3) : قطعة من Zn كتلتها 10 g + وفرة من HCl (1.5 M)

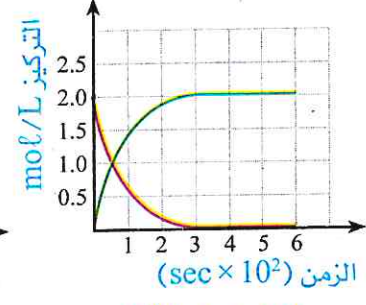
فإذا كانت الأشكال التالية تُعبر عن التجارب السابقة بدون ترتيب



الشكل (3)



الشكل (2)



الشكل (1)

حدد الاختيار الذي يعبر عن كل تجربة مع الشكل البياني الصحيح لنتائجها :

الاختيارات	الشكل (1) يُعبر عن	الشكل (2) يُعبر عن	الشكل (3) يُعبر عن
أ	التجربة (3)	التجربة (2)	التجربة (1)
ب	التجربة (3)	التجربة (1)	التجربة (2)
ج	التجربة (1)	التجربة (2)	التجربة (3)
د	التجربة (1)	التجربة (3)	التجربة (2)

تركيز المواد المتفاعلة

٥. تفترض نظرية التصادم أنه يشترط لحدوث التفاعل الكيميائي أن تصطدم جزيئات المواد المتفاعلة بحيث تكون طاقتها الحركية

- (أ) تساوي طاقة التنشيط فقط
(ب) أكبر من طاقة التنشيط فقط
(ج) أقل من طاقة التنشيط فقط
(د) أكبر من أو تساوي طاقة التنشيط

٦. عند تفاعل فلز نشط (X) مع حمض معدني قوي (Y) في كأس زجاجية سعتها 250ml، الإجراء المناسب لجعل نفس التفاعل يحدث في وقت أقصر هو

- (أ) استخدام حجم ماء أقل عند تحضير محلول الحمض بنفس عدد مولات الحمض
(ب) استخدام حجم ماء أكبر عند تحضير محلول الحمض بنفس عدد مولات الحمض
(ج) وضع الكأس الزجاجية في إناء أكبر به ثلج مجروش
(د) استخدام كأس زجاجية سعتها 500ml بدلاً من 250ml

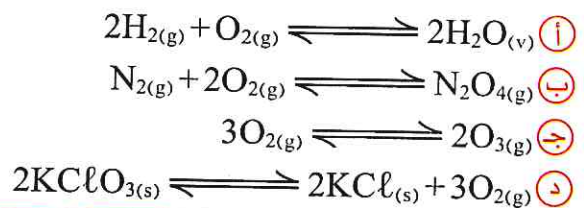
٧. قانون فعل الكتلة يدرس العلاقة بين

- (أ) سرعة التفاعل الكيميائي والتركيز
(ب) سرعة التفاعل الكيميائي ودرجة الحرارة
(ج) سرعة التفاعل الكيميائي والزمن
(د) سرعة التفاعل الكيميائي والنشاط الكيميائي

٨. الشكل الذي يمثل أعلى معدل لسرعة التفاعل بين الغازين A و B طبقاً لقانون فعل الكتلة هو

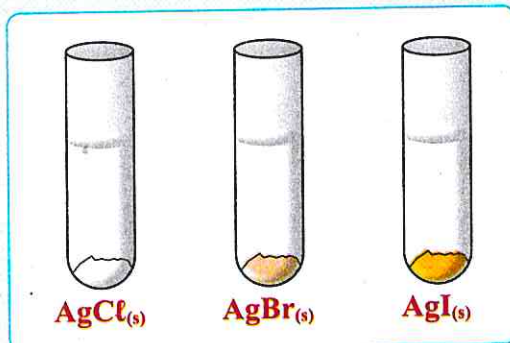
			
B + A	B + A	B + A	B + A
(1mol) (1mol)	(0.1mol) (0.1mol)	(1mol) (1mol)	(0.2mol) (0.2mol)
(د)	(ج)	(ب)	(أ)

٩. معادلة الاتزان التي تنطبق عليها العلاقة التالية: $K_c = [O_2]^3$ هي

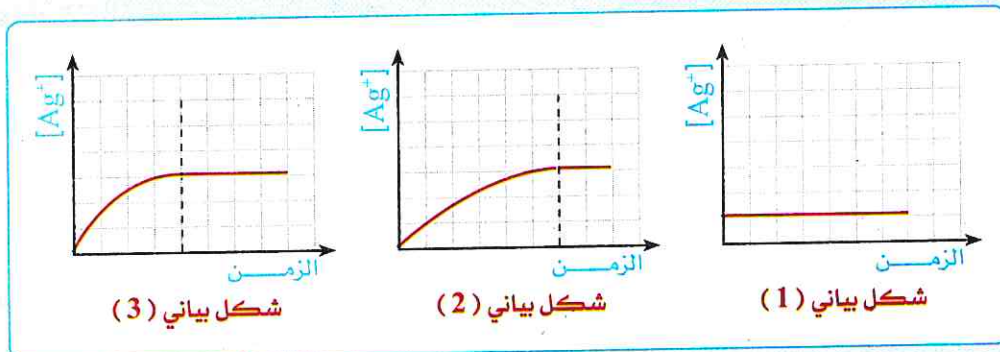




١٠ تم إضافة 10ml من محلول النشادر المركز إلى ثلاث أنابيب اختبار بكل منها 0.01mol من رواسب مختلفة كما بالأشكال التالية:



وتم رسم العلاقة البيانية بين $[Ag^+]$ والزمن :



اختر من الجدول التالي الشكل المناسب لكل أنبوبة اختبار:

الاختيارات	شكل (1)	شكل (2)	شكل (3)
أ	AgCl	AgBr	AgI
ب	AgBr	AgCl	AgI
ج	AgI	AgBr	AgCl
د	AgCl	AgI	AgBr

١١ أي العلاقات الرياضية التالية يمكنها التعبير عن ثابت اتزان التفاعل التالي بطريقة صحيحة؟



$$K_c = \frac{[NO]^2 \times [O_2]}{[NO_2]^2} \quad \text{ب}$$

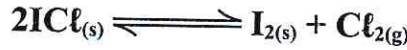
$$K_c = \frac{[NO_2]}{[NO] \times [O_2]^2} \quad \text{د}$$

$$K_c = \frac{[O_2]^2 \times [NO]}{[NO_2]} \quad \text{أ}$$

$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 \times [O_2]} \quad \text{ج}$$



١٢ ثابت اتزان التفاعل التالي يساوي



$$K_c = [\text{Cl}_2] \quad \text{ب}$$

$$K_c = \frac{1}{[\text{Cl}_2]} \quad \text{ا}$$

$$K_c = \frac{[\text{ICl}]^2 \times [\text{I}_2]}{[\text{Cl}_2]} \quad \text{د}$$

$$K_c = \frac{[\text{I}_2] \times [\text{Cl}_2]}{[\text{ICl}]^2} \quad \text{ج}$$

١٣ إذا كانت قيمة ثابت الاتزان لتفاعل كيميائي ما يعبر عنها بالعلاقة :

$$K_c = \frac{[\text{NO}]^4 [\text{H}_2\text{O}]^6}{[\text{NH}_3]^4 [\text{O}_2]^5}$$

أي المعادلات التالية تعبر عن هذا التفاعل ؟



١٤ في التفاعل المتزن التالي :



ما العلاقة الرياضية الصحيحة التي تعبر عن $[\text{CO}_2]$ عند الاتزان ؟

$$\frac{K_c [\text{HF}]^2 [\text{CaCO}_3]}{[\text{H}_2\text{O}]} \quad \text{ب}$$

$$\frac{K_c [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{HF}]^2} \quad \text{ا}$$

$$\frac{K_c [\text{HF}]^2 [\text{CaCO}_3]}{[\text{H}_2\text{O}] [\text{CaF}_2]} \quad \text{د}$$

$$\frac{K_c [\text{HF}]^2}{[\text{H}_2\text{O}]} \quad \text{ج}$$

١٥ في التفاعل المتزن التالي :



فإن قيمة $\frac{K_2}{K_1}$ تساوي

$$\frac{[\text{X}_2][\text{Y}_2]}{[\text{XY}]} \quad \text{ب}$$

$$\frac{[\text{XY}]}{[\text{X}_2][\text{Y}_2]} \quad \text{ا}$$

$$\frac{[\text{XY}]^2}{[\text{X}_2][\text{Y}_2]} \quad \text{د}$$

$$\frac{[\text{X}_2][\text{Y}_2]}{[\text{XY}]^2} \quad \text{ج}$$



١٦ في التفاعل المتزن التالي:

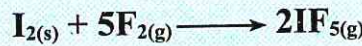


العلاقة الرياضية التي تعبر عن تركيز الأمونيا

$$[\text{NH}_3] = 4 \sqrt{\frac{[\text{NO}]^4}{K_c [\text{O}_2]^5}} \quad \text{ب} \quad [\text{NH}_3]^4 = \sqrt{\frac{[\text{NO}]^4 [\text{H}_2\text{O}]^6}{K_c [\text{O}_2]^5}} \quad \text{أ}$$

$$[\text{NH}_3] = \frac{[\text{NO}]^4 [\text{H}_2\text{O}]^6}{K_c [\text{O}_2]^5} \quad \text{د} \quad [\text{NH}_3] = 4 \sqrt{\frac{[\text{NO}]^4 [\text{H}_2\text{O}]^6}{K_c [\text{O}_2]^5}} \quad \text{ج}$$

١٧ في التفاعل التالي :

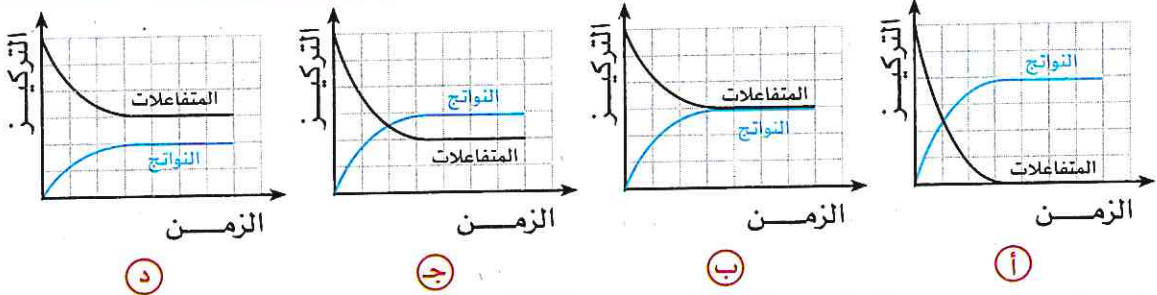


يمكن التعبير عن قيمة ثابت الاتزان K_c من العلاقة

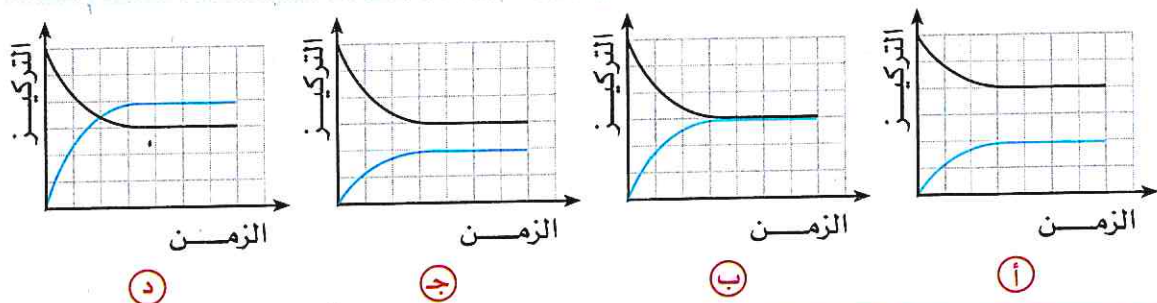
$$K_c = \frac{[\text{IF}_5]^2}{[\text{F}_2]^5 [\text{I}_2]} \quad \text{ب} \quad K_c = \frac{[\text{IF}_5]^2}{[\text{F}_2]^5} \quad \text{أ}$$

$$K_c = \frac{[\text{F}_2]^5}{[\text{IF}_5]^2} \quad \text{د} \quad K_c = \frac{[\text{F}_2]^5 [\text{I}_2]}{[\text{IF}_5]^2} \quad \text{ج}$$

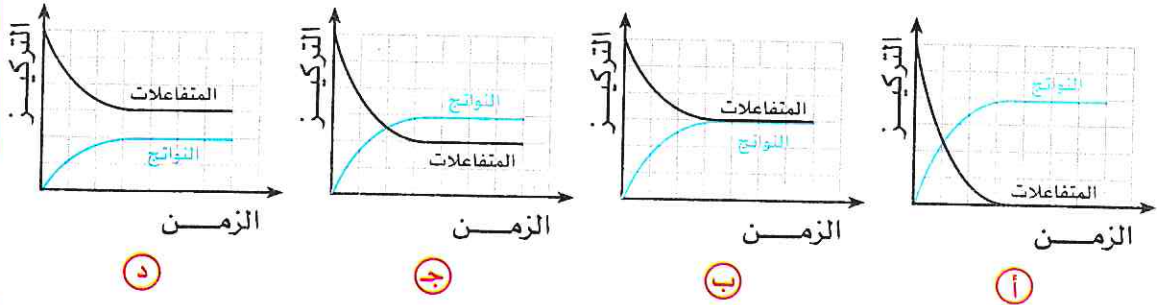
١٨ أي من الأشكال الآتية تعبر عن تفاعل انعكاسي قيمة $K_2 < K_1$ ؟



١٩ الشكل الصحيح الذي يكون فيه $(K_c > 1)$ للتفاعل المتزن التالي هو



٢٠ في أحد التفاعلات الانعكاسية كانت قيمتا ثابتي التفاعلين الطردى والعكسي هي ، $K_1=0.02$ ، $K_2=200$ ، فأيا من الأشكال التالية يعبر عن هذا التفاعل ؟



٢١ قيمة ثابت الاتزان K_c لتفاعل ما تعتمد على

- ا) التراكيز الابتدائية للمواد المتفاعلة
ب) درجة الحرارة
ج) الضغط
د) العامل الحفاز

٢٢ في التفاعل المتزن التالي:



كم تكون قيمة ثابت الاتزان K_c ؟ إذا كان : $[\text{N}_2\text{O}_4] = 0.213 \text{ M}$ ، $[\text{NO}_2] = 0.0032 \text{ M}$

- ا) 4.8×10^{-3} ب) 4.8 ج) 4.8×10^{-5} د) 2.4×10^{-4}

٢٣ في التفاعل المتزن التالي:



إذا علمت أن $[\text{PCl}_3] = 0.84 \text{ M}$ ، $[\text{Cl}_2] = 0.3 \text{ M}$ ، فكم يكون تركيز $\text{PCl}_5(\text{g})$ عند الاتزان ؟

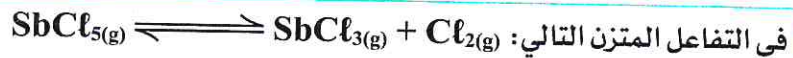
- ا) 0.84 ب) 3.0 ج) 3.97 د) 0.397

٢٤ في التفاعل المتزن التالي:



إذا كان عدد مولات النيتروجين يساوي 0.4 mol وعدد مولات الهيدروجين يساوي 1.6 mol وعدد مولات النشادر يساوي 0.56 mol وحجم إناء التفاعل 2 L فإن قيمة K_c لهذا التفاعل تساوي

- ا) 0.76 ب) 0.6 ج) 1.6 د) 7.6



في التفاعل المتزن التالي: $\text{SbCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SbCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ كان خليط الاتزان في دورق سعته 1 L يحتوي على $4.1 \times 10^{-5} \text{ mol}$ من SbCl_5 ، 0.723 g من SbCl_3 ، 0.00317 mol من Cl_2 ، فإن قيمة ثابت الاتزان للتفاعل تساوي

($\text{Sb} = 122$ ، $\text{Cl} = 35.5$)

- ا) 0.245 ب) 2.43 ج) $10^{-2} \times 2.43$ د) 24.3



٢٦ يوضح الجدول التالي عدد مولات الاتزان للمواد الموجودة في حيز التفاعل التالي عند درجة حرارة معينة:



NOCl	NO	Cl ₂	عدد المولات عند الإتزان (mol)
3	1.5	3	

فإذا كانت قيمة K_c للتفاعل عند نفس درجة الحرارة تساوي 0.25 فإن حجم إناء التفاعل بوحدة اللتر يساوي

- ١ (أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د)

٢٧ في التفاعل المتزن التالي:



عند ثبوت درجة الحرارة تم الاحتفاظ بمخلوط التفاعل في حالة الاتزان في إناء 2L وكان عدد مولات ثاني أكسيد الكبريت وثالث أكسيد الكبريت متساوية، فإن عدد مولات الأكسجين الموجودة في المخلوط تساوي

- ٠.٠١٤ (أ) ٠.٠٢٨ (ب) ٠.٠٥٦ (ج) ٠.٠٣٥٥ (د)

٢٨ في التفاعل المتزن التالي:



إذا كان $1 \times 10^{-16} \text{ M} = [\text{Cl}_2] = [\text{H}_2]$ ، $0.632 \text{ M} = [\text{HCl}]$ عند 300K فإن ثابت اتزان تكوين كلوريد الهيدروجين من عنصريه يساوي

- 2.5×10^{-32} (أ) 6.32×10^{31} (ب) 1.58×10^{-32} (ج) 3.99×10^{31} (د)

٢٩ وضع الجدول التالي تركيزات اتزان مختلفة لمادتين A، B مقدرة بـ mol/L يتفاعلان حسب المعادلة:



رقم التفاعل	(A)	(B)
(1)	0.1 mol/L	0.32 mol/L
(2)	0.01 mol/L	0.02 mol/L
(3)	0.02 mol/L	0.08 mol/L
(4)	0.02 mol/L	0.16 mol/L

أي التجارب السابقة تم إجراؤها عند نفس درجة الحرارة؟

- 1.2 (أ) 2.3 (ب) 3.4 (ج) 1.4 (د)

تركبت كمية من PCl_5 حتى بلغت حالة الاتزان في إناء سعته 10 L طبقاً للمعادلة:



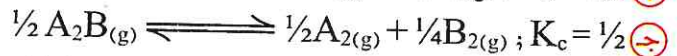
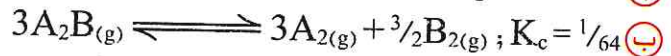
فإذا كان ثابت الاتزان لهذا التفاعل 0.32 فإن تراكيز المواد عند الاتزان هي

PCl_5	PCl_3	Cl_2	الاختيارات
0.02	0.08	0.08	أ
0.08	0.02	0.08	ب
0.08	0.08	0.02	ج
0.02	0.04	0.04	د

إذا علمت أن قيمة ثابت الاتزان للمعادلة التالية تساوي 4



فأي الخيارات التالية غير صحيحة :



في التفاعل المتزن التالي الذي يحدث داخل وعاء حجمة 5L :



إذا علمت أنه عند الإتنان كانت كتلة النيتروجين 7g ، وكان عدد جزيئات ثاني أكسيد النيتروجين 24.08×10^{22} جزيء، فإن عدد مولات الأكسجين الموجود في الإناء يكون مول

(N=14 ، O=16)

0.7 د

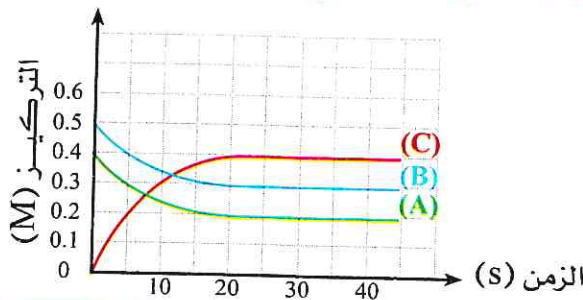
0.35 ج

0.2 ب

0.04 أ

من الشكل البياني المقابل ، فإن قيمة ثابت الاتزان تساوي

(علماً بأن عدد مولات (C) في المعادلة الموزونة يساوي 2)



0.375 أ

2.667 ب

8.889 ج

13.33 د



٣٤ احسب قيمة K_c ، وحدد كل من A ، B

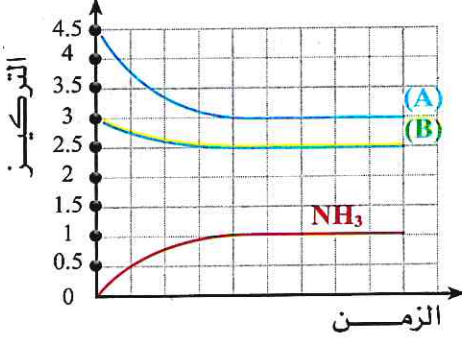


أ $K_c = 3.65 \times 10^{-3}$ ، H_2 : (B)، N_2 : (A)

ب $K_c = 0.01$ ، N_2 : (B)، H_2 : (A)

ج $K_c = 0.01$ ، H_2 : (B)، N_2 : (A)

د $K_c = 0.1$ ، H_2 : (B)، N_2 : (A)



٣٥ تم إضافة 1 mol من غاز N_2O_4 في وعاء مغلق سعته 1 L وسمح له بالتفكك والوصول إلى حالة الاتزان كما توضحه المعادلة التالية:



فإن قيمة K_c لهذا التفاعل عند الاتزان تساوي

(حيث X تمثل مقدار النقص في تركيز $N_2O_{4(g)}$)

د $\frac{4X^2}{(1-X)^2}$

ج $\frac{4X^2}{(1-X)}$

ب $\frac{2X}{(1-X)^2}$

أ $\frac{2X}{(1-X)}$

٣٦ ما قيمة ثابت الاتزان K_c للتفاعل التالي ؟



إذا تم وضع 2 mol من X، 1 mol من Y، 1 mol من Z في وعاء سعته 10 L وعند الوصول لحالة الاتزان أصبح تركيز Z مساوياً 0.2 M

د 0.2

ج $\frac{16}{3}$

ب $\frac{80}{3}$

أ 1.6



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

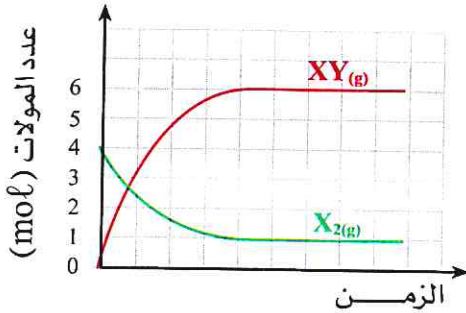
<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات

٣٧ تم تسخين خليط مكون من 4 mol من كل من الغازين X_2 ، Y_2 في دورق حجمه 1L. وتم السماح لهما بالتفاعل لتكوين الغاز XY والوصول إلى حالة الاتزان حسب المعادلة الآتية:



وعند تتبع سير التفاعل من بدايته وحتى الوصول للاتزان تم الحصول على الشكل البياني السابق، ما قيمة K_c للتفاعل عند الاتزان؟



أ) 0.0278

ب) 0.167

ج) 6

د) 36

٣٨ في إحدى التجارب العملية تم وضع 4mol من خامس كلوريد الفوسفور في إناء سعته 1 L عند $250^\circ C$ وعند الاتزان تبقى في الإناء 3.6 mol منه. فكم تكون قيمة ثابت الاتزان للتفاعل التالي:



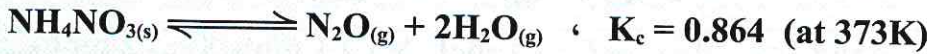
أ) 44.4

ب) 0.444

ج) 4.44×10^{-2}

د) 4.44

٣٩ يُعبر عن انحلال نترات الأمونيوم بالمعادلة التالية :



إذا تم تسخين كمية من نترات الأمونيوم في إناء حجمه 1 L وعند وصول التفاعل لحالة الاتزان عند درجة (373K) تم تعيين كتلة نترات الأمونيوم الموجودة بالإناء أي مما يلي يمثل كتلة نترات الأمونيوم الابتدائية وكتلتها عند الاتزان ؟

أ) الكتلة الابتدائية = 94 g ، الكتلة عند الاتزان = 66 g

ب) الكتلة الابتدائية = 104 g ، الكتلة عند الاتزان = 56 g

ج) الكتلة الابتدائية = 104 g ، الكتلة عند الاتزان = 104 g

د) الكتلة الابتدائية = 66 g ، الكتلة عند الاتزان = 104 g



٤٠ الشكل المقابل يُعبر عن تركيزات مواد التفاعل المتزن التالي :



علمًا بأن حجم الإناء 2 L

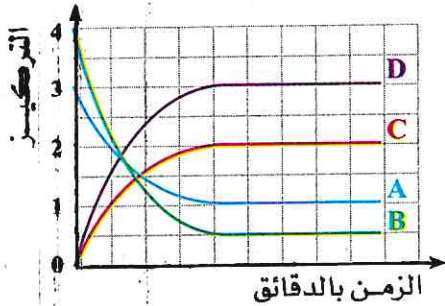
ما عدد جزيئات مواد التفاعل عند الاتزان ؟

٦.٥ (أ)

13 (ب)

$10^{23} \times 6.02 \times 2 \times 6.5$ (ج)

$10^{23} \times 6.02 \times 2 \times 5$ (د)



٤١ تم خلط حجمين متماثلين من المحلولين (W) ، (X) وتركيز ابتدائي بعد الخلط 0.5M لكل منهما لحدوث التفاعل المتزن التالي :



وعند الاتزان وجد أن تركيز Z يساوي 0.3mol/L ، بناءً على ذلك أجب عن التالي :
أولاً: ما تركيز (W) عند الاتزان بوحدة mol/L ؟

0.7 (د)

0.5 (ج)

0.2 (ب)

0.1 (أ)

ثانياً: ما قيمة K_c للتفاعل السابق ؟

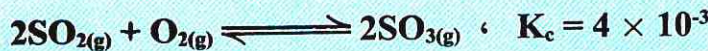
9 (د)

2.25 (ج)

0.360 (ب)

0.184 (أ)

٤٢ إذا كانت قيمة ثابت الاتزان كما هو مبين في المعادلة التالية :



فكم تكون قيمة ثابت اتزان المعادلة التالية :



4×10^3 (ب)

250 (أ)

6.25×10^4 (د)

0.25×10^4 (ج)

٤٣ إذا كانت قيمة ثابت الاتزان تساوي 10^2 عند درجة حرارة معينة للتفاعل الآتي :



فإن قيمة ثابت الاتزان لانهلال 2 mol من ثالث أكسيد الكبريت عند نفس درجة الحرارة تساوي

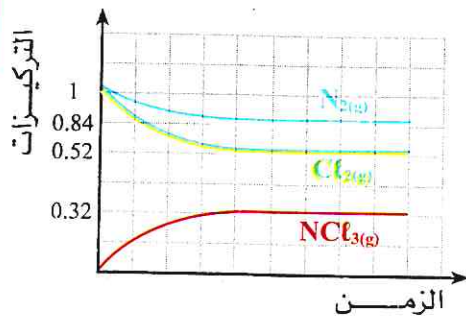
2×10^{-2} (د)

0.001 (ج)

100 (ب)

10^{-2} (أ)

٤٤ تفاعل انعكاسي يعبر عنه بالشكل المقابل ... فإن ثابت اتزان التفاعل العكسي يساوي



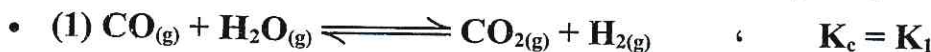
١ 1.153

٢ 0.86

٣ 1.1

٤ 2

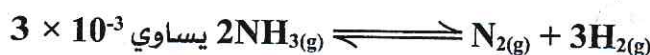
٤٥ ادرس التفاعلات المتزنة التالية :



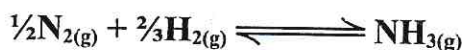
أي العلاقات التالية صحيح ؟

$K_1 \sqrt{K_2} = K_3$ (د) $K_2 K_3 = K_1$ (ج) $K_3 = K_1 K_2$ (ب) $K_3 \cdot K_2^3 = K_1^2$ (أ)

٤٦ ثابت الاتزان للمعادلة التالية :

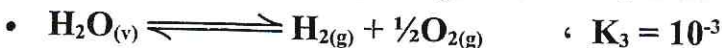


ما قيمة ثابت الاتزان الكيميائي للمعادلة التالية عند نفس درجة الحرارة ؟



0.003 (د) 0.05 (ج) 18.26 (ب) 333.3 (أ)

٤٧ ادرس التفاعل التالية :



تكون قيمة ثابت اتزان تكوين الغاز المائي تساوي

0.1 (د) 10^{-3} (ج) 10^3 (ب) 10^{-5} (أ)

٤٨ في التفاعل التالي ، أي مما يلي صحيح ؟



$K_2 < K_1$ (ب)

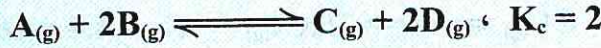
$[\text{HBr}] < [\text{H}_2]$ (أ)

$\frac{K_1}{K_2} < 1$ (د)

$[\text{HBr}] = [\text{H}_2] \times [\text{Br}_2]$ (ج)



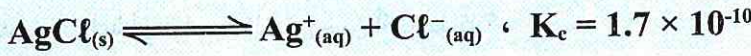
٤٩ من خلال معادلة التفاعل التالي :



إذا علمت أنه عند الإتزان كان تركيز كل من D, B متساوي، فإن

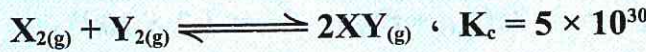
- أ) $[A] = [C]$ ب) $[A] \times [C] = 1$
ج) $2 \times [C] = [A]$ د) $2 \times [A] = [C]$

٥٠ اعتمادًا على قيمة K_c في التفاعل المتزن التالي، يمكن استنتاج أن



- أ) تتم عملية ذوبان كلوريد الفضة في الماء بدرجة كبيرة
ب) يكون معدل ذوبان كلوريد الفضة أكبر من معدل ترسيبه
ج) يكون تركيزات أيونات الفضة والكلوريد في المحلول أكبر ما يمكن
د) كلوريد الفضة مركب شحيح الذوبان في الماء

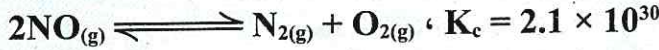
٥١ يتم التفاعل التالي بين عنصرين غازيين X_2 ، Y_2 :



من خلال قيمة K_c في التفاعل السابق نستنتج أن

- أ) التفاعل لا يسير بشكل جيد نحو تكوين XY
ب) تركيز الناتج XY يكون كبيراً جداً مقارنة بتركيز الغازين X_2 ، Y_2
ج) التفاعل العكسي هو السائد
د) تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج

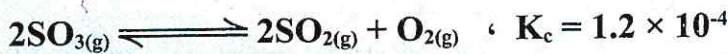
٥٢ التفاعل التالي أجري في وعاء مغلق عند ظروف معينة من الضغط ودرجة الحرارة :



أي مما يلي يعبر عن العلاقة بين تركيزات مواد التفاعل عند الوصول إلى حالة الاتزان ؟

- أ) $[NO]^2 < [N_2][O_2]$ ب) $[NO]^2 > [N_2][O_2]$
ج) $[NO] = [N_2][O_2]$ د) $[NO] > [N_2][O_2]$

٥٣ من قيمة K_c للتفاعل التالي يمكن استنتاج أن :



- أ) انحلال غاز ثالث أكسيد الكبريت هو السائد
ب) تركيز غاز SO_3 صغير جداً مقارنة بتركيزي غازي SO_2 ، O_2
ج) التفاعل الطردي هو السائد
د) الاتجاه السائد هو تكوين ثالث أكسيد الكبريت



٥٤ من خلال قيمة K_c للتفاعل التالي، تكون جميع الملاحظات التالية صحيحة ما عدا



- أ) يسهل تكوين HCl من عناصره
 ب) يضعب تفكك HCl إلى عناصره
 ج) تركيز غاز HCl كبير جدا مقارنة بتركيزي H_2 ، Cl_2
 د) معدل سير التفاعل نحو اليسار أكبر من معدل سيره نحو اليمين

٥٥ من خلال التفاعلات التالية أي أكاسيد النيتروجين أكثر ثباتاً ؟

- أ) $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2O_{2(g)} , K_c = 6.7 \times 10^{16}$
 ب) $2N_2O_{5(g)} \rightleftharpoons 2N_{2(g)} + 5O_{2(g)} , K_c = 1.2 \times 10^{24}$
 ج) $2NO_{(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + O_{2(g)} , K_c = 2.2 \times 10^{30}$
 د) $2N_2O_{(g)} \rightleftharpoons 2N_{2(g)} + O_{2(g)} , K_c = 3.5 \times 10^{33}$

٥٦ ادرس التفاعلات المتزنة التالية ، ثم أجب عن السؤال الذي يليها :

- * (1) $2HgO_{(s)} \rightleftharpoons 2Hg_{(v)} + O_{2(g)} , K_c = 1.2 \times 10^{-22}$
 * (2) $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)} , K_c = 2.5 \times 10^{-2}$
 * (3) $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)} , K_c = 1.8 \times 10^{-6}$

الترتيب الصحيح للتفاعلات السابقة حسب درجة اكتمالها هو

- أ) (1) < (2) < (3)
 ب) (2) < (3) < (1)
 ج) (3) < (2) < (1)
 د) (1) < (3) < (2)

٥٧ ادرس الجدول التالي :

رقم التفاعل	معادلة التفاعل	K_c
I	$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$	2.6×10^2
II	$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$	6.4×10^5
III	$2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)}$	2.5×10^{15}
IV	$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(g)}$	1.7×10^{27}

أي من التفاعلات السابقة هو الأكثر تفضيلاً لتكوين النواتج ؟

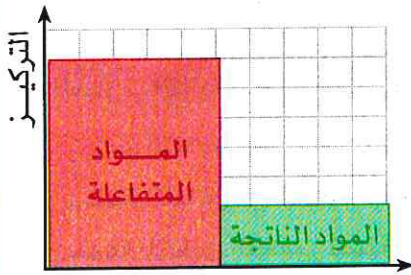
- أ) I
 ب) II
 ج) III
 د) IV



٥٨ عند نفس درجة الحرارة يكون للتفاعل الانعكاسي

- أ) أكثر من موضع اتزان وقيمة واحدة لثابت الاتزان
 ب) موضع اتزان واحد وقيمة واحدة لثابت الاتزان
 ج) أكثر من موضع اتزان وأكثر من قيمة لثابت الاتزان
 د) موضع اتزان واحد وأكثر من قيمة لثابت الاتزان

٥٩ تم رسم الشكل البياني المقابل لتفاعل ما ، أي العبارات التالية صحيحة بخصوص هذا التفاعل بعد وصوله للاتزان ؟



- أ) $r_1 > r_2$
 ب) $\frac{K_1}{K_2} < 1$
 ج) $K_C = 1.1 \times 10^6$
 د) الاتجاه الطردي هو السائد

٦٠ الجدول التالي يوضح قيم ثابت سرعة التفاعل الطردي K_1 وثابت سرعة التفاعل العكسي K_2 عند درجتي حرارة مختلفتين للتفاعل :



K_2	K_1	درجة الحرارة بالكلفن
1.1×10^{-6}	0.29	1400
1.4×10^{-5}	1.3	1500

أي العبارات التالية صحيحة ؟

- أ) التفاعل طارد للحرارة وقيمة ثابت الاتزان عند K_{1400} تساوي 3.79×10^{-6}
 ب) التفاعل ماص للحرارة وقيمة ثابت الاتزان عند K_{1400} تساوي 2.63×10^5
 ج) التفاعل طارد للحرارة وقيمة ثابت الاتزان عند K_{1400} تساوي 2.63×10^5
 د) التفاعل ماص للحرارة وقيمة ثابت الاتزان عند K_{1400} تساوي 9.28×10^4

٦١ الجدول يوضح قيم ثابت الاتزان K_c عند درجات حرارة مختلفة للتفاعل الانعكاسي المعبر عنه بالمعادلة:

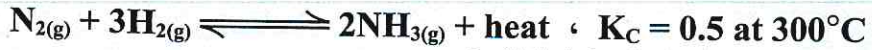


K_c	درجة الحرارة بالكلفن
0.0011	838
0.38	1001
0.871	1030
1.67	1053

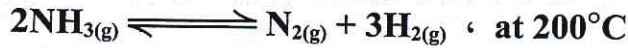
أي العبارات التالية صحيحة عند رفع درجة الحرارة ؟

- (أ) ينشط التفاعل في الاتجاه الطردي
 (ب) ينشط التفاعل في الاتجاه العكسي
 (ج) سرعة التفاعل العكسي تصبح أكبر من سرعة التفاعل الطردي
 (د) يزداد تركيز كلا من المتفاعلات والنواتج

٦٢ في التفاعل المتزن:



فكم تكون قيمة ثابت الاتزان للتفاعل التالي ؟



- (أ) 3
 (ب) 2
 (ج) 1.5
 (د) 2.5

٦٣ في التفاعل المتزن التالي :



عند تعيين تراكيز A، B عند درجات حرارة مختلفة كانت كالتالي :

[B] mol/L	[A] mol/L	
0.21	0.11	at 550K
0.32	0.06	at 858K

أي مما يلي صحيح ؟

- (أ) تفكك B ماص للحرارة
 (ب) تكوين B طارد للحرارة
 (ج) يصاحب هذا التفاعل انطلاق طاقة
 (د) المحتوى الحراري لـ B < المحتوى الحراري لـ A



٦٤ في التفاعل الانعكاسي التالي :



تم خلط مولات متساوية من المادتين A، B في وعاء زجاجي مغلق عند درجة حرارة ثابتة. أيًا من العبارات التالية يعتبر صحيحًا عند الاتزان ؟

- ☐ أ) $[A] = [B]$
 ☐ ب) $[AB_2] = [B]$
 ☐ ج) $[B] < [A]$
 ☐ د) $[A] < [B]$

درجة حرارة التفاعل

٦٥ عند رفع درجة حرارة تفاعل كيميائي بمقدار $50^\circ C$ فإن معدل حدوثه يزداد حوالى

- ☐ أ) 16 مرة
 ☐ ب) 20 مرة
 ☐ ج) 32 مرة
 ☐ د) 50 مرة

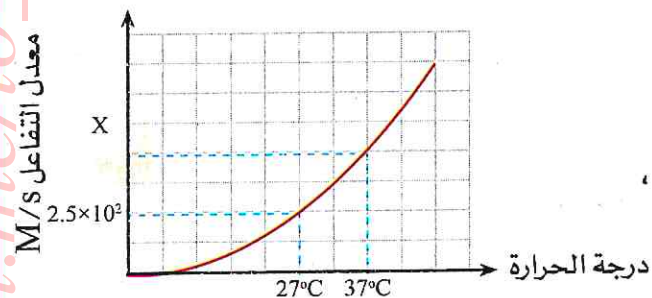
٦٦ إذا علمت أن سرعة تفاعل كيميائي معين تساوي 2 mol/s عند $15^\circ C$ ، فإذا أصبحت درجة الحرارة $25^\circ C$ فإن سرعته من المتوقع أن تصبح

- ☐ أ) 1 mol/s
 ☐ ب) 0.5 mol/s
 ☐ ج) 4 mol/s
 ☐ د) 8 mol/s

٦٧ إذا كانت سرعة أحد التفاعلات الكيميائية تساوي 8 M/s عند $25^\circ C$ فإن سرعة هذا التفاعل تصبح 64 M/s عندما تصبح درجة الحرارة

- ☐ أ) $35^\circ C$
 ☐ ب) $45^\circ C$
 ☐ ج) $55^\circ C$
 ☐ د) $65^\circ C$

٦٨ أجريت تجربة معملية لدراسة أثر رفع درجة الحرارة على معدل التفاعل الكيميائي ، وتم تسجيل النتائج كما بالرسم البياني التالي ... فتكون قيمة معدل التفاعل X تساوي M / s

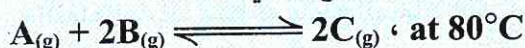


- ☐ أ) 2.5×10^4
 ☐ ب) 2.5×10^2
 ☐ ج) 5×10^2
 ☐ د) 5×10^4

٦٩ في التفاعل :



إذا كان معدل استهلاك A ، X ، فإن معدل إنتاج C في التفاعل



يساوي

- ☐ أ) 8X
 ☐ ب) 2X
 ☐ ج) 0.5X
 ☐ د) 16X



٧٠ في التفاعل التالي: $2\text{N}_2\text{O}_{5(g)} \rightleftharpoons 4\text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$ ، $\Delta H = +ve$

إذا كان معدل استهلاك خامس أكسيد النيتروجين $= 0.1 \text{ mol/min}$ (at 50°C) ، فإن معدل إنتاج ثاني أكسيد النيتروجين يكون (at 60°C) mol/sec

- ٠.٨ (د) ٠.٠١٣٣ (ج) ٠.٠٠٦٦ (ب) ٠.٤ (أ)

٧١ في التفاعل المتزن التالي: $\text{A}_{2(g)} + \text{B}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{AB}_{(g)}$

إذا كان معدل تكون غاز (AB) (at 25°C) يساوي 6 L/s عند رفع درجة حرارة التفاعل لتصبح 65°C ، فإن معدل تكوين غاز AB يساوي ومعدل استهلاك B_2 يساوي على الترتيب

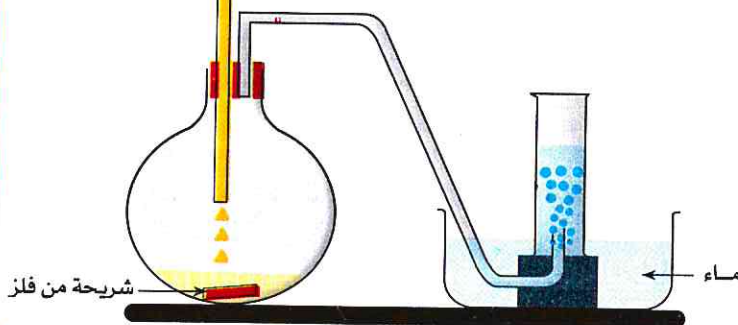
- ١٢ L/s ، ٦ L/s (ب) ٩٨ L/s ، ٤٨ L/s (أ)
٢٤ L/s ، ٩٦ L/s (د) ٤٨ L/s ، ٩٦ L/s (ج)

٧٢ أجرى طالب تجربتين لتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع 8g من الماغنسيوم ، فلاحظ في التجربة الأولى أن استهلاك الماغنسيوم استغرق 5 min ، وفي التجربة الثانية استغرق 12 min ، فما التغير الذي قد يكون سبباً في زيادة معدل التفاعل في التجربة الأولى عن الثانية ؟

- ١ رفع درجة الحرارة (ب) تخفيف الحمض (ج) زيادة الضغط (د) تبريد وسط التفاعل

٧٣ الجهاز الموضح بالشكل يستخدم لقياس معدل أحد التفاعلات الكيميائية : جميع التغيرات التالية مسؤولة عن زيادة معدل هذا التفاعل ما عدا

حمض HCl مخفف



- ١ إضافة المزيد من الماء إلى الدورق المخروطي
٢ رفع درجة حرارة الدورق المخروطي أثناء التفاعل
٣ استخدام حمض أكثر تركيزاً
٤ استخدام الفلز في صورة مسحوق

٧٤ في التفاعل التالي أي من الاختيارات التالية صحيح ؟



- ١ التفاعل تام ، وتزداد سرعة التفاعل بزيادة مساحة سطح المتفاعلات
٢ التفاعل تام ، وتقل سرعة التفاعل بالتسخين
٣ التفاعل انعكاسي ، وتقل سرعة التفاعل بزيادة مساحة سطح المتفاعلات
٤ التفاعل انعكاسي ، وتزداد سرعة التفاعل بالتسخين



الضغط

٧٥ في النظام المتزن التالي:



تتناسب سرعة التفاعل العكسي تناسباً

- (أ) عكسياً مع كتلة CaO
 (ب) عكسياً مع (P_{CO_2})
 (ج) طردياً مع (P_{CO_2})
 (د) طردياً مع كتلة CaCO_3

٧٦ تقل قيمة K_p للتفاعل الغازي المتزن الطارد للحرارة عند

- (أ) زيادة الضغط الجزئي لأحد المتفاعلات
 (ب) زيادة الضغط الجزئي لأحد النواتج
 (ج) رفع درجة الحرارة
 (د) خفض درجة الحرارة

٧٧ يوضح الجدول التالي نتائج تجربة لقياس ضغوط مواد التفاعل (X)، (Y) علي فترات زمنية مختلفة في وعاء حجمه 1L عند درجة حرارة 25°C وفقاً للتفاعل الافتراضي :



الزمن (s)	ضغط $\text{Y}_{(g)}$ (atm)	ضغط $\text{X}_{(g)}$ (atm)
0	0.000	0.600
30	0.40	0.40
45	0.60	0.30
60	0.60	0.30
75	0.60	0.30

أولاً: فإن قيمة ثابت الاتزان K_p لهذا التفاعل تساوي

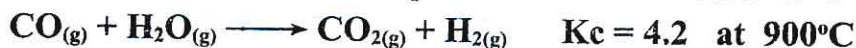
- (أ) 3.2
 (ب) 2.1
 (ج) 1.2
 (د) 0.833

ثانياً: التفاعل بدء في الوصول إلى حالة الاتزان عند الثانية

- (أ) 30
 (ب) 45
 (ج) 60
 (د) 75



٧٨ يتم تحضير غاز الهيدروجين صناعياً من التفاعل التالي تحت ظروف معينة :-



فإذا تم خلط 2 mol من غاز CO مع 2 mol من بخار الماء في وعاء سعته 0.5 L ، أي مما يلي يعبر عن التركيزات عند الاتزان ؟

[H ₂]	[CO ₂]	[H ₂ O]	[CO]	
1.31	1.31	2.69	2.69	أ
2.69	2.69	1.31	1.31	ب
1.31	1.31	1.31	1.31	ج
2.69	2.69	2.69	2.69	د

٧٩ في التفاعل التالي:



عند استخدام وعاء أصغر حجماً فإن قيمة K_p

- أ) تقل
ب) تزداد
ج) لا تتغير
د) تتضاعف

٨٠ في التفاعل المتزن التالي:



إذا كانت الضغوط الجزئية للمواد في حيز التفاعل (CH₃OH ، H₂ ، CO) عند الاتزان هي: (0.8323 atm ، 6.191atm ، 3.485 atm) على الترتيب.

فإن قيمة K_p =

- أ) 6.23×10^{-3}
ب) 6.93×10^{-4}
ج) 7.23×10^{-7}
د) 9.83×10^{-2}

مؤسسة الراقي تقدم

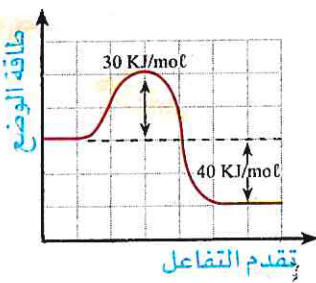
مندليف
MENDELEEV

اسم يعني التفوق

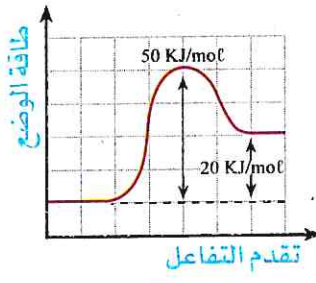


العوامل الحفازة

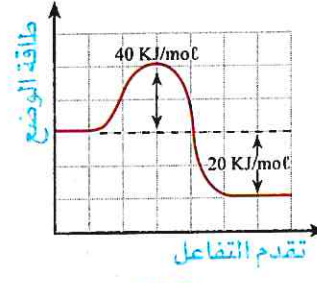
الأشكال التالية تعبر عن مخططات الطاقة لثلاثة تفاعلات مختلفة (عند ثبوت درجة الحرارة)



(I)



(II)



(III)

فأي مما يلي صحيح ؟

التفاعل الأبطأ	التفاعل الأسرع	
III	I	أ
III	II	ب
II	I	ج
II	III	د

من الجدول التالي :

طاقة الجزيئات المنشطة	طاقة النواتج	طاقة المتفاعلات	
30	40	0	التفاعل (1)
50	20	0	التفاعل (2)
40	20	0	التفاعل (3)

أي مما يلي يعبر عن ترتيب هذه التفاعلات تبعاً لسرعتها ؟

ب) $3 < 1 < 2$

أ) $3 < 2 < 1$

د) $2 < 3 < 1$

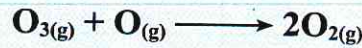
ج) $2 < 1 < 3$

٨٣ من الجدول التالي :

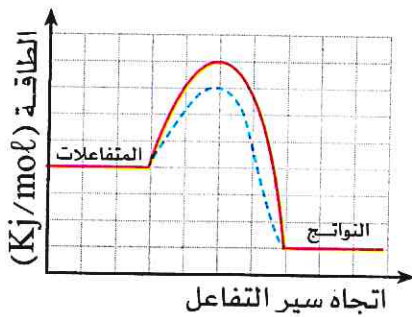
ΔH	طاقة التنشيط E_a	التفاعل (1)
-60 KJ/mol	20 KJ/mol	(1)
-20 KJ/mol	10 KJ/mol	(2)
+15 KJ/mol	40 KJ/mol	(3)

أي مما يلي يمثل التفاعل الأسرع والأبطأ ؟

التفاعل الأبطأ	التفاعل الأسرع	()
(2)	(1)	أ
(3)	(2)	ب
(3)	(1)	ج
لا يمكن تحديد الإجابة		د

٨٤ يتحلل الأوزون O_3 في وجود عامل حفاز NO وفقاً لمخطط الطاقة المقابل :

أي مما يأتي يعبر عن ميكانيكية التفاعل الذي يعبر عنه المخطط ؟



$2O_{3(g)} + 2NO_{(g)} \longrightarrow 4O_{2(g)} + N_{2(g)}$	أ
$O_{3(g)} + NO_{(g)} \longrightarrow NO_{2(g)} + O_{2(g)}$	ب
$NO_{2(g)} + O_{(g)} \longrightarrow NO_{(g)} + O_{2(g)}$	ج
$NO_{2(g)} + O_{3(g)} \longrightarrow NO_{(g)} + 2O_{2(g)}$	د
$NO_{(g)} + O_{(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$	
$NO_{2(g)} + O_{(g)} \longrightarrow NO_{3(g)}$	
$NO_{3(g)} + O_{3(g)} \longrightarrow NO_{2(g)} + 2O_{2(g)}$	



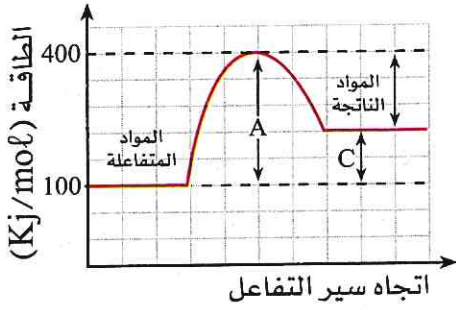
زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات

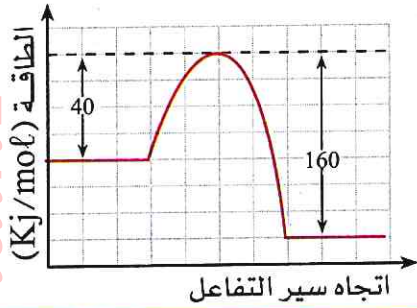


٨٥ ادرس الشكل المقابل، ثم تخير الإجابة الصحيحة ... ما قيمة A المتوقعة بعد استخدام عامل حفاز ؟



- ١ 500 KJ
- ٢ 300 KJ
- ٣ 400 KJ
- ٤ 200 KJ

٨٦ الشكل البياني المقابل يعبر عن منحني الطاقة لتفاعل طارد للحرارة، إذا كانت طاقة المتفاعلات 200KJ فإن طاقة النواتج تساوي

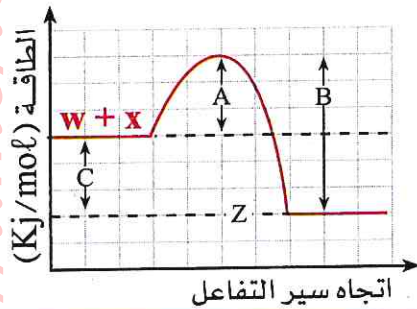


- ١ 20 KJ
- ٢ -20 KJ
- ٣ 80 KJ
- ٤ -80 KJ

٨٧ ادرس المخطط التالي للتفاعل :



يعتبر التفاعل طارد لأن



- ١ فرق الطاقة (C) أكبر من فرق الطاقة (A)
- ٢ فرق الطاقة (B) أكبر من فرق الطاقة (A)
- ٣ فرق الطاقة (A) أكبر من فرق الطاقة (C)
- ٤ فرق الطاقة (B) أكبر من فرق الطاقة (C+A)



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات

٨٨ يوضح الجدول التالي كتل المواد المتفاعلة والنااتجة في تجربة عملية قبل بدء التفاعل وعند انتهاءه:

المادة	KClO ₃	MnO ₂	KCl	O ₂
الكتلة قبل بدء التفاعل (بالجرام)	50	15	0	0
الكتلة عند إنتهاء التفاعل (بالجرام)	20	15	18	12

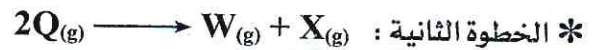
ادرس الجدول جيداً ثم اختر الإجابة الصحيحة .

الاختيارات	المتفاعلات	النواتج	العامل الحفاز
أ	KClO ₃	MnO ₂	KCl
ب	KClO ₃	KCl ، O ₂	MnO ₂
ج	KCl ، O ₂	KClO ₃	MnO ₂
د	KClO ₃	MnO ₂ ، O ₂	KCl

٨٩ تفاعل انعكاسي غير محفز، طاقة تنشيط التفاعل الطردى 300 KJ وطاقة تنشيط التفاعل العكسي 150KJ، أي مما يلي يعبر عن القيم المناسبة عند إضافة عامل حفاز إلى هذا التفاعل ؟

()	طاقة تنشيط التفاعل الطردى	طاقة تنشيط التفاعل العكسي	ΔH
أ	200 KJ	100 KJ	-150 KJ
ب	250 KJ	100 KJ	-150 KJ
ج	150 KJ	50 KJ	150 KJ
د	250 KJ	100 KJ	150 KJ

٩٠ بافتراض أن أمامك ميكانيكية تفاعل كيميائي يتم على ثلاث خطوات:



أي مما يلي يمثل العامل الحفاز في هذا التفاعل ؟

X (ب)

Y (د)

Q (أ)

W (ج)



٩١ يتحلل الأوزون O_3 في وجود عامل حفاز وفقًا للخطوات في الجدول :

$O_3 + \text{Sun Light} \longrightarrow O_2 + O$	الخطوة الأولى
$O_3 + NO \longrightarrow NO_2 + O_2$	الخطوة الثانية
$NO_2 + O \longrightarrow NO + O_2$	الخطوة الثالثة

فإن العامل الحفاز هو

O_3 (ب)

O_2 (أ)

O (د)

NO (ج)

٩٢ في الجدول التالي :

200 KJ	التغير في المحتوى الحراري ΔH
450 KJ	المحتوى الحراري للمواد الناتجة
690 KJ	طاقة الخليط المنشط
X	طاقة تنشيط التفاعل الطردى

القيمة X تساوي

240 KJ (ب)

40 KJ (أ)

940 KJ (د)

440 KJ (ج)

٩٣ في التفاعل المتزن الآتي :



يمكن زيادة كمية غاز يوديد الهيدروجين بـ

خفض الضغط (ب)

زيادة الضغط (أ)

خفض درجة الحرارة (د)

زيادة درجة الحرارة (ج)

الضوء

٩٤ عند سقوط الضوء على أفلام التصوير يحدث التغير التالي

أكسدة للفضة فقط (أ)

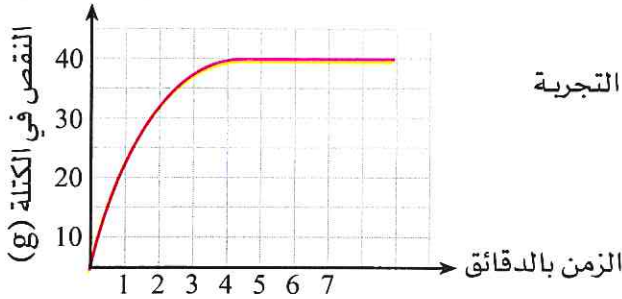
اختزال للبروم فقط (ب)

أكسدة للفضة واختزال للبروم (ج)

اختزال لكاتيون الفضة وأكسدة لأنيون البروميد (د)

ثانياً: الأسئلة المقالية

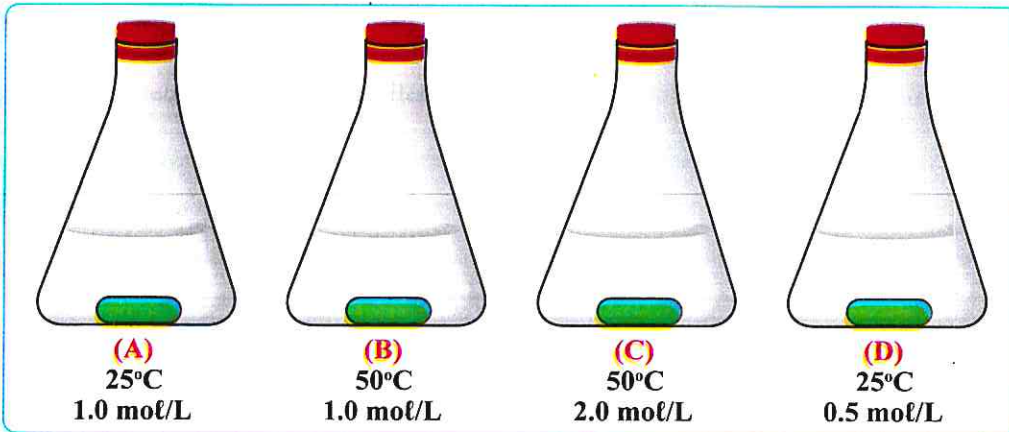
١ المنحنى التالي يعبر عن تفاعل وفرة من حمض الهيدروكلوريك المخفف مع قطع من الرخام (كربونات الكالسيوم)



أ) اكتب معادلة التفاعل الحادث .

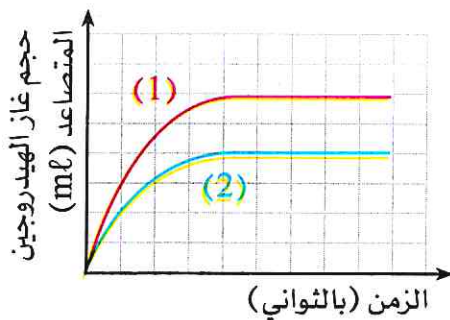
ب) فسر اختلاف ميل الخط البياني في بداية التجربة وفي نهايتها .

٢ تم وضع 4 قطع من الحديد متساوية في كتلتها ومساحة سطحها كل منها في دورق مخروطي يحتوي على نفس الحجم من حمض الهيدروكلوريك كما هو مبين بالشكل التالي :



رتب التفاعلات السابقة حسب سرعتها .

٣ الشكل المقابل يوضح نتائج تجربتين (1) و (2) أجريتا بإضافة وفرة من حمض الكبريتيك المخفف على كتلتين مختلفتين من فلز الخارصين، إحداهما على هيئة قطع والأخرى على هيئة مسحوق .



أ) اكتب معادلة التفاعل الحادث

ب) أي المنحنيين يمثل التجربة التي استخدم فيها مسحوق الخارصين؟ ولماذا؟

ج) أي المنحنيين يمثل التجربة التي استخدم فيها كتلة أكبر من الخارصين؟ ولماذا؟



٤ يحضر غاز ثالث أكسيد الكبريت عن طريق أكسدة غاز ثاني أكسيد الكبريت في إناء مغلق ...
علماً بأن معادلة التفاعل:



- ١ لماذا لا تمثل النسبة المئوية لغاز ثالث أكسيد الكبريت الناتج 100% من مواد التفاعل ؟
٢ هل يستهلك غاز ثاني أكسيد الكبريت تماماً عند تحضير غاز SO_3 ؟ مع ذكر السبب
٣ ما أثر إضافة قطرات من دليل الميثيل البرتقالي إلى المحلول الناتج من ذوبان غاز ثالث أكسيد الكبريت في الماء ؟

٥ مستعينا بالتفاعلات التالية:

- $\text{M}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Z}_{(g)} \quad K_{C1} = 3.16$
- $6\text{R}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{N}_{(g)} + 4\text{Z}_{(g)} \quad K_{C2} = 0.554$
- $3\text{X}_{(g)} + 3\text{Q}_{(g)} \rightleftharpoons 9\text{R}_{(g)} \quad K_{C3} = 13.9$

احسب قيمة ثابت الاتزان للتفاعل التالي :



٦ في التفاعل الانعكاسي التالي :



التركيزات المعطاة في التجارب التالية لا يصل فيها النظام لحالة الاتزان ... حدد في أي اتجاه سوف ينشط لكي يصل لحالة الاتزان في التجارب الثلاثة

التركيزات	التجربة 1	التجربة 2	التجربة 3
[CO]	0.0203 M	0.011 M	0.0094 M
[H ₂ O]	0.0203 M	0.0011 M	0.0025 M
[CO ₂]	0.0040 M	0.037 M	0.0015 M
[H ₂]	0.0040 M	0.046 M	0.0076 M

قاعدة لوشاتيليه



تحليل - تفويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

١ في التفاعل التالي:



عند إضافة المزيد من محلول كلوريد الحديد III فإن جميع العبارات التالية صحيحة ما عدا

- (أ) تزداد قيمة ثابت الاتزان
(ب) لون المحلول يزداد احمراراً
(ج) يتكون المزيد من ثيوسيانات الحديد III
(د) ينشط التفاعل في الاتجاه الطردي

٢ في النظام المتزن التالي:



الزيادة في [CO] تؤدي إلى

- (أ) زيادة [H₂]
(ب) نقص [H₂]
(ج) عدم تغير [H₂]
(د) نقص كمية CH₃OH

٣ في التفاعل التالي:



أي من التغيرات التالية سيؤدي للحصول على أكبر كمية من غاز الكلور ؟

- (أ) نزع اليود
(ب) إضافة المزيد من ICl
(ج) خفض الضغط
(د) زيادة الضغط

٤ يتم التفاعل التالي في إناء مغلق:



فإن إضافة كمية من مادة KO₂ التي تمتص غاز ثاني أكسيد الكربون إلى وسط التفاعل تؤدي إلى كل من التغيرات التالية ما عدا

- (أ) إزاحة موضع الاتزان في الاتجاه الطردي
(ب) إزاحة موضع الاتزان في الاتجاه العكسي
(ج) تقليل تركيز غاز CO
(د) زيادة كتلة الكربون

٥ في التفاعل المتزن التالي:



يمكن زيادة كمية CaCO₃ المذابة عن طريق إضافة:

- (أ) CaCO_{3(s)}
(ب) KNO_{3(s)}
(ج) Na₂CO_{3(s)}
(د) CH₃COOH_(aq)



٦ ما أثر نزع غاز CO_2 تدريجيًا من حيز التفاعل على اتزان التفاعل التالي ؟



- (أ) ينشط في الاتجاه الطردي
(ب) ينشط في الاتجاه العكسي
(ج) ينشط في كلا الاتجاهين
(د) لا يتأثر

٧ في التفاعل المتزن التالي:



عند مضاعفة تركيز المتفاعلات لهذا التفاعل عند 300°C فإن قيمة K_C عند الاتزان تساوي:

- (أ) 0.5 (ب) 21.4 (ج) 114.5 (د) 3.27

٨ في النظام المتزن التالي:



جميع العبارات التالية صحيحة عند رفع درجة حرارة النظام ما عدا

- (أ) تزداد كمية H_2
(ب) تزداد كمية O_2
(ج) تزداد قيمة ثابت الاتزان K_C
(د) يزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي

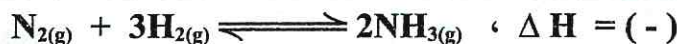
٩ التفاعل التالي يحدث في وعاء مغلق



ما هو تأثير رفع درجة الحرارة ؟

- (أ) يزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي ويقل تركيز الهيدروجين
(ب) يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي ويزداد تركيز يوديد الهيدروجين
(ج) يزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي ويزداد تركيز الهيدروجين
(د) يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي ويقل تركيز يوديد الهيدروجين

١٠ في التفاعل المتزن :



أي النتائج التالية تترتب علي رفع درجة الحرارة لكي يصل التفاعل لحالة الاتزان الجديدة ؟

- (I) يزداد K_1 بمقدار أكبر من زيادة K_2
(II) يزداد K_2 بمقدار أكبر من زيادة K_1
(III) يزداد r_1 بمقدار أكبر من زيادة r_2
(IV) يزداد r_2 بمقدار أكبر من زيادة r_1
(V) يزداد تركيز الهيدروجين
(VI) يزداد تركيز النشادر
(أ) (I)، (III)، (V)
(ب) (I)، (IV)، (V)
(ج) (II)، (IV)، (V)
(د) (II)، (IV)، (VI)

١١ في التفاعل المعزن التالي: أي العبارات التالية صحيحة ؟



- ① زيادة تركيز غاز CO يزيد من قيمة K_C
 ② رفع درجة الحرارة يزيد من قيمة K_C
 ③ خفض درجة الحرارة يزيد من قيمة K_C
 ④ خفض تركيز $\text{Ni(CO)}_{4(\text{g})}$ يقلل من قيمة K_C

١٢ الجدول التالي يوضح قيم K_C عند درجات حرارة مختلفة أثناء تحضير الأمونيا من عنصريها:



درجة الحرارة	(A)	(B)	(C)	(D)
K_C	6.4×10^{-5}	1.2×10^{-3}	2.4×10^{-2}	9.5×10^{-1}

تكون أفضل درجة حرارة للحصول على الأمونيا هي

- ① (A) ② (B) ③ (C) ④ (D)

١٣ في التفاعل المعزن التالي:



كيف يمكن جعل التفاعل ينشط في الاتجاه العكسي ؟

بإضافة بخار الماء	بالتسخين	
يمكن	يمكن	①
يمكن	لا يمكن	②
لا يمكن	يمكن	③
لا يمكن	لا يمكن	④



تنويه هام جداً

تؤكد مؤسسة الراقي على أنه حفاظاً على حقوق المؤسسة وحقوق المعدين وحقوق موظفيها فإنها لا تسمح ولا تسمح في تصوير ماديها أو نقلها أو استخدامها Pdf

ويرجى من معلمينا الأعزاء الذين يعملون من الكتاب ولديهم طلاب لا تسمح ظروفهم بأي حال بشراء الكتاب إبلاغنا بذلك لحل هذه المشكلة لهم وذلك إما بإبلاغ مندوبنا بشكل مباشر أو بإرسال رسالة على رسائل الصفحة الرسمية

مع أطيب أمنياتنا لجميع طلابنا

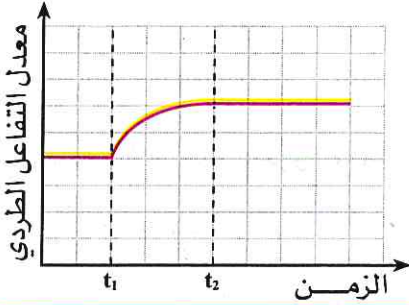


١٤ في النظام المتزن التالي :



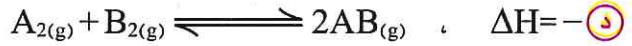
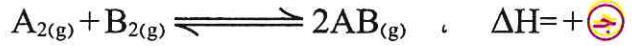
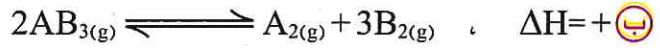
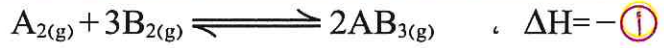
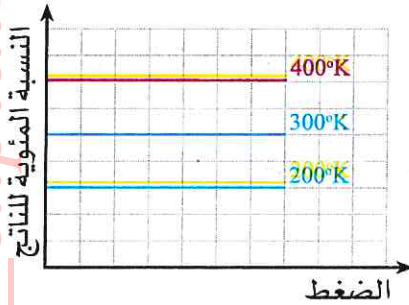
بنى محمر عديم اللون

الرسم البياني المقابل يوضح تغير معدل التفاعل الطردى بمرور الزمن ، أي مما يلي يصف التغير الذي تم إجراؤه على هذا النظام المتزن بين t_1 و t_2 ؟



- أ) زيادة درجة الحرارة وقلت درجة اللون البنى المحمر
- ب) زيادة درجة الحرارة وزادت درجة اللون البنى المحمر
- ج) خفض درجة الحرارة وقلت درجة اللون البنى المحمر
- د) خفض درجة الحرارة وزادت درجة اللون البنى المحمر

١٥ إذا كانت العلاقة بين النسبة المئوية للناتج وكل من درجات الحرارة المختلفة والضغط تُمثل بالشكل البياني التالي ... أي التفاعلات التالية يُعبر عنها الشكل البياني السابق ؟



١٦ في التفاعل التالي :



جميع العبارات التالية صحيحة عند رفع درجة حرارة النظام المتزن السابق ما عدا

- أ) يزداد تركيز غاز NO_2
- ب) يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردى
- ج) تقل قيمة K_c
- د) تزداد درجة اللون البنى المحمر

١٧ يتم التفاعل التالي في إناء مغلق :



وبالتالي تزداد قيمة K_p لهذا التفاعل عن طريق

- أ) زيادة تركيز المتفاعلات
- ب) زيادة حجم الإناء
- ج) زيادة درجة الحرارة
- د) خفض درجة الحرارة



١٨ في التفاعل المتزن التالي:



أي التغيرات التالية سيؤدي إلى نقص كمية غاز الأكسجين في وسط التفاعل ؟

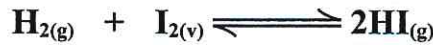
أ) إضافة أكسيد النيتريك

ب) إضافة غاز الهيليوم إلى وسط التفاعل تحت حجم ثابت

ج) تسخين وسط التفاعل

د) تبريد وسط التفاعل

١٩ التفاعل التالي طارد للحرارة، وفيه تتفاعل أبخرة اليود مع غاز الهيدروجين وتنشأ حالة اتزان عند 450°C



بنفسجي عديم اللون عديم اللون

أي التغيرات التالية تؤدي لزيادة درجة اللون البنفسجي لخليط التفاعل المتزن ؟

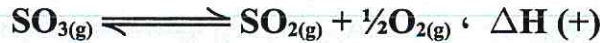
أ) انخفاض الضغط

ب) زيادة الضغط

ج) انخفاض درجة الحرارة

د) ارتفاع درجة الحرارة

٢٠ في التفاعل المتزن التالي:



عند زيادة الضغط على مواد التفاعل، فإن عدد مولات غاز SO_2

أ) يقل

ب) يزداد

ج) لا يتأثر

د) لا يمكن التنبؤ به

٢١ في التفاعل التالي:



إذا كان ضغط غاز N_2 2.3atm ، H_2 7.1atm ، NH_3 0.6atm عند الاتزان ، فإن الضغط

الكلي للتفاعل عند الاتزان يساوي

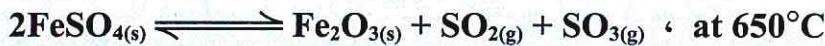
أ) 7.5 atm

ب) 10 atm

ج) 24.28 atm

٢٢ وضعت كمية من مركبات الحديد II في إناء مغلق وسخنت حتى تفككت ووصلت لحالة الاتزان

كما في المعادلة التالية:



إذا علمت أن الضغط الكلي عند الاتزان لغازي SO_2 ، SO_3 يساوي 0.9 atm ، فإن قيمة ثابت

الاتزان K_p للتفاعل يساوي

أ) 0.2025

ب) 0.45

ج) 0.9

د) 20.25



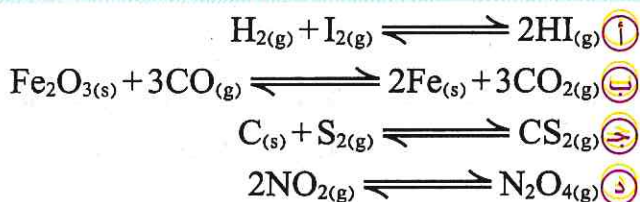
٢٣ في التفاعلات التالية:

- * (i) $\text{COCl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$
- * (ii) $\text{CO}_{2(g)} + \text{C}_{(s)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(g)}$
- * (iii) $2\text{H}_{2(g)} + \text{CO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$

أي من هذه التفاعلات يزاح فيها موضع الاتزان في الاتجاه الطردي عند زيادة الضغط ؟

- (أ) (i) و (ii) فقط
(ب) (i) و (iii) فقط
(ج) (ii) فقط
(د) (iii) فقط

٢٤ جميع التفاعلات التالية لا تتأثر بتغير قيمة الضغط الواقع عليها ما عدا



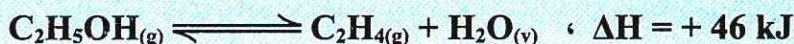
٢٥ في التفاعل الافتراضي المتزن التالي:



في أي من الحالات التالية يُزاح التفاعل في الاتجاه الطردي بزيادة الضغط ؟

- (أ) $a+b > c+d$
(ب) $c+d = a+b$
(ج) $a+b < c+d$
(د) $\frac{a+b}{c+d} < 1$

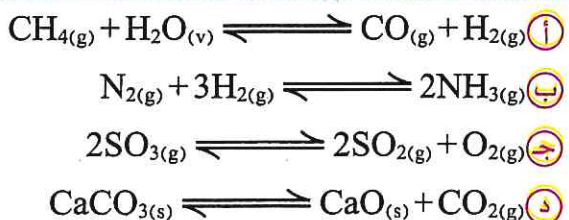
٢٦ في التفاعل المتزن التالي:



يمكن زيادة كمية غاز الإيثين عن طريق

- (أ) زيادة درجة الحرارة وزيادة الضغط
(ب) زيادة درجة الحرارة وخفض الضغط
(ج) خفض درجة الحرارة وزيادة الضغط
(د) خفض درجة الحرارة وخفض الضغط

٢٧ زيادة الضغط على التفاعل يجعله ينشط في الاتجاه الطردي





٢٨ عند زيادة حجم وعاء التفاعل التالي:



أي العبارات التالية صحيحة ؟

- ☐ أ يزداد تركيز N_2O_5 ☐ ب يقل تركيز O_2
☐ ج يزداد تركيز NO_2 ☐ د ينشط التفاعل في الاتجاه الطردي

٢٩ لا يتأثر اتزان التفاعل التالي ب.....



- ☐ أ رفع درجة الحرارة ☐ ب زيادة تركيز غاز النيتروجين
☐ ج خفض الضغط ☐ د سحب أكسيد النيتريك من وسط التفاعل

٣٠ جميع العوامل التالية تؤدي إلى زيادة تفكك كربونات الكالسيوم حسب المعادلة التالية عدا.....



- ☐ أ زيادة درجة الحرارة ☐ ب سحب كمية من CaCO_3 من وسط التفاعل
☐ ج تقليل الضغط الواقع على النظام ☐ د استخدام وعاء أكبر حجمًا

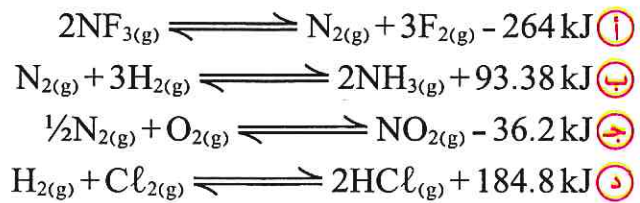
٣١ في التفاعل المتزن التالي:



ويزيادة الضغط ، فأى العبارات التالية صحيحة ؟

- ☐ أ يقل العدد الكلى للمولات في حيز التفاعل ☐ ب يزداد العدد الكلى للمولات في حيز التفاعل
☐ ج يزاح الاتزان في الاتجاه الطردي ☐ د يزداد معدل تكوين CO

٣٢ في أي من التفاعلات التالية تؤدي زيادة الضغط ورفع درجة الحرارة إلى زيادة كمية النواتج ؟



٣٣ في التفاعل المتزن التالي:



يزداد معدل تكوين غاز الهيدرازين NH_2NH_2 عن طريق

- ☐ أ زيادة الضغط مع التبريد ☐ ب زيادة الضغط مع التسخين
☐ ج تقليل الضغط مع التسخين ☐ د بتقليل الضغط مع التبريد



٣٤ في النظام المتزن:



يمكن زيادة كمية NO بواسطة

(أ) تقليل كمية O_2

(ب) رفع درجة الحرارة

(ج) زيادة الضغط

(د) تقليل كمية N_2

٣٥ في التفاعل المتزن التالي:



لكي تصبح قيمة $K_C = 7$ فإن التغير اللازم حدوثه هو

(أ) سحب كمية من غاز A_2

(ب) زيادة الضغط

(ج) تبريد وسط التفاعل

(د) رفع درجة الحرارة

٣٦ الجدول التالي يوضح قيم ثابت الإتزان (K_p) للتفاعل التالي :



عند أي درجة حرارة مما يلي نحصل على أكبر كمية من غاز SO_3 ؟

K_p	درجة الحرارة K
3×10^{25}	298
5×10^3	200
3×10^2	150
1×10^2	70

(أ) 200 K

(ب) 150 K

(ج) 70 K

(د) 298 K

٣٧ في التفاعل التالي :



عند أي من الظروف التالية يمكن الحصول على أكبر كمية من Z ؟

(أ) 500°C و 500 atm

(ب) 100°C و 500 atm

(ج) 500°C و 1000 atm

(د) 100°C و 1000 atm

٣٨ الجدول التالي يوضح النسبة المئوية لنواتج تفاعل غازي متجانس متزن عند ظروف مختلفة :

الضغط atm	100	200	300	400
% للنواتج عند 300°C	45	65	72	78
% للنواتج عند 500°C	9	18	25	31

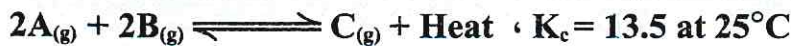
من هذه النتائج نستنتج أن هذا التفاعل في الاتجاه الطردي يكون

- أ) طارد للحرارة وعدد مولات النواتج أقل من المتفاعلات
 ب) طارد للحرارة وعدد مولات النواتج أكبر من المتفاعلات
 ج) ماص للحرارة وعدد مولات النواتج أقل من المتفاعلات
 د) ماص للحرارة وعدد مولات النواتج أكبر من المتفاعلات

٣٩ أي العبارات التالية غير صحيحة عن العامل الحفاز ؟

- أ) يقلل من الزمن اللازم للوصول لحالة الاتزان
 ب) يوفر الطاقة اللازمة لبدء التفاعل ويزيد معدل الإنتاج
 ج) لا يغير من موضع الاتزان أو ثابت الاتزان
 د) يزيد من كمية النواتج

٤٠ من خلال معادلة التفاعل التالي :



عند إجراء التفاعل تحت ظروف معينة ووصول التفاعل لحالة الاتزان تم تعيين تركيز مواد التفاعل فكانت كما هو مبين بالجدول التالي:

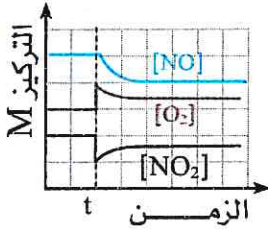
[A] mol/L	[B] mol/L	[C] mol/L
0.4	0.73	0.22

أي الاحتمالات التالية يمكن أن يكون صحيح ؟

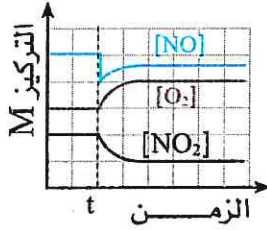
- أ) التفاعل يتم عند درجة 25°C، ولكن تم رفع الضغط
 ب) وعاء التفاعل موضوع داخل خليط مبرد
 ج) وعاء التفاعل موضوع في ماء ساخن
 د) التفاعل يتم عند درجة 25°C، ولكن تم خفض الضغط



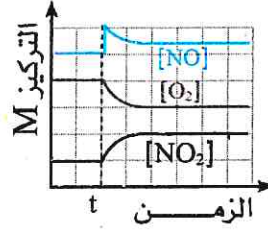
٤١ ما هو الشكل المناسب الذي يوضح التغير الحادث لموضع الاتزان عند سحب كمية من غاز الأكسجين من وسط التفاعل؟



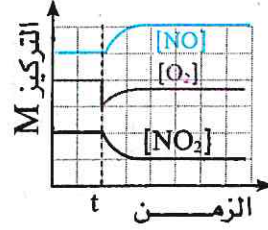
Ⓐ



Ⓑ

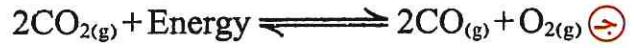
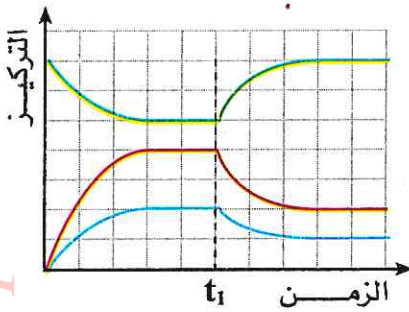


Ⓒ



Ⓓ

٤٢ الشكل البياني التالي يُعبر عن تفاعل متزن تم خفض درجة الحرارة عند الزمن t_1 ... أي المعادلات التالية تعبر عن الشكل البياني السابق؟



مؤسسة الراقي تقدم

مندليف
●● MENDELEEV

اسم يعني التفوق



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات

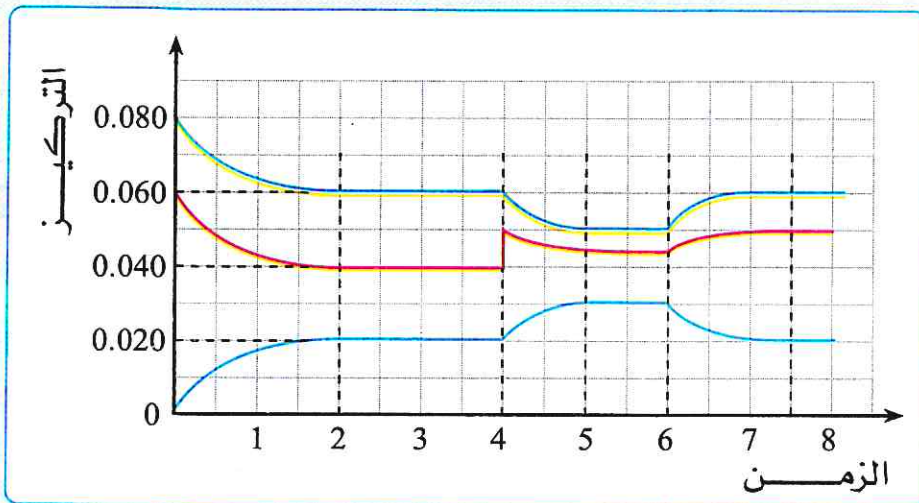




يوضح المخطط التالي تعرض نظام متزن لعوامل مختلفة عند فترات زمنية مختلفة:



ما المؤثران اللذان تعرض لهما النظام عند الأزمنة التالية بالجدول التالي؟

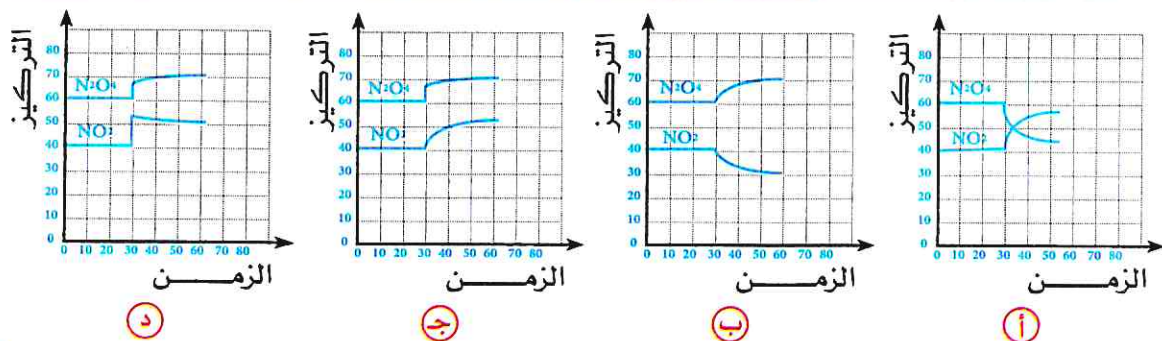


6 دقائق	4 دقائق	
زيادة تركيز PCl_3	تقليل الضغط	أ
رفع درجة الحرارة	زيادة تركيز Cl_2	ب
زيادة تركيز PCl_3	زيادة الضغط	ج
خفض درجة الحرارة	زيادة تركيز Cl_2	د

في التفاعل المتزن:

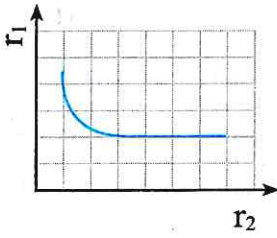


أي الأشكال التالية يعبر عن التغير الحادث في تركيزي الغازين عند تقليل حجم إناء التفاعل؟

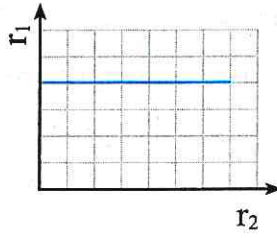




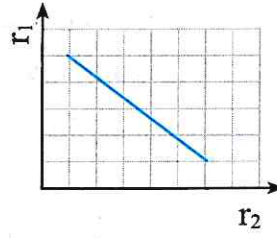
٤٥ يعبر الشكل عن العلاقة بين معدل كل من التفاعل الطردي r_1 ومعدل التفاعل العكسي r_2 عند إضافة عامل حفاز للتفاعل:



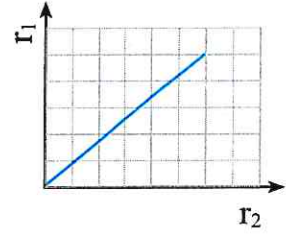
(أ)



(ب)

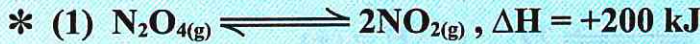


(ج)



(د)

٤٦ ادرس التفاعلات المتزنة التالية :



اختر الاجابة الصحيحة مما يلي :

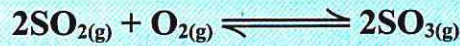
(أ) تزداد قيمة K_c للتفاعل (1) , (3) فقط عند خفض درجة الحرارة

(ب) تقل قيمة K_c للتفاعل (2) فقط عند رفع درجة الحرارة

(ج) تزداد قيمة K_c للتفاعل (2) , (3) فقط عند رفع درجة الحرارة

(د) تقل قيمة K_c للتفاعل (1) , (2) فقط عند رفع درجة الحرارة

٤٧ في الخليط المتزن التالي :



* (I) إضافة SO_2

* (II) زيادة حجم الوعاء

* (III) إضافة O_2

* (IV) إضافة عامل حفاز

أي من العوامل السابقة يزيد من كمية غاز ثالث أكسيد الكبريت ؟

(أ) (I) و (III) فقط

(ب) (I) و (IV) فقط

(ج) (I) و (II) و (III) و (IV)

(د) (I) و (III) و (IV) فقط

٤٨ في التفاعل المتزن التالي :



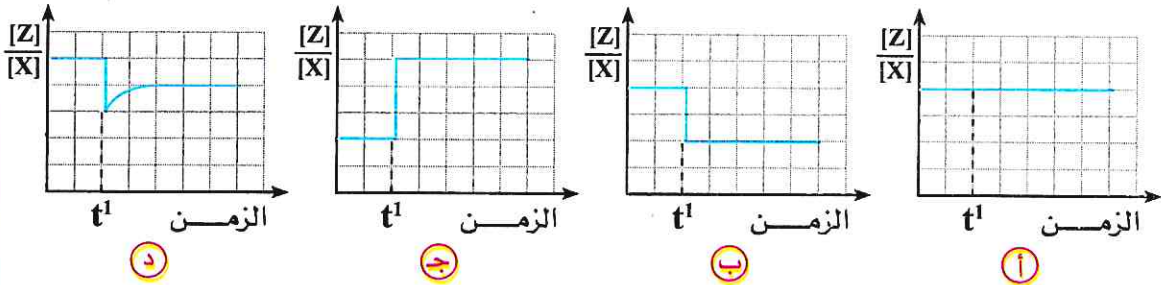
- * I. عند سحب $\text{As}_{4(g)}$ يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردى
 - * II. عند إضافة $\text{CO}_{(g)}$ يزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي
 - * III. عند إضافة $\text{As}_4\text{O}_{6(s)}$ يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردى
 - * IV. عند سحب $\text{C}_{(s)}$ يزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي
- أي من العبارات السابقة صحيحة ؟

- Ⓐ I و II و III فقط Ⓑ I و II فقط
- Ⓒ III و IV فقط Ⓓ I و II و III و IV

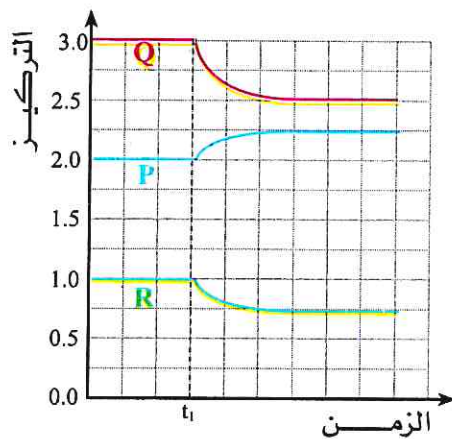
٤٩ اعتمادًا على التفاعل المتزن التالي :



تم إضافة عامل حفاز مناسب إلى وسط التفاعل عند الزمن t_1 ، مع ثبوت الحجم ودرجة الحرارة ... أي الأشكال البيانية التالية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن التغير في النسبة $\frac{[\text{Z}]}{[\text{X}]}$ ؟



٥٠ يشير الرسم البياني التالي للعلاقة بين التركيز والزمن لخليط من ثلاثة غازات P و Q و R في إناء مغلق سعته 5 L ، وتم تسخين الخليط عند الزمن t_1 ، فإن النظام المتزن الذي يمثل هذا الرسم البياني هو

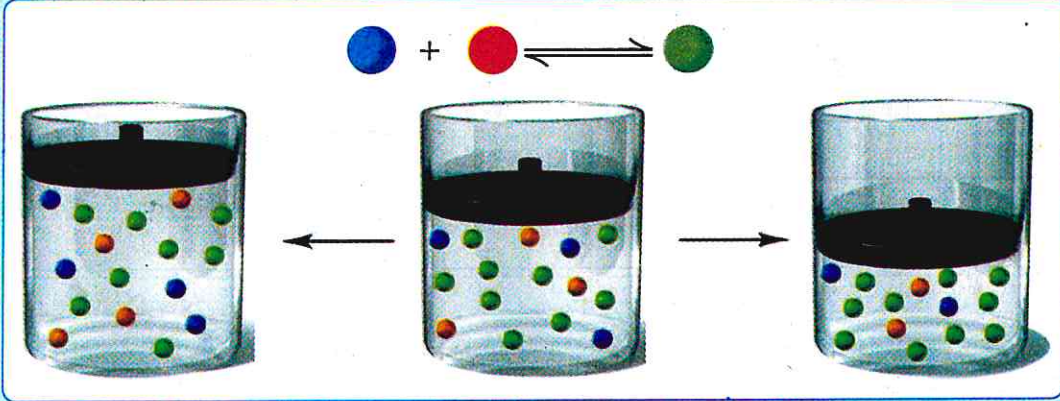


- Ⓐ $\text{P}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{Q}_{(g)} + \text{R}_{(g)}$ الطردى طارد للحرارة
- Ⓑ $2\text{Q}_{(g)} \rightleftharpoons \text{P}_{(g)} + \text{R}_{(g)}$ الطردى ماص للحرارة
- Ⓒ $2\text{Q}_{(g)} + \text{R}_{(g)} \rightleftharpoons \text{P}_{(g)}$ الطردى طارد للحرارة
- Ⓓ $\text{P}_{(g)} + 2\text{Q}_{(g)} \rightleftharpoons \text{R}_{(g)}$ الطردى ماص للحرارة



ثانيًا: الأسئلة المقالية

١ فسر مستعينًا بقاعدة لو شاتيليه ماذا يحدث لعدد الجسيمات الغازية الموجودة بالوعاء المحتوي علي التفاعل التالي عند:



أ) عند زيادة الضغط

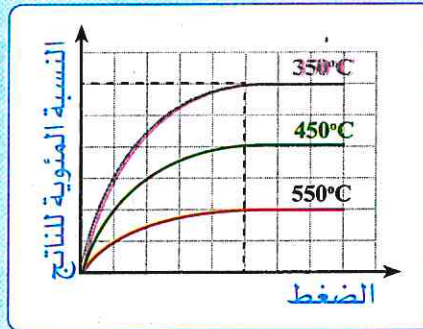
ب) عند خفض الضغط

٢ يحضر غاز النشادر في الصناعة من عنصريه

أ) كيف يمكن زيادة كمية النشادر الناتج دون إضافة المزيد من المواد المتفاعلة ؟

ب) كيف يمكن زيادة معدل إنتاج غاز النشادر دون زيادة كميته ؟

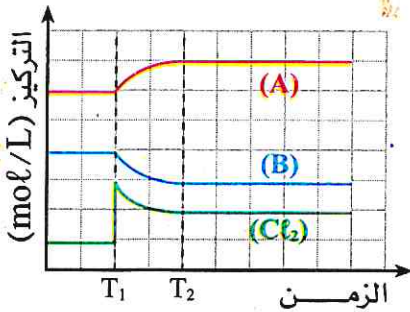
٣ من الشكل البياني التالي الذي يمثل تفاعل انعكاسي متجانس (المتفاعلات والنواتج غازات)



أ) استنتج نوع التفاعل في الاتجاه الطردي (ماص أم طارد للحرارة) ؟

ب) أيهما أكبر في عدد المولات ؟ المتفاعلات أم النواتج مع ذكر السبب

الشكل البياني التالي يُعبر عن التغير الحادث عند الزمن t_1 للتفاعل الانعكاسي :



أ) ادرس الشكل ثم اكتب الصيغة الكيميائية لكل من A ، B

ب) حدد التغير الحادث عن الزمن t_1 مع التفسير. وما أثر هذا

التغير على قيمة ثابت الاتزان K_C ؟

هـ) في النظام المتزن الآتي :



اذكر التغيرات الحادثة على موضع الاتزان عند :

أ) إضافة المزيد من CaO

ب) إزالة بعض من CaCO_3

ج) إضافة المزيد من CO_2

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف
MENDELEEV

في
الكيمياء
للاوصول إلى الدرجة النهائية

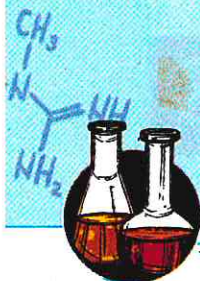


زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات





من بداية الاتزان الأيوني إلى ما قبل حاصل الإذابة

تحليل - تقويم - إبداع

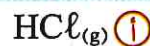
الباب
الثالث

الدرس الرابع

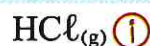
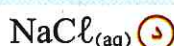
أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

المحاليل الإلكتروليتية و المحاليل الغير إلكتروليتية

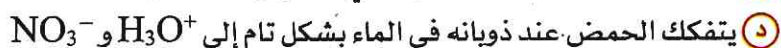
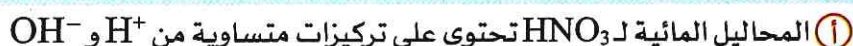
١ أي من المواد التالية توصل التيار الكهربائي؟



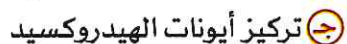
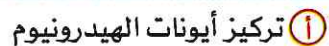
٢ أي المركبات التالية تحتوى محاليلها على جزيئات فقط؟



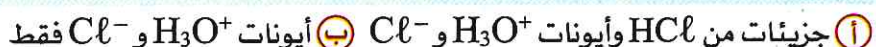
٣ حمض النيتريك حمض قوى وهذا يعني



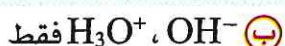
٤ في المحلول المائي لحمض الأسيتيك يكون التركيز الأكبر المتواجد بالمحلول هو



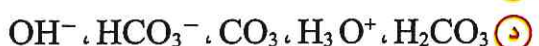
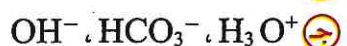
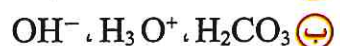
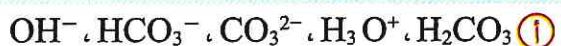
٥ عند ذوبان غاز HCl في الماء فإن المحلول الناتج يحتوى على



٦ المحلول المائي لهيدروكسيد الأمونيوم يحتوى على

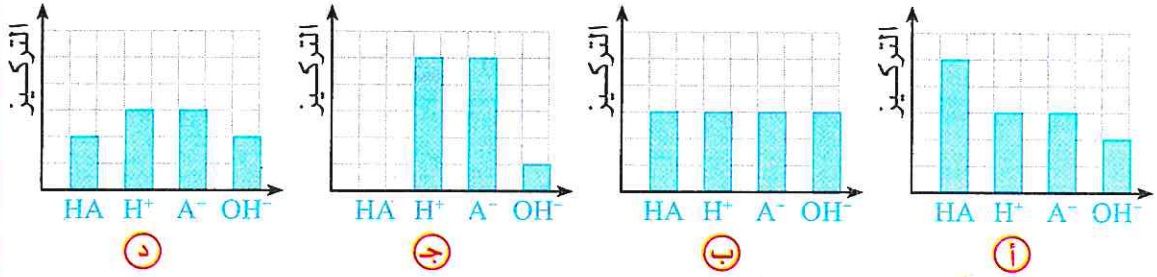


٧ المحلول المائي من حمض الكربونيك يحتوي علي :





٨ أي الأشكال البيانية الآتية يوضح مكونات محلول لحمض ضعيف أحادي البروتون HA ؟



٩ جميع العبارات التالية صحيحة عن الإلكتروليتات الضعيفة ما عدا

أ من أمثلتها محلول حمض الأسيتيك

ب محاليلها توصل التيار الكهربى بدرجة كبيرة

ج ينشأ في محلولها اتزان أيوني

د يطبق عليها قانون فعل الكتلة

١٠ عند تأين الأحماض الضعيف في الماء يعبر عن ثابت التأين بالرمز K_a وهو يمثل ثابت اتزان اتحاد

أ البروتون من الماء مع الحمض الضعيف

ب أنيون الهيدروكسيد من الماء مع الحمض الضعيف

ج البروتون من الحمض الضعيف مع الماء

د الشق السالب من الحمض الضعيف مع الماء

١١ عندما تذوب المركبات الأيونية في الماء تعطى أيونات وعندما تنصهر تعطى أيونات

أ مماء / مماء حرة / حرة ب حرة / مماء ج حرة / حرة د مماء / حرة

١٢ المواد الصلبة الأيونية مثل بروميد البوتاسيوم

أ عندما تذوب في الماء تتأين كلياً إلى أيونات موجبة وأيونات سالبة

ب عندما تذوب في الماء تتفكك كلياً إلى أيونات موجبة وأيونات سالبة

ج عندما تذوب في الماء تتحول إلى أيونات حرة

د توصل التيار الكهربى سواء في الحالة الصلبة أو عندما تذوب في الماء

١٣ أي العبارات التالية صحيحة عن المركبات التساهمية ؟

أ تكون الروابط بين جزيئاتها تساهمية

ب ما يذوب منها في الماء يوصل التيار الكهربى

ج ما يذوب منها في الماء ويتأين يوصل التيار الكهربى

د ما يذوب منها في الماء ويتفكك يوصل التيار الكهربى



١٤ محلول غاز كلوريد الهيدروجين HCl في البنزين

- أ) يحتوي على أيونات ويضئ المصباح الكهربائي المتصل بقطبين مغموسين في محلوله
 ب) لا يحتوي على أيونات ولا يضئ المصباح الكهربائي المتصل بقطبين مغموسين في محلوله
 ج) يأين تأيناً غير تام
 د) يتأين تأيناً تاماً

١٥ أي العبارات التالية صحيحة ؟

عند إمرار غاز NH_3 في الماء فإنه	عند إمرار غاز HCl في الماء فإنه	عند إضافة ملح $NaCl$ إلى الماء فإنه	
أ) يذوب ويتأين ويوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية	أ) يذوب ويتأين ويوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية	أ) يذوب ويتأين ويوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية	أ)
ب) يذوب ويتفكك ويوصل التيار الكهربائي بدرجة منخفضة	ب) يذوب ويتفكك ويوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية	ب) يذوب ويتفكك ويوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية	ب)
ج) يذوب ويتأين ويوصل التيار الكهربائي بدرجة منخفضة	ج) يذوب ويتأين ويوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية	ج) يذوب ويتفكك ويوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية	ج)
د) يذوب في الماء ولا يتأين	د) لا يذوب في الماء ولا يتأين	د) لا يذوب في الماء ولا يتفكك	د)

١٦ عند إضافة حمض الخليك الثلجي إلى الماء فإنه

- أ) يذوب ويتأين ويوصل التيار بدرجة عالية
 ب) يذوب ولا يتأين ولا يوصل التيار الكهربائي
 ج) يذوب ويتأين ويوصل التيار بدرجة ضعيفة
 د) لا يذوب ولا يتأين ولا يوصل التيار الكهربائي

١٧ عند إمرار غاز كلوريد الهيدروجين في الماء فإنه وعند إمراره في البنزين فإنه

- أ) يذوب كجزيئات - يتأين
 ب) يتأين - يذوب كجزيئات
 ج) يذوب كجزيئات - يذوب كجزيئات
 د) يتأين - يتأين

١٨ عند إضافة 0.1 mol من كل من $HCl(g)$ وحمض الخليك الثلجي كلاً على حدة في 1L من الماء

فإن المحلولين الناتجين يكونان

- أ) متساويين في التركيز ومتساويين في درجة التوصيل الكهربائي
 ب) مختلفين في التركيز ومتساويين في درجة التوصيل الكهربائي
 ج) متساويين في التركيز ومختلفين في درجة التوصيل الكهربائي
 د) مختلفين في التركيز ومختلفين في درجة التوصيل الكهربائي

١٩ عند إضافة حمض الفورميك إلى الماء المقطر، فإن المحلول الناتج يحتوى على

- أ) أيونات الفورمات وأيونات الهيدرونيوم فقط
 ب) جزيئات حمض الفورميك فقط
 ج) القليل من أيونات الهيدرونيوم والفورمات والكثير من جزيئات حمض الفورميك
 د) الكثير من أيونات الهيدرونيوم والفورمات والقليل من جزيئات حمض الفورميك

قانون استفالده للتخفيف

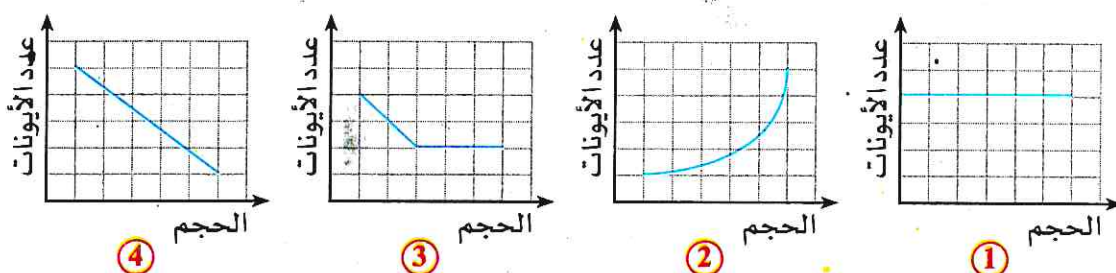
٢٠ عند تخفيف محلول 0.1M لحمض CH_3COOH حتى أصبح تركيزه 0.01M فإن

- أ) درجة التوصيل الكهربائي تقل
 ب) عدد الأيونات يزداد
 ج) تركيز أنيون الأسيتات يزداد
 د) تركيز المحلول يزداد

٢١ عند تخفيف محلول حمض ضعيف عند درجة حرارة الغرفة، فإن ثابت تأين الحمض K_a

- أ) يزداد بمقدار 10 مرات
 ب) يقل بمقدار 10 مرات
 ج) قد يزداد وقد يقل
 د) لا يتغير

٢٢ ما الشكل البياني الذي يعبر عن عدد الأيونات الناتجة عند تخفيف محلول إلكتروليت قوى، ومحلول إلكتروليت ضعيف على الترتيب ؟



ب) (1)، (2)

أ) (1)، (2)

د) (2)، (3)

ج) (1)، (4)

٢٣ ادرس الجدول التالي لثوابت تأين بعض الأحماض عند 25°C

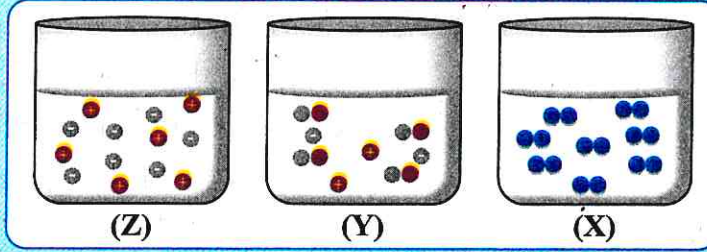
الحمض	حمض فورميك	حمض أستيك	حمض بروبانويك	حمض بيوتانويك
ثابت التأين عند 25°C	1.77×10^{-4}	1.75×10^{-5}	2.3×10^{-5}	1.34×10^{-5}

يكون أكثر هذه الأحماض توصيلاً للتيار الكهربائي عند نفس درجة الحرارة وتركيز 0.01M للمحلول هو:

- أ) حمض فورميك
 ب) حمض أستيك
 ج) حمض بروبانويك
 د) حمض بيوتانويك



٢٤ أمامك 3 كؤوس زجاجية بها 3 محاليل مختلفة متساوية الحجم والتركيز:

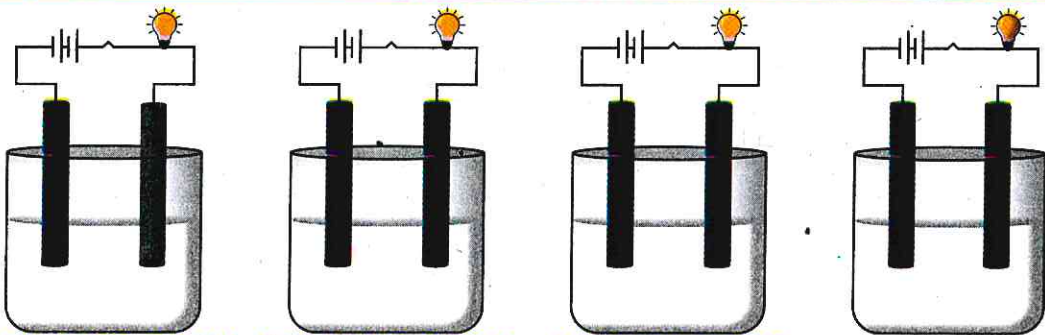


أي الاختيارات التالية صحيحة؟

المحلول الذي لا يوصل التيار الكهربائي	المحلول الذي لا تتأثر درجة تأينه بالتخفيف	المحلول الذي تزداد درجة تأينه بالتخفيف	
(Y)	(Z)	(X)	أ
(X)	(Y)	(Z)	ب
(Z)	(X)	(Y)	ج
(X)	(Z)	(Y)	د

(علماً بأن عدد مولات الحمض متساوٍ في كل المحاليل)

٢٥ ادرس الشكل التالي ثم أجب :



0.001 M CH_3COOH (D) 0.01 M CH_3COOH (C) 0.1 M CH_3COOH (B) CH_3COOH (نقي) (A)

يحدث اتزان أيوني في المحاليل	شدة الإضاءة أكبر ما يمكن في المحلول	العامل المؤثر على K_a	
(D), (C), (B), (A)	(C)	التركيز	أ
فقط (D), (B), (A)	(D)	التركيز	ب
فقط (D), (C), (B)	(D)	درجة الحرارة	ج
فقط (D), (C), (A)	(C)	درجة الحرارة	د



٢٦ في حالة تساوي تركيز الأحماض التالية فإن الحمض الأكثر قدرة على التأين هو

أ) حمض هيدروفلوريك $K_a = 3.5 \times 10^{-4}$ at 25°C

ب) حمض فورميك $K_a = 1.7 \times 10^{-4}$ at 25°C

ج) حمض بوريك $K_a = 5.8 \times 10^{-10}$ at 25°C

د) حمض الأسيتيك $K_a = 1.75 \times 10^{-5}$ at 25°C

٢٧ إذا كان تركيز كل من المحاليل الآتية هو 0.1M فأى منها يحتوي على أقل تركيز من أيونات H^+ ؟

أ) HCl

ب) CH_3COOH

ج) HNO_3

د) NH_4OH

٢٨ كأسان زجاجيان A و B

* الكأس A : يحتوي على 100 ml من حمض الهيدروكلوريك

* الكأس B : يحتوي على 100 ml من حمض الهيدروفلوريك

عند إضافة 200 ml من الماء المقطر إلى كلي منهما

أ) تزداد درجة التأين في الكأس A ولا تتغير درجة توصيله للتيار الكهربائي

ب) تزداد درجة التأين في الكأس A وتزداد درجة توصيله للتيار الكهربائي

ج) تزداد درجة التأين في الكأس B ولا تتغير درجة توصيله للتيار الكهربائي

د) تزداد درجة التأين في الكأس B وتزداد درجة توصيله للتيار الكهربائي

٢٩ عينة من حمض الخليك ذات تركيز 0.05M تم اختبارها لقياس مدى توصيلها للكهرباء. ثم

تم إضافة الماء إليها لتخفيفها على عدة مراحل (0.01 ثم 0.005 ثم 0.001) مولار وقياس توصيلها للكهرباء في كل مرة. أيًا من التراكيز التالية لمحلول حمض الأسيتيك يكون له أكبر توصيل للتيار الكهربائي ؟

أ) 0.001M

ب) 0.01M

ج) 0.005M

د) 0.05M

٣٠ أضيفت كمية من الماء إلى اثنين من المحاليل المائية للأحماض A و B متساوية التركيز ، فزادت

درجة التوصيل للتيار الكهربائي في حالة A ولم تتغير في حالة B ، أي مما يلي يُعد صحيحًا ؟

أ) الحمض A ضعيف ، الحمض B قوي

ب) الحمض B ضعيف ، الحمض A قوي

ج) يزداد تركيز محلول الحمض A ، ويقل تركيز محلول الحمض B

د) يزداد تركيز محلول الحمض B ، ويقل تركيز محلول الحمض A



٣١ الجدول التالي يبين قيم ثوابت التأيين K_a لعدد من الأحماض الضعيفة أحادية البروتون في الماء عند درجة حرارة 25°C ، ادرسه جيدًا ثم أجب عن السؤال التالي:

K_a	محلول الحمض
15.8×10^{-11}	a
1.19×10^{-10}	b
2.4×10^{-5}	c
1.6×10^{-3}	d

أي المحاليل السابقة (في حالة تساوي تركيزاتها وحجومها) يحتوي على أقل عدد من أنيونات الحمض؟

a (أ) b (ب) c (ج) d (د)

٣٢ محلول يوصل التيار الكهربائي بدرجة أكبر .

H_2SO_3 0.1M (ب) H_2SO_4 0.1M (أ)
 H_2CO_3 0.1M (د) CH_3COOH 0.1M (ج)

٣٣ أيًا من هذه القواعد هو الأضعف ؟

NH_4OH ($K_b = 1.6 \times 10^{-6}$) (أ)
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ($K_b = 3.8 \times 10^{-10}$) (ب)
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ ($K_b = 5.6 \times 10^{-4}$) (ج)
 $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$ ($K_b = 6.3 \times 10^{-10}$) (د)

٣٤ أي محاليل القلويات التالية يوصل التيار الكهربائي بدرجة أكبر ؟ علمًا بأنها متساوية التركيز؟

$(K_b = 1 \times 10^{-10}) \text{XOH}$ (ب) $(K_b = 5 \times 10^{-2}) \text{MOH}$ (أ)
 $(K_b = 2 \times 10^{-4}) \text{ZOH}$ (د) $(K_b = 3 \times 10^{-2}) \text{WOH}$ (ج)

٣٥ أيًا من المحاليل التالية التي حجمها 1 لتر يكون أعلى في درجة التوصيل للتيار الكهربائي ؟

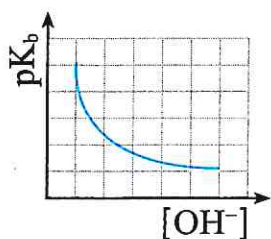
NH_4OH ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$) 0.10M محلول (أ)
 HNO_2 ($K_a = 4.5 \times 10^{-4}$) 0.25M محلول (ب)
 HCOOH ($K_a = 1.7 \times 10^{-4}$) 1.00M محلول (ج)
 CH_3NH_2 ($K_b = 4.4 \times 10^{-4}$) 2.00M محلول (د)

(علمًا بأن $\text{p}K_b = -\log K_b$)

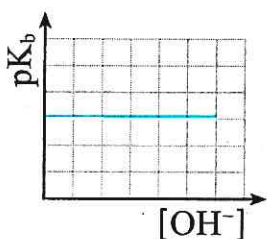
٣٦ أي القواعد التالية أكثر قوة ؟

XOH ، $\text{p}K_b = 2.66$ (ب) WOH ، $\text{p}K_b = 2.7$ (أ)
 ZOH ، $\text{p}K_b = 4.72$ (د) YOH ، $\text{p}K_b = 3.49$ (ج)

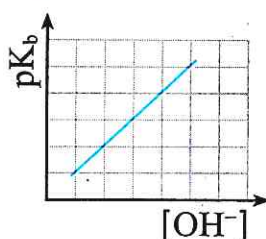
الشكل البياني الذي يعبر عن تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^- و pK_b للمحاليل متساوية التركيز هو



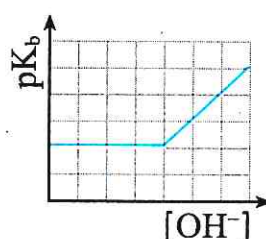
د



ج



ب



ا

في التفاعل المتزن التالي لأحد الأدلة الافتراضية:



أزرق

أصفر

لزيادة درجة اللون الأزرق يمكن إضافة القليل من

NaCl (ب)

HCl (ا)

H₂O (د)

NaOH (ج)

في التفاعل التالي:



كيف تؤثر كل من التغيرات التالية على تركيز أيونات الأسيتات ؟

(إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك / إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم)

يزداد / يقل (ب)

يقل / يقل (ا)

يزداد / يقل (د)

يقل / يزداد (ج)

أي الاستنتاجات التالية صحيحة عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى التفاعل المتزن التالي:



تركيز جزيئات حمض الأسيتيك	تركيز أيون الأسيتات	تركيز أيون الهيدرونيوم	
يقل	يزداد	يقل	ا
يزداد	يقل	يقل	ب
يزداد	يقل	يزداد	ج
يقل	يزداد	يزداد	د



٤١ في التفاعل المتزن التالي:



أصفر

برتقالي

أي التغيرات التالية يمكن حدوثها بإضافة قطرات من هيدروكسيد الصوديوم ؟

Ⓐ تزداد درجة اللون البرتقالي

Ⓑ تزداد درجة اللون الأصفر

Ⓒ ينشط التفاعل في الاتجاه الطردي

Ⓓ لا يحدث تغير ملحوظ

٤٢ المعادلة التالية تمثل تأين دليل أزرق البروموثيمول Hind :



في المحلول القاعدي ، يكون لون هذا الدليل

Ⓐ أصفر و $[\text{H}^+]$ أقل من $[\text{Ind}^-]$

Ⓑ أزرق و $[\text{H}^+]$ أكبر من $[\text{Ind}^-]$

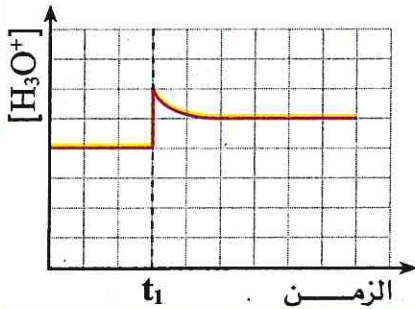
Ⓒ أصفر و $[\text{H}^+]$ أكبر من $[\text{Ind}^-]$

Ⓓ أزرق و $[\text{H}^+]$ أقل من $[\text{Ind}^-]$

٤٣ في التفاعل المتزن التالي:



فإن التغير الحادث عند t_1 في الشكل المقابل هو



Ⓐ زيادة الضغط

Ⓑ إضافة كمية من NaOH

Ⓒ إضافة كمية من HCl

Ⓓ نقص حجم وعاء التفاعل

٤٤ تركيز أيون الهيدروكسيد في محلول تركيزه 0.2M من الميثيل أمين (CH_3NH_2 قاعدة عضوية)

$$K_b = 3.2 \times 10^{-4}$$

Ⓐ 8×10^{-3}

Ⓐ 4×10^{-2}

Ⓑ 3×10^{-3}

Ⓑ 1.0×10^{-3}

٤٥ تركيز أيون الأمونيوم في محلول هيدروكسيد الأمونيوم 0.2M ودرجة تأينه 0.224 هو

Ⓐ $5 \times 10^{-4} \text{ M}$

Ⓐ $4.48 \times 10^{-2} \text{ M}$

Ⓑ $1 \times 10^{-2} \text{ M}$

Ⓑ $2.5 \times 10^{-3} \text{ M}$



٤٦ محلول لقاعدة ضعيفة (أحادية الهيدروكسيد) تركيزه $0.1M$ وقيمة K_b له تساوي 4×10^{-5} فإن $[OH^-] = \dots\dots\dots$ مول / لتر .

- ١) 0.02 ٢) 4×10^{-4} ٣) 2×10^{-3} ٤) 2.7

٤٧ 6.02×10^{23} جزيء من حمض ضعيف HA تمت إذابتهم في 2 لتر من الماء، فتكون نتيجة ذلك 6.622×10^{23} جسيم، لذلك فإن نسبة تأين الحمض تساوي

- ١) 10% ٢) 5% ٣) 20% ٤) 7.5%

٤٨ يعتبر البنسلين حمض ضعيف، يستخدم كمضاد حيوى. فكم تكون قيمة ثابت تأين البنسلين في محلول حجمه 1L ويحتوي على $0.25mol$ منه؟ علماً بأن درجة تأينه 2×10^{-2}

- ١) 1×10^{-2} ٢) 1×10^{-3} ٣) 1×10^{-4} ٤) 1×10^{-5}

٤٩ التركيز المولارى لمحلول حمض البنزويك نسبة تأينه 3.72% عند $25^\circ C$ هو M (علماً بأن ثابت التأين له 6.86×10^{-5})

- ١) 0.132 ٢) 0.09 ٣) 2.01 ٤) 0.049

٥٠ تركيز أيون الهيدرونيوم لمحلول قاعدة ضعيفة تركيزها C_b وثابت تأينها K_b يمكن حسابه من العلاقة

- ١) $\frac{K_w}{\sqrt{K_b \times C_b}}$ ٢) $K_w \times C_b$ ٣) $\frac{K_w}{K_b}$ ٤) $K_w \times \sqrt{K_b \times C_b}$

٥١ ما قيمة ثابت تأين حمض النيتروز HNO_2 إذا كانت التركيزات عند الاتزان لجزيئات الحمض $0.08 M$ وللأيونات $0.02 M = [H_3O^+] = [NO_2^-]$

- ١) 5×10^{-3} ٢) 4×10^{-3} ٣) 2.5×10^{-3} ٤) 1×10^{-3}

٥٢ أذيب 5g من حمض HF في كمية من الماء المقطر وأكمل المحلول ليصبح حجمه 250ml، إذا كان ثابت تأين الحمض $K_a = 6.6 \times 10^{-4}$ ، فإن درجة تأينه تساوي ($H = 1, F = 19$)

- ١) 1.04×10^{-2} ٢) 2.06×10^{-3} ٣) 5.29×10^{-4} ٤) 2.57×10^{-2}

٥٣ قلوي ضعيف أحادي الهيدروكسيد قيمة ثابت اتزانه 6.42×10^{-10} ، وتركيز أيون الهيدروكسيد في محلوله يساوي $1.5 \times 10^{-5} mol/L$ فإن تركيزه يساوي M

- ١) 0.13 ٢) 0.25 ٣) 0.35 ٤) 0.4

٥٤ محلول حمض ضعيف تركيزه $0.1M$ وله قيمة $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ فإن عدد مولات أيونات H^+ في 500ml من المحلول = مول

- ١) 1.3×10^{-3} ٢) 6.7×10^{-4} ٣) 0.13 ٤) 2×10^{-6}



٥٥ ما هو حجم الماء اللازم لإذابة 0.27 gm من حمض HCN للحصول على محلول تركيز أيون الهيدروجين فيه يساوي $3.16 \times 10^{-4} M$ ؟
 علماً بأن (H=1 ، C=12 ، N=14) ($K_a = 5 \times 10^{-5}$)

- ٥٥ml (أ) 500ml (ب) 1.0L (ج) 5.0L (د)

٥٦ إذا كان تركيز محلول حمض ضعيف صيغته الافتراضية HM عند الاتزان يساوي (Y) مول / لتر وقيمة K_a له تساوي (X) . فإن $[H_3O^+]$ في المحلول يساوي

- X - Y (أ) $\sqrt{XY}$ (ب) $\frac{X}{Y}$ (ج) $(X+Y)_2$ (د)

٥٧ حمض ضعيف أحادي البروتون حجمه 300ml ودرجة تأينه α ، كم يكون مقدار حجمه عندما تصبح درجة تأينه 2α ؟

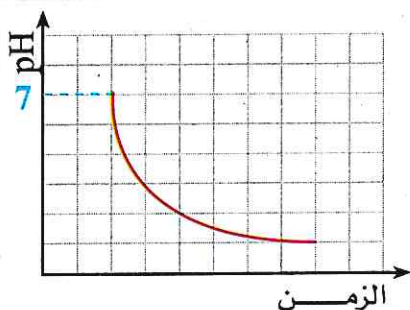
- 300ml (أ) 600ml (ب) 900ml (ج) 1200ml (د)

تأين الماء

٥٨ عند تخفيف محلول حمض HCl تركيزه 0.1M حتى أصبح 0.01M فإن

- درجة التوصيل الكهربائي لا تتأثر (أ)
 عدد الأيونات يزداد (ب)
 تركيز المحلول يزداد (ج)
 قيمة الـ pH للمحلول تقل (د)

٥٩ عند إمرار الغاز X في الماء المقطر تغيرت قيمة pH له كما هو مبين بالشكل ... جميع ما يلي يحتمل أن يكون الغاز X ما عدا



- كلوريد الهيدروجين (أ)
 ثالث أكسيد الكبريت (ب)
 ثاني أكسيد الكربون (ج)
 الأمونيا (د)

٦٠ عند إمرار غاز في الماء تزداد قيمة pH

- CO₂ (أ) NH₃ (ب) SO₃ (ج) SO₂ (د)

٦١ عند درجة حرارة 25°C يكون مجموعة قيمتي $pOH + pH = 14$ وذلك في حالة

- المحاليل الحمضية فقط (أ)
 المحاليل القلوية فقط (ب)
 جميع المحاليل المائية (د)
 المحاليل المتعادلة فقط (ج)

٦٢ محلول له قيمة pOH تساوي 9 فتكون جميع العبارات التالية بخصوصه صحيحة عند $25^\circ C$ ما عدا

- ١ لا يحتوي المحلول على أيونات OH^-
 ب يتميز الوسط بأنه حامضي
 ج يحتوي على كل من أيونات OH^- ، بالإضافة إلى أيونات H^+
 د يحول اللون الأزرق لمحلول البروموثيمول إلى الأصفر

٦٣ يمكن حساب قيمة pOH للمحاليل المائية من العلاقة

- ١ $pOH = -\log K_w$
 ب $pOH = K_w + pH$
 ج $pOH = pK_w - pH$
 د $pOH = -\log [H_3O^+]$

٦٤ الحاصل الأيوني لمحلول مائي قلوي عند درجة حرارة $25^\circ C$ يساوي

- ١ 10^{-14}
 ب أقل من 10^{-14}
 ج أكبر من 10^{-14}
 د 14

٦٥ ما الترتيب الصحيح للمواد التالية حسب قيمة pH ؟ إذا علمت أن كل منها له نفس التركيز:

- ١ $HF < H_2SO_4 < HCl < NaOH$
 ب $H_2SO_4 < HF < HCl < NaOH$
 ج $H_2SO_4 < HCl < HF < NaOH$
 د $H_2SO_4 < HCl < NaOH < HF$

٦٦ مع زيادة قيمة ثابت التأيين K_a للأحماض الضعيفة متساوية التركيز فإن

قوة الحمض	درجة التوصيل الكهربى	pK_a	$[H_3O^+]$	pH	$[OH^-]$	pOH
١	تزداد	تقل	تزداد	تقل	تقل	تزداد
ب	تزداد	تزداد	تزداد	تزداد	تقل	تقل
ج	تزداد	تقل	تقل	تقل	تزداد	تزداد
د	تزداد	تقل	تزداد	تقل	تقل	تزداد

٦٧ رتب المحاليل التالية تصاعدياً حسب قيمة الأس الهيدروكسيلي

* (X) محلول حمض ضعيف تركيزه $0.05M$ ، $K_a = 1.85 \times 10^{-5}$

* (Y) محلول يمتاز بأن $[OH^-] = 0.5M$

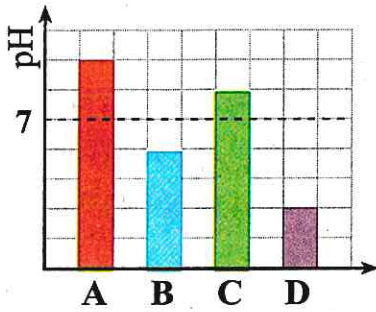
* (W) محلول قيمة pH له $= 1.2$

* (Z) محلول قيمة pOH له $= 5.9$

- ١ $X > Y > W > Z$
 ب $Z > W > X > Y$
 ج $W > X > Z > Y$
 د $Y > X > Z > W$



الشكل المقابل يوضح قيم pH لبعض المواد ادرسه جيداً ثم أجب، أي الخيارات الآتية صحيح ؟



D	C	B	A	
NH ₄ OH	CH ₃ COOH	NaOH	HCl	أ
HCl	NH ₄ OH	CH ₃ COOH	NaOH	ب
NH ₄ OH	HCl	CH ₃ COOH	NaOH	ج
CH ₃ COOH	NaOH	HCl	NH ₄ OH	د

الجدول التالي يوضح قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) لأربعة محاليل :

pH	المحلول
1	A
13	B
8.4	C
3.5	D

الترتيب الصحيح لهذه المحاليل حسب تزايد تركيز أيونات الهيدرونيوم فيها هو

B > C > D > A (ب)

D > B > A > C (أ)

A > D > C > B (د)

C > A > B > D (ج)

حمض ضعيف تركيزه 0.13 M وقيمة K_a له تساوي 1.8×10^{-5} ، فإن نسبة تأينه في المحلول تساوي

0.113% (ب)

1.087% (أ)

0.1118% (د)

1.177% (ج)

عندما تزداد قيمة pOH بمقدار ثلاث وحدات

يقل [H₃O⁺] 100 مرة (ب)

يزداد [H₃O⁺] 1000 مرة (أ)

[H₃O⁺] لا يتأثر (د)

يقل [H₃O⁺] 1000 مرة (ج)

احسب قيمة K_b لمحلول القاعدة الضعيفة ثلاثي ميثيل أمين (CH₃)₃N إذا علمت أن تركيزه يساوي 0.2M وقيمة pH لمحلوله هي 11.51.

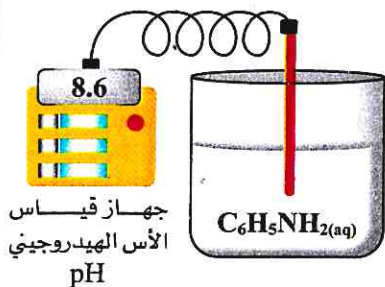
5.24×10^{-5} (ب)

6.25×10^{-4} (أ)

2×10^{-5} (د)

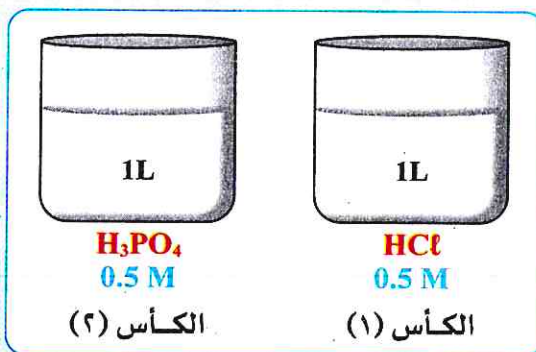
3×10^{-3} (ج)

الشكل المقابل يوضح تجربة لقياس قيمة pH لمحلول مركب عضوي تركيزه $0.035M$ عند درجة حرارة $25^{\circ}C$ ، فإن قيمة K_b لهذا المحلول تساوي



- أ 1.6×10^{-11}
- ب 1.6×10^{-10}
- ج 4.57×10^{-5}
- د 452.8×10^{-12}

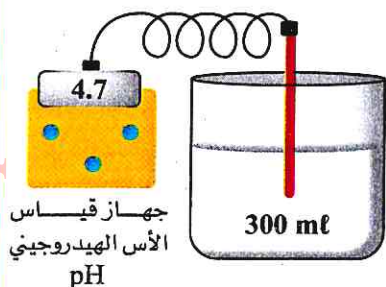
الشكل الذي أمامك يوضح تركيزات حمضين معدنيين مختلفين لهما نفس الحجم، فإن قيمة الرقم الهيدروجيني pH ؟



- أ في الكأسين متساوية لتساوي التركيزات
- ب في الكأس الثاني أقل لأن حمض الفوسفوريك يحتوي على كمية أكبر من البروتونات
- ج في الكأس الثاني أقل لأن حمض الفوسفوريك غير تام التآين
- د في الكأس الأول أقل لأن محلول حمض الهيدروكلوريك به تركيز الهيدرونيوم أكبر

إذا علمت أن ثابت الاتزان لمحلول حمض الهيدروسيانيك يساوي $K_a = 6.2 \times 10^{-10}$ من خلال الشكل المقابل، أجب عما يلي:

أولاً: ما قيمة $[OH^-]$ في المحلول ؟



- أ $1.6 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$
- ب $2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$
- ج $2 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$
- د $5 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$



ثانيًا: عدد مولات حمض الهيدروسيانيك HCN المذابة في المحلول تساوي مول

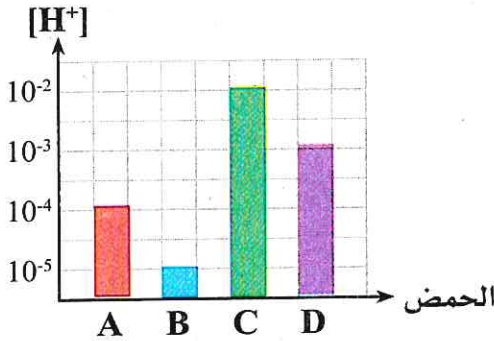
2.14 (د)

0.64 (ج)

0.47 (ب)

0.19 (أ)

٧٦ الشكل المقابل يعبر عن تركيز أيونات الهيدروجين لبعض الأحماض الافتراضية متساوية التركيز، ما هو الترتيب الصحيح لهذه الأحماض حسب قيمة pH ؟



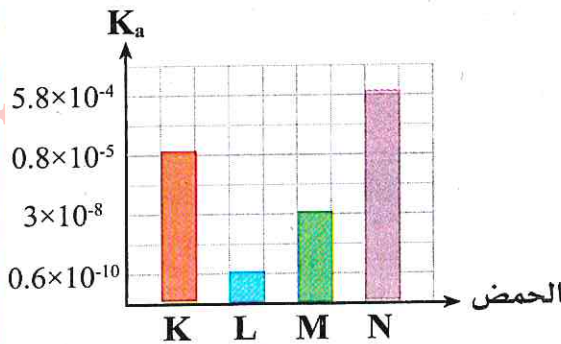
C > D > A > B (أ)

B > A > D > C (ب)

D > C > A > B (ج)

A > B > D > C (د)

٧٧ الشكل المقابل يوضح قيم ثابت التأيّن لبعض الأحماض الافتراضية K, M, L, N متساوية التركيز، ما هو الترتيب الصحيح لهذه الأحماض حسب قيمة pH ؟



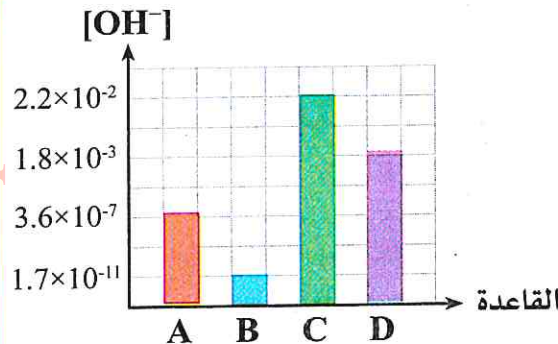
L < M < K < N (أ)

N < K < M < L (ب)

L < K < N < M (ج)

L < N < M < K (د)

٧٨ الشكل المقابل يوضح [OH⁻] لبعض القواعد الافتراضية الضعيفة A, B, C, D، ما هو الترتيب الصحيح لهذه القواعد حسب قيمة pH ؟



C > D > A > B (أ)

B > A > D > C (ب)

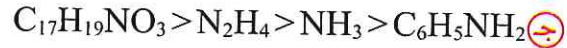
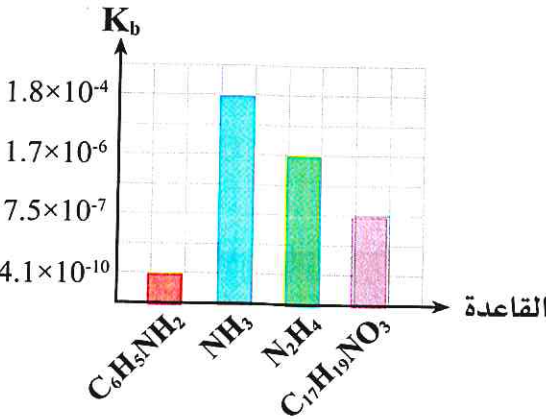
D > C > A > B (ج)

A > B > D > C (د)



٧٩

الشكل التخطيطي التالي يوضح قيم ثابت التآين K_b لأربعة قواعد مختلفة ... ما هو الترتيب الصحيح لهذا القواعد حسب قيمة pH ؟



٨٠

عند إضافة الماء إلى الأحماض

(أ) يزداد تركيز كاتيونات الهيدروجين

(ب) يصبح المحلول قاعدي

(ج) تقل قيمة pOH لمحلول الحمض

(د) يزداد تركيز الحمض

٨١

عند إضافة الحمض إلى الماء

(أ) تقل قيمة pOH للماء

(ب) لا تتغير قيمة pH للماء

(ج) يصبح المحلول حامضي

(د) يقل $[H^+]$ في الماء

٨٢

عند إضافة القاعدة إلى الماء

(أ) يزداد تركيز أنيونات الهيدروكسيد في الماء

(ب) يزداد تركيز كاتيونات الهيدروجين في الماء

(ج) تقل قيمة pH للماء

(د) لا تتغير قيمة pOH للماء

٨٣

دائمًا قيمة pH لحمض الكبريتيك قيمة pH لحمض الهيدروكلوريك الذي له نفس التركيز.

(أ) تساوي

(ب) نصف

(ج) أكبر من

(د) أصغر من

٨٤

إذا كانت قيمة الحاصل الأيوني للماء تساوي 1×10^{-14} عند درجة حرارة $298K$ فإن $[H^+]$ في الماء النقي عند نفس درجة الحرارة يساوي

(أ) $1 \times 10^{-7} M$

(ب) $1 \times 10^{-14} M$

(ج) $1 \times 10^7 M$

(د) $1 \times 10^{14} M$

٨٥

إذا كانت قيمة الحاصل الأيوني للماء تساوي 1×10^{-13} عند درجة حرارة معينة فإن $[H^+]$ في الماء النقي عند نفس درجة الحرارة يساوي

(أ) $1 \times 10^{-7} M$

(ب) $3.16 \times 10^7 M$

(ج) $1 \times 10^{-31} M$

(د) $3.16 \times 10^{-7} M$



٨٦ عند درجة حرارة 50°C كان تركيز أيونات الهيدروكسيد في الماء النقي تساوي $2.35 \times 10^{-7} \text{ M}$ فإن قيمة الحاصل الأيوني للماء K_w تساوي

- ١ 10^{-14} (أ) ٢ 10^{-7} (ب) ٣ 10^{-10} (ج) ٤ 5.52×10^{-14} (د)

٨٧ قيمة pH للماء النقي عند 40°C تساوي 6.77 فما قيمة pOH وقيمة K_w على الترتيب ؟

- ١ $6.77 \times 10^{-13} / 2$ (أ) ٢ $7 \times 10^{-14} / 1$ (ب)
٣ $2.9 \times 10^{-14} / 7$ (ج) ٤ $2.9 \times 10^{-14} / 6.77$ (د)

٨٨ إذا كانت قيمة تركيز أيون الهيدروجين للمحلول X تساوي 0.0001 mol/L عند 25°C ، فإن قيمة الأس الهيدروكسيلي لهذا المحلول تساوي

- ١ 4 (أ) ٢ 7 (ب) ٣ 10 (ج) ٤ 9 (د)

٨٩ يمكن اعتبار المحلول الذي يكون فيه $[\text{H}_3\text{O}^+]$ يساوي $1 \times 10^{-4} \text{ M}$ محلولاً

- ١ حامضياً وقيمة pH له تساوي 4 (أ) ٢ حامضياً وقيمة pH له تساوي 10 (ب)
٣ قاعدياً وقيمة pH له تساوي 4 (ج) ٤ قاعدياً وقيمة pH له تساوي 10 (د)

٩٠ محلول Ca(OH)_2 تركيزه $5 \times 10^{-3} \text{ M}$ وحجمه 350 mL تم تخفيفه بإضافة 400 mL من الماء. اختر من الجدول التالي ما يعبر عن قيمتي pH ، pOH للمحلول بعد التخفيف.

pH	pOH	
11.67	2.33	١ (أ)
2.33	11.67	٢ (ب)
11.8	3.2	٣ (ج)
3.2	11.8	٤ (د)

٩١ إذا كان $[\text{H}^+]$ في محلول هيدروكسيد الصوديوم يساوي 10^{-13} مولر ، فكم تكون قيمة pOH لهذا المحلول ؟

- ١ 1 (أ) ٢ 7 (ب) ٣ 13 (ج) ٤ 14 (د)

٩٢ محلول مائي من KOH تركيزه 0.01 M فإن قيمة pH له تساوي

- ١ 2 (أ) ٢ 14 (ب) ٣ 12 (ج) ٤ 7 (د)

٩٣ محلول 0.001 مولر من حمض الهيدروكلوريك تكون قيمة pH له

- ١ 0 (أ) ٢ 1 (ب) ٣ 3 (ج) ٤ 11 (د)



٩٤ ادرس الجدول التالي :

المركب	التركيز	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$	pH	pOH
HCl	X	0.02	5×10^{-13}	1.7	12.3
HClO ₄	0.5	W	2×10^{-14}	0.3	13.7
KOH	4×10^{-4}	2.5×10^{-11}	Y	10.6	3.4
NaOH	0.001	1×10^{-11}	0.001	Z	3
Ca(OH) ₂	5×10^{-4}	1×10^{-11}	1×10^{-3}	11	M

من خلال بيانات الجدول السابق اختر الإجابة الصحيحة عند 25°C

M	Z	Y	W	X	()
2	11	4×10^{-4}	0.5	0.02	أ
3	11	4×10^{-4}	0.5	0.02	ب
3	11	4×10^{-3}	0.5	0.02	ج
3	11	4×10^{-3}	0.5	0.01	د

٩٥ محلول هيدروكسيد الباريوم Ba(OH)₂ تركيزه 0.1M ، فإن قيم pH / pOH على الترتيب تساوي

أ 12.3 / 1.7

ب 13.3 / 0.7

ج 4 / 10

د 13 / 1

٩٦ الأس الهيدروجيني لمحلول 0.001M من قلوي قوي أحادي الهيدروكسيد يساوي

أ 3

ب 7

ج 11

د 14

٩٧ محلول مائي لهيدروكسيد الباريوم Ba(OH)₂ الرقم الهيدروجيني له يساوي 10 فإن تركيز القاعدة في المحلول يساوي M

أ 10^{-4}

ب 5×10^{-5}

ج 10^{-10}

د 5×10^{-11}

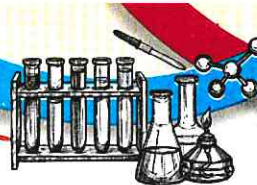
٩٨ ما حجم الماء اللازم إضافته إلى 200mL من هيدروكسيد الاسترانسيوم Sr(OH)₂ تركيزه 0.04M لكي تصبح قيمة pH له تساوي 11.5 يساوي

أ 500mL

ب 4.86L

ج 2L

د 5.84L



٩٩ ما كتلة NaOH المذابة في 1L من الماء، واللازمة لتكوين محلول pH له = 12 ؟

(Na = 23 ، O = 16 ، H = 1)

- 0.4 g (أ) 0.8 g (ب) 10^{-11} g (ج) 40 g (د)

١٠٠ عند إضافة 10^{-3} mol من Ca(OH)_2 إلى الماء النقي لتكوين محلول حجمه 1L عند درجة حرارة 25°C ، فإن قيمة pH للمحلول تساوي

- 3 (أ) 11 (ب) 0.69 (ج) 11.3 (د)

١٠١ إذا علمت أن الجدول التالي يعبر عن محاليل مختلفة لها نفس الحجم والتركيز عند 25°C :

المحلول	A	B	C	D	E
pOH	2	4	7	9	12

أولاً: عند خلط جميع أزواج المحاليل التالية ينتج ملح وماء ما عدا

- A + D (أ) B + E (ب) A + B (ج) B + D (د)

ثانياً: عند خلط زوج المحاليل التالي ينتج محلول pH له = 7

- B + C (أ) A + E (ب) D + E (ج) B + D (د)

١٠٢ عند خلط حجمين متساويين من محلولين الأول قيمة pH له تساوي 13 والثاني قيمة pH له تساوي 8 فإن قيمة pH للمخلوط تساوي

- 8.3 (أ) 6.5 (ب) 12.7 (ج) 13.5 (د)

١٠٣ عند خلط حجمين متساويين لمحلولين قيمة pH لأحد المحلولين تساوي 2 وللمحلول الآخر تساوي 6 فإن قيمة pH للمحلول الناتج من خلطهما تقترب من

- 6 (أ) 2 (ب) 8 (ج) 4 (د)

١٠٤ عند خلط حجمين متساويين من محلول KCl ومحلول KOH :

- (أ) تزداد قيمة pK_w لمحلول KOH
(ب) تقل قيمة pH لمحلول KOH
(ج) تقل قيمة pOH لمحلول KOH
(د) لا تتغير قيمة pH لمحلول KOH

١٠٥ عند خلط محلول KOH و Ca(OH)_2 لهما نفس الحجم وتركيز كلا منهما 0.02M تكون قيمة pH لهما بعد الخلط :

- 10 (أ) 11 (ج) 12.48 (ب) 5.3 (د)



١٠٦ يلزم 0.4 g من NaOH (كتلته المولية 40 g/mol) لمعادلة 0.2 L من محلول HCl الذي قيمة pOH له تساوي

- 12.7 (أ) 7 (ب) 8.7 (ج) 1.3 (د)

١٠٧ محلول مائي من حمض البيركلوريك HClO_4 حجمه 35 mL وتركيزه 0.04 M تفاعل مع محلول هيدروكسيد بوتاسيوم حجمه 40 mL وتركيزه 0.09 M، فإن pH للمحلول الناتج تساوي

- 1.53 (أ) 12.47 (ب) 2.85 (ج) 11.15 (د)

١٠٨ عند خلط 50 mL من محلول حمض الهيدروكلوريك مع 100 mL من محلول البوتاسا الكاوية، وجد أن pH للمحلول الناتج = 2، فإن المادة الزائدة عن التفاعل هي وعدد مولاتها الزائدة مول .

- 0.001 / KOH (أ) 1.5×10^{-3} / KOH (ب) 0.001 / HCl (ج) 1.5×10^{-3} / HCl (د)

ثانيًا: الأسئلة المقالية

١ في النظام المتزن التالي :



- (أ) ما أثر إضافة حمض الكبريتيك المركز ؟
(ب) ما أثر إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم ؟

٢ حمض الفوسفوريك من الأحماض الضعيفة ثلاثية القاعدية، وضح بالمعادلات الرمزية أن الملح الناتج من تفاعل لهذا الحمض مع الصودا الكاوية يعتمد على كمية المواد المتفاعلة.

.....
.....

٣ الجدول التالي يوضح قيم pOH لعدة محاليل متساوية التركيز :

المحلول	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
pOH	11	3	7	5	13	9	1

حدد التالي:

- (أ) المحلول الذي به أقل تركيز لأيونات الهيدرونيوم.
(ب) رمز المحلول الأكثر توصيلاً للكهرباء من المحاليل B، D، G مع التفسير .



٤ حمض الهيدروفلوريك من الأحماض الضعيفة تم تحضير عينة حجمها 100 ml منه تركيزها 0.001M، وضح التغير في قيمة pH لهذا الحمض عند إضافة 100 ml من الماء المقطر لهذا الحمض ؟ ($K_a = 3.5 \times 10^{-4}$)

٥ في العمليات التالية :

- العملية (1) إذابة ملح كلوريد الصوديوم في الماء المقطر.
- العملية (2) إذابة غاز ثاني أكسيد الكبريت في الماء المقطر.
- العملية (3) إذابة غاز النشادر في الماء المقطر.

حدد مع التفسير :

أ) العملية التي تتغير فيها قيمة pH من 7 إلى 4

ب) العملية التي لا تتغير فيها قيمة pH

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف
●● MENDELEEV

في
الكيمياء
للوصول إلى الدرجة النهائية



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



حاصل الإذابة



تحليل - تقويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

حاصل الإذابة

يوضح الجدول التالي ذوبانية أنواع مختلفة من الأملاح في الماء عند درجة حرارة معينة. أي هذه الأملاح يكون أقلها ذوبانية (بوحدة g/100 g H₂O) عند درجة حرارة 60°C ؟

الذوبان في الماء عند 60°C	الملح
10 جم / 50 جم ماء	W
20 جم / 60 جم ماء	X
30 جم / 120 جم ماء	Y
40 جم / 80 جم ماء	Z

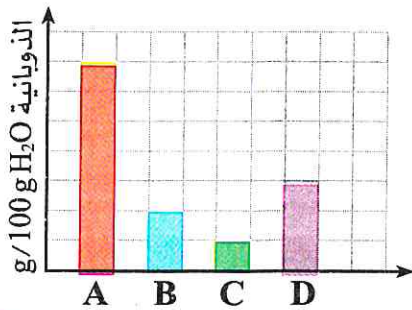
المالح Y (ب)

المالح Z (د)

المالح W (أ)

المالح X (ج)

الشكل المقابل يمثل ذوبانية الأملاح التالية (AgCl ، PbCl₂ ، KCl ، Hg₂Cl₂) أي منها يمثل المركب A ؟



PbCl₂ (أ)

Hg₂Cl₂ (ب)

AgCl (ج)

KCl (د)

عند وصول مركب شحيح الذوبان في الماء إلى حالة اتزان مع ثبوت درجة الحرارة

يستمر الملح في الذوبان فقط (ب)

يستمر الذوبان والترسيب بنفس المعدل (د)

يتوقف التفاعل (أ)

تتوقف عملية الذوبان (ج)

حاصل إذابة الراسب المتكون عند إضافة محلول فوسفات صوديوم إلى محلول كلوريد باريوم يعبر عنه بالعلاقة

$$K_{sp} = [Na^+]^3 [PO_4^{3-}] \quad (ب)$$

$$K_{sp} = [Ba^{+2}]^2 [PO_4^{3-}]^2 \quad (د)$$

$$K_{sp} = [Ba^{+2}] [Cl^-]^2 \quad (أ)$$

$$K_{sp} = [Ba^{+2}]^3 [PO_4^{3-}]^2 \quad (ج)$$



٥ العلاقة التي تربط قيمة حاصل الإذابة K_{sp} بالذوبانية (s) لملاح $PbCl_2$ هي

$K_{sp} = 4s^2$ (أ) $K_{sp} = 4s^3$ (ب) $K_{sp} = 108s^5$ (ج) $K_{sp} = 108s^3$ (د)

٦ درجة الذوبانية لمركب هيدروكسيد الحديد III في الماء تحسب من العلاقة

$\sqrt{K_{sp}}$ (أ) $4\sqrt{\frac{K_{sp}}{27}}$ (ب) $3\sqrt{\frac{K_{sp}}{4}}$ (ج) $5\sqrt{\frac{K_{sp}}{108}}$ (د)

٧ درجة ذوبان مركب $Ba_3(PO_4)_2$ تساوي

$\sqrt{K_{sp}}$ (أ) $4\sqrt{\frac{K_{sp}}{27}}$ (ب) $3\sqrt{\frac{K_{sp}}{4}}$ (ج) $5\sqrt{\frac{K_{sp}}{108}}$ (د)

٨ درجة ذوبانية ملح كلوريد البوتاسيوم في الماء عند $30^\circ C$ تساوي $(37 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O})$ ، ما التغيير الحادث عند إضافة 18.5 g منه إلى 50 ml من الماء والتقليب جيداً ؟

- (أ) تذوب كل الكمية في الماء تماماً
(ب) لا يذوب الملح إطلاقاً في الماء
(ج) تترسب كمية صغيرة من الملح وتذوب كمية أكبر في الماء
(د) تترسب الكمية الأكبر من الملح في المحلول وتذوب كمية ضئيلة منه في الماء

٩ النظام التالي في حالة اتزان:



أضيف إليه 100 ml من حمض الكبريتيك 0.1 M ، أي التغيرات التالية تتوقع حدوثها ؟

- (أ) يزداد تركيز أيون $Ba^{+2}_{(aq)}$ (ب) يقل تركيز أيون $Ba^{+2}_{(aq)}$
(ج) تزداد قيمة K_c (د) لا يتأثر موضع الاتزان

١٠ في النظام المتزن الآتي:



عند إضافة 0.1 mol من حمض الهيدروكلوريك فإن النظام ينشط في

- (أ) الاتجاه الطردي ويقل تركيز أيونات الفضة (ب) الاتجاه الطردي ويزيد تركيز أيونات الفضة
(ج) الاتجاه العكسي ويزداد معدل الترسيب (د) الاتجاه العكسي ويزيد تركيز أيونات الفضة



١١ عند إضافة بلورات من ملح الطعام إلى التفاعل المتزن التالي:



- أ) يقل تركيز Ag^+
 ب) تزداد ذوبانية كلوريد الفضة
 ج) ينشط التفاعل في الاتجاه الطردي
 د) تقل قيمة حاصل الإذابة

١٢ ذوبانية AgBr تكون أكبر ما يمكن في

- أ) 0.01 M HBr
 ب) 0.01 M AgNO_3
 ج) الماء المقطر
 د) 0.01 M NaBr

١٣ عند إضافة قطرات من محلول HCl إلى النظام المتزن التالي:



- أ) يقل تركيز OH^-
 ب) يقل تركيز H_3O^+
 ج) ينشط التفاعل في الاتجاه العكسي
 د) تتغير قيمة حاصل الإذابة

١٤ درجة ذوبان ملح فوسفات الباريوم في محلوله المائي المشبع عند درجة حرارة معينة تساوي

- أ) ثلث تركيز أيونات الباريوم
 ب) ثلث تركيز أيون الفوسفات
 ج) ضعف تركيز أيون الفوسفات
 د) ربع تركيز أيونات الباريوم

١٥ عند إضافة محلول ملح ما إلى المحلول المشبع لملح شحيح الذوبان مع ثبات درجة الحرارة، لوحظ أن التفاعل ينشط في اتجاه الذوبان للملح شحيح الذوبان وهذا معناه أن

- أ) محلول الملح المضاف لم يتفاعل مع محلول الملح شحيح الذوبان
 ب) محلول الملح المضاف يحتوي على أيون مشترك مع محلول الملح شحيح الذوبان
 ج) أحد أيونات محلول الملح المضاف اتحد مع أحد أيونات الملح شحيح الذوبان
 د) محلول الملح المضاف عمل على زيادة قيمة حاصل الإذابة للملح الشحيح فزادت الكمية المذابة منه

١٦ إذا علمت أن MY و NY_3 من الأملاح شحيحة الذوبان في الماء ولهما نفس قيمة حاصل الإذابة عند درجة حرارة الغرفة، أي مما يلي يُعد صحيحًا ؟

- أ) ذوبانية كلا الملحين في الماء متساوية
 ب) ذوبانية MY في الماء أقل من ذوبانية NY_3 في الماء
 ج) ذوبانية أي من الملحين في محلول KY تركيزه 0.5 M أكبر من ذوبانيته في الماء النقي
 د) إضافة بلورات من ملح KY إلى محلول أي منهما لن يؤثر على ذوبانيته



مسائل حاصل الإذابة

١٧ إذا كان $[Ba^{+2}]$ عند الاتزان في المحلول المشبع من كبريتات الباريوم يساوي $1.04 \times 10^{-5} M$ ، فإن قيمة حاصل الإذابة لكبريتات الباريوم $BaSO_4$ تساوي

- (أ) 1.4×10^{-10} (ب) 1.04×10^{-5} (ج) 1.08×10^{-10} (د) 1.08×10^{-5}

١٨ ما قيمة حاصل الإذابة K_{sp} لملح كبريتات الفضة Ag_2SO_4 ؟ علمًا بأن درجة ذوبانه في الماء تساوي $1.4 \times 10^{-2} mol/L$.

- (أ) 1.4×10^{-5} (ب) 0.11×10^{-5} (ج) 1.1×10^{-5} (د) 1.1×10^{-3}

١٩ مقدار حاصل الإذابة K_{sp} لـ $Mg(OH)_2$ الذي تركيز محلوله المشبع $0.02M$ يساوي

- (أ) 4×10^{-3} (ب) 3.2×10^{-5} (ج) 3.2×10^5 (د) 2×10^{-5}

٢٠ في محلول مشبع من فوسفات الكالسيوم، $[PO_4^{3-}] = 3.3 \times 10^{-7} M$ ، لذا فإن قيمة حاصل الإذابة K_{sp} لملح $Ca_3(PO_4)_2$ تساوي

- (أ) 1.32×10^{-31} (ب) 1.32×10^{-32} (ج) 1.32×10^{-33} (د) 1.32×10^{-35}

٢١ أضيف محلول لأحد أملاح الفوسفات إلى محلول مشبع لملح فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ وعند الاتزان أصبح تركيز أيونات الكالسيوم $1 \times 10^{-8} mol/L$ وتركيز أيونات الفوسفات $0.5 \times 10^{-3} mol/L$ ما قيمة حاصل الإذابة لملح فوسفات الكالسيوم؟

- (أ) 5×10^{-24} (ب) 5×10^{-13} (ج) 5×10^{-8} (د) 25×10^{-32}

٢٢ يذوب $3.173 \times 10^{-4} g$ من هيدروكسيد الزنك $Zn(OH)_2$ في $100 mL$ من الماء لتكوين محلول مشبع، فإن مقدار حاصل إذابة هيدروكسيد الزنك يساوي

(H = 1 ، O = 16 ، Zn = 65)

- (أ) 5.44×10^{-5} (ب) 6.44×10^{-13} (ج) 3.173×10^{-3} (د) 1.317×10^{-13}

٢٣ إذا علمت أن درجة ذوبانية ملح كربونات الماغنسيوم $(0.0531g/100g H_2O)$ ، فإن قيمة K_{sp} لهذا الملح تساوي

(الكتلة المولية للملح = $84 g/mol$)

- (أ) 3.34×10^{-3} (ب) 4×10^{-9} (ج) $6.3 \times 10^{-3} g$ (د) 4×10^{-5}

٢٤ لتحضير $100 mL$ من محلول مشبع لثاني كرومات الفضة $Ag_2Cr_2O_7$ يلزم إذابة $0.16 g$ منه في الماء عند $25^\circ C$ فإن قيمة حاصل الإذابة تساوي

(علمًا بأن $Ag_2Cr_2O_7 = 432 g/mol$)

- (أ) 2.30×10^{-4} (ب) 3.20×10^{-6} (ج) 8.80×10^{-12} (د) 2.03×10^{-7}



٢٥ إذا علمت أن أقصى كتلة من كربونات الكالسيوم يمكن إذابتها في 1L من الماء عند درجة حرارة معينة تساوي 0.0067 g ، فإن قيمة حاصل الإذابة عند نفس درجة الحرارة تساوي :

($\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g/mol}$)

١. 1.2×10^{-12} (ب)

٢. 5.4×10^{-16} (أ)

٣. 6.7×10^{-5} (د)

٤. 4.5×10^{-9} (ج)

٢٦ محلول قلوي شحيح الذوبان صيغته الافتراضية BOH ، $[\text{H}^+]$ في محلوله المشبع يساوي 10^{-8} M فإن قيمة حاصل الإذابة له =

١. 10^{-6} (د)

٢. 10^{-16} (ج)

٣. 10^{-8} (ب)

٤. 10^{-12} (أ)

٢٧ إذا كان حاصل الإذابة لفلوريد الكالسيوم CaF_2 $K_{sp} = 3.9 \times 10^{-11}$ عند 25°C فيكون $[\text{F}^-]$ في المحلول المشبع لـ CaF_2 هو

١. $6.8 \times 10^{-4} \text{ M}$ (ب)

٢. $3.4 \times 10^{-4} \text{ M}$ (أ)

٣. $4.3 \times 10^{-4} \text{ M}$ (د)

٤. $2.1 \times 10^{-4} \text{ M}$ (ج)

٢٨ أقل حجم من الماء يلزم لإذابة 1g من كبريتات الكالسيوم يساوي

$\text{CaSO}_4 = 136 \text{ g/mol}$ ، $K_{sp}(\text{CaSO}_4) = 9.1 \times 10^{-6}$

١. 0.69 L (ب)

٢. 1.22 L (أ)

٣. 1.87 L (د)

٤. 2.44 L (ج)

٢٩ إذا علمت أن قيمة K_{sp} لمُحَلِّح كلوريد الفضة AgCl تساوي 1.6×10^{-10} فإن عدد مولات AgCl الذائبة في لتر من محلوله المشبع تساوي مول .

($\text{AgCl} = 143.5$)

١. 6.36×10^{-6} (ب)

٢. 1.6×10^{-10} (أ)

٣. 1.26×10^{-5} (د)

٤. 3.2×10^{-10} (ج)

٣٠ إذا علمت أن قيمة K_{sp} لمُحَلِّح كلوريد الفضة AgCl عند 25°C تساوي 1.6×10^{-10} فإن كتلة كلوريد الفضة الذائبة في 100ml من محلوله المشبع عند نفس درجة الحرارة تساوي

($\text{Ag} = 108$ ، $\text{Cl} = 35.5$)

١. $1.26 \times 10^{-5} \text{ g}$ (ب)

٢. $1.808 \times 10^{-3} \text{ g}$ (أ)

٣. $1.815 \times 10^{-4} \text{ g}$ (د)

٤. $3.81 \times 10^{-10} \text{ g}$ (ج)

٣١ إذا علمت أن حاصل الإذابة لمُحَلِّح أكسالات الكالسيوم عند درجة حرارة معينة يساوي 2.7×10^{-11} ، فإن درجة الإذابة له تساوي

(علماً بأن كتلته المولية = 128.1 g/mol)

١. $5.2 \times 10^{-6} \text{ g/L}$ (ب)

٢. 0.76 g/L (أ)

٣. $5.2 \times 10^{-7} \text{ g/L}$ (د)

٤. $6.7 \times 10^{-4} \text{ g/L}$ (ج)



٣٢ ملح شحيح الذوبان عدد أنيونات وكاتيونات الملح في 2L من محلوله المشبع عند 25°C ، كما هي مبينة بالجدول التالي :

عدد الكاتيونات	عدد الأنيونات
1.5×10^{16}	4.5×10^{16}

ما قيمة حاصل الإذابة لهذا الملح ؟

- (أ) 6.5×10^{-31} (ب) 2.7×10^{-32}
 (ج) 6.8×10^{-38} (د) 1.5×10^{-18}

٣٣ حضر كيميائي محلولاً مشبعاً من ملح $MgCO_3$ شحيح الذوبان في الماء ثم تم تبخير المحلول للحصول على المادة الصلبة فكانت النتائج كما بالجدول الآتي :

كتلة طبق التبخير	كتلة طبق التبخير + المحلول المشبع	كتلة طبق التبخير + المادة الصلبة
30.142g	40.1473g	30.1473g

من البيانات الموضحة فإن ذوبانية كربونات الماغنسيوم تساوي

- (أ) $0.5 \text{ g} / 100\text{g H}_2\text{O}$
 (ب) $0.0053 \text{ g} / 100\text{g H}_2\text{O}$
 (ج) $0.053 \text{ g} / 100\text{g H}_2\text{O}$
 (د) $0.25 \text{ g} / 100\text{g H}_2\text{O}$

٣٤ لديك ثلاث مواد قيم حاصل الإذابة لها كما بالجدول :

(C)	(B)	(A)	المحلول
10^{-21}	10^{-36}	10^{-12}	K_{sp}

فما هو الترتيب الصحيح حسب سرعة ترسيب كل ملح منها (بفرض تساوى عدد مولات الأيونات) ؟

- (أ) $B > C > A$ (ب) $A > C > B$
 (ج) $C > A > B$ (د) $B > A > C$



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



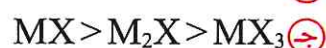
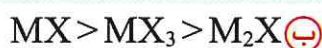
الجدول التالي يبين قيم ثابت حاصل الإذابة لأربعة أملاح شحيحة الذوبان عند 25°C

المحلول	K_{sp}
AgCl	1.1×10^{-10}
AgI	1.0×10^{-16}
PbCrO_4	4.0×10^{-14}
Ag_2CO_3	8.0×10^{-12}

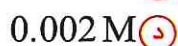
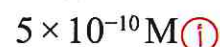
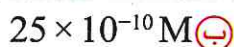
أي مما يلي صحيح عن هذه الأملاح ؟

أقلها ذوبانية	أكثرها ذوبانية	
PbCrO_4	AgCl	أ
Ag_2CO_3	AgI	ب
Ag_2CO_3	AgCl	ج
AgI	Ag_2CO_3	د

ثلاثة أملاح شحيحة الذوبان MX و M_2X و MX_3 لها نفس قيمة حاصل الإذابة ، فإن ترتيب هذه الأملاح حسب ذوبانيتها هو



ذوبانية ملح بروميد الفضة ($K_{sp}(\text{AgBr}) = 5 \times 10^{-10}$) في محلول بروميد الصوديوم تركيزه 0.2 M تساوي



إذا كانت قيمة حاصل الإذابة لمشح شحيح الذوبان عند درجة حرارة معينة تساوي 2.4×10^{-12} ، ذوبانيته تساوي 8.43×10^{-5} عند نفس درجة الحرارة ، فإن هذا الملح يحتمل أن يكون



قيمة حاصل الإذابة لهيدروكسيد النيكل II عند 298 K تساوي $2 \times 10^{-15} \text{ mol/L}$ ، فإن قيمة pH في محلوله المائي المشبع تساوي





٤٠ إذا علمت أن حاصل إذابة كلوريد الفضة عند 25°C يساوي 1.77×10^{-10} ، تم تحضير 400ml من محلول مشبع من كلوريد الفضة، ثم تم تبخير المحلول حتى أصبح حجم المحلول 100ml . فإن كتلة كلوريد الفضة المترسبة بعد عمليتي التبخير والتبريد لدرجة 25°C تساوي

($\text{AgCl} = 143.5 \text{ g / mol}$)

ب) $5.32 \times 10^{-6} \text{ g}$

ا) $1.33 \times 10^{-5} \text{ g}$

د) 0.000764 g

ج) 0.00057 g

ثانياً: الأسئلة المقالية

١ مستعيناً بالجدول التالي لقيم K_{sp} :

K_{sp}	الملح
7.4×10^{-14}	PbCO_3
1.4×10^{-11}	ZnCO_3
6.3×10^{-16}	CePO_4
8.0×10^{-28}	PbS

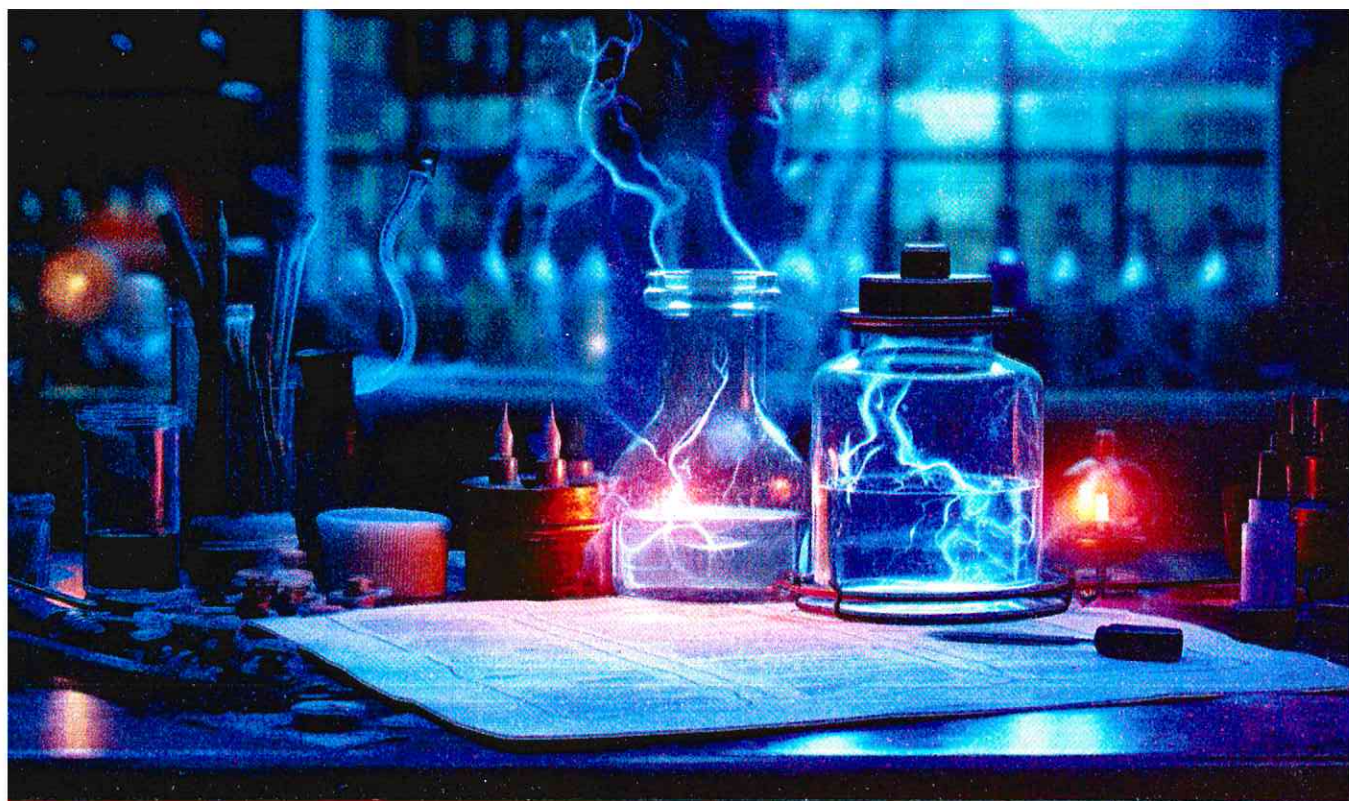
رتب هذه الأملاح حسب سرعة ترسيبها

٢ أضيف قطرات من محلول كلوريد الصوديوم الي محلول مشبع (في حالة اتزان) من كلوريد الرصاص II، يبين أثر ذلك على كل من :

أ) ذوبانية كلوريد الرصاص II

ب) تركيز كاتيونات الرصاص II

٣ إذا كان تركيز الأنيونات (B) في محلول مشبع لملح شحيح الذوبان يساوي 10^{-5} M ، تركيز الكاتيونات (A) يساوي $2 \times 10^{-5} \text{ M}$ استنتج الصيغة الافتراضية للملح واحسب حاصل الإذابة له.



الكيمياء الكهربائية

الباب الرابع 4

تفاعلات الأكسدة والاختزال وخلية دانيال

قطب الهيدروجين القياسي
وسلسلة الجهود الكهربائية

الخلايا الجلفانية الأولية والثانوية وتآكل المعادن

التحليل الكهربائي و قوانين فاراداي

تطبيقات على التحليل الكهربائي

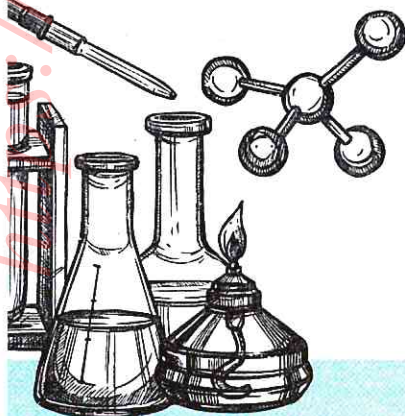
1 الدرس

2 الدرس

3 الدرس

4 الدرس

5 الدرس



تفاعلات الأكسدة والاختزال وخلية دانيال



تحليل - تقويم - إيجاز

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

تفاعلات الأكسدة والاختزال

١ التفاعلات التي تتم بانتقال إلكترون أو أكثر من أحد المتفاعلات إلى متفاعل آخر تسمى

- (أ) تفاعلات الأكسدة والاختزال
(ب) تفاعلات التعادل
(ج) تفاعلات الترسيب
(د) تفاعلات التبادل المزدوج

٢ أيًا من التفاعلات الكيميائية التالية يعتبر تفاعل أكسدة واختزال ؟

- (أ) $H_2SO_{4(aq)} + 2KOH_{(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$
(ب) $ZnSO_{4(aq)} + SrCl_{2(aq)} \longrightarrow SrSO_{4(s)} + ZnCl_{2(aq)}$
(ج) $Mg_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \longrightarrow Mg(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$
(د) $Pb(NO_3)_{2(aq)} + 2NaI_{(aq)} \longrightarrow PbI_{2(s)} + 2NaNO_{3(aq)}$

٣ أيًا من التفاعلات الكيميائية التالية لا يعتبر تفاعل أكسدة واختزال ؟

- (أ) $2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$
(ب) $2AgNO_{3(aq)} + K_2CrO_{4(aq)} \longrightarrow Ag_2CrO_{4(s)} + 2KNO_{3(aq)}$
(ج) $2Al_{(s)} + 3Zn(NO_3)_{2(aq)} \longrightarrow 2Al(NO_3)_{3(aq)} + 3Zn_{(s)}$
(د) $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$

٤ في التفاعل التالي :



نصف التفاعل الصحيح للأكسدة هو

- (أ) $Mg + 2e^- \longrightarrow Mg^{+2}$
(ب) $Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$
(ج) $Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$
(د) $Cl_2 \longrightarrow 2Cl^- + 2e^-$

٥ في التفاعل التالي أيًا من العبارات التالية صحيحة ؟



- (أ) MnO_4^- هو العامل المؤكسد ويفقد إلكترونات
(ب) MnO_4^- هو العامل المختزل ويفقد إلكترونات
(ج) MnO_4^- هو العامل المؤكسد ويكتسب إلكترونات
(د) MnO_4^- هو العامل المختزل ويكتسب إلكترونات



٦ أي العبارات التالية صحيحة عن هذا التفاعل ؟



- ☐ أ ثاني أكسيد النيتروجين عامل مؤكسد فقط
☐ ب ثاني أكسيد النيتروجين عامل مختزل فقط
☐ ج ثاني أكسيد النيتروجين عامل مؤكسد ومختزل
☐ د يزداد عدد تأكسد النيتروجين بمقدار 2 ويقل بمقدار 2

٧ في التفاعل التالي :



فإن التغيرات الحادثة هي :

- ☐ أ $\text{Mn}^{4+} / \text{Mn}^{2+}$ ، $\text{Cl}_2 / 2\text{Cl}^-$
☐ ب $\text{Mn}^{4+} / \text{Mn}^{2+}$ ، $2\text{Cl}^- / \text{Cl}_2$
☐ ج $\text{Mn}^{2+} / \text{Mn}^{4+}$ ، $2\text{Cl}^- / \text{Cl}_2$
☐ د $\text{Mn}^{2+} / \text{Mn}^{4+}$ ، $\text{Cl}_2 / 2\text{Cl}^-$

٨ أيًا من أنصاف التفاعلات التالية موزون ؟

- ☐ أ $\text{SO}_4^{-2} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{SO}_3^{-2} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
☐ ب $\text{SO}_4^{-2} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{SO}_3^{-2} + 2\text{H}^+$
☐ ج $\text{SO}_4^{-2} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{SO}_3^{-2} + \text{H}_2\text{O}$
☐ د $\text{SO}_4^{-2} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{SO}_3^{-2} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$

٩ عند وضع شريط من الماغنسيوم في محلول نترات الفضة يحدث التفاعل الآتي :



أي الاختيارات الآتية يعبر تعبيرًا صحيحًا عما يحدث ؟

- ☐ أ أكسدة الماغنسيوم واختزال أيونات الفضة
☐ ب أكسدة الماغنسيوم وأكسدة الفضة
☐ ج اختزال الماغنسيوم وأكسدة الفضة
☐ د اختزال الماغنسيوم واختزال أيونات الفضة

١٠ عند إضافة محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة إلى محلول كلوريد حديد II ، فإن المعادلة الصحيحة المعبرة عن تفاعل الأكسدة والاختزال الحادث هي

- ☐ أ $\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{MnO}_4^{-}_{(aq)} + 8\text{H}^+_{(aq)} \longrightarrow \text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{Mn}^{2+}_{(aq)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
☐ ب $5\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{MnO}_4^{-}_{(aq)} + 8\text{H}^+_{(aq)} \longrightarrow 5\text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{Mn}^{2+}_{(aq)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
☐ ج $\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{MnO}_4^{2-}_{(aq)} + 8\text{H}^+_{(aq)} \longrightarrow \text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{Mn}^{2+}_{(aq)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
☐ د $5\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{MnO}_4^{2-}_{(aq)} + 8\text{H}^+_{(aq)} \longrightarrow 5\text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{Mn}^{2+}_{(aq)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$



11 **X، Y، Z** ثلاث مواد كيميائية لها الخواص التالية:

* **X**: توصل التيار الكهربائي في الحالة الصلبة أو المصهور.

* **Y**: تذوب في الماء، ومحلولها يوصل التيار الكهربائي.

* **Z**: لا توصل التيار الكهربائي إلا حال كونها مصهورًا.

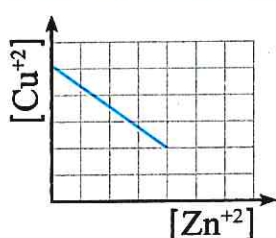
اختر من الجدول التالي ما يعبر عن كل مادة من الثلاثة

Z	Y	X	
NaOH	Al ₂ O ₃	Ca	أ
Al ₂ O ₃	NaOH	Ca	ب
NaOH	Ca	Al ₂ O ₃	ج
Ca	NaOH	Al ₂ O ₃	د

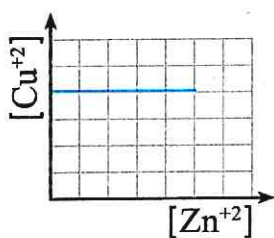
12 **تجربة غمس فلز أكثر نشاط (مثل الخارصين) في محلول يحتوي على كاتيونات فلز أقل نشاط (مثل النحاس)**

عند غمس لوح من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II فإن:

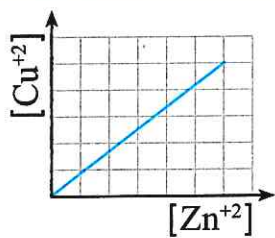
أولاً: العلاقة بين تركيز أيونات النحاس، وتركيز أيونات الخارصين



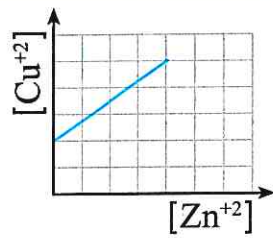
د



ج



ب



أ

ثانياً: جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا

أ) تترسب ذرات النحاس على سطح صفيحة الخارصين

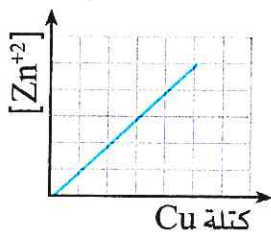
ب) يذوب فلز الخارصين تدريجياً في المحلول

ج) يبهت اللون الأزرق تدريجياً وربما يصبح عديم اللون

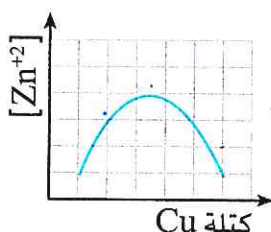
د) يتولد تيار كهربائي نتيجة تفاعل الأكسدة والاختزال



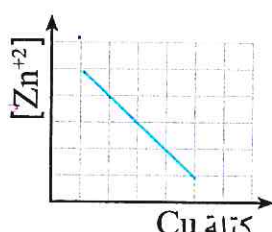
ثالثاً: الشكل البياني الذي يعبر عن العلاقة بين $[Zn^{+2}]$ وكتلة عنصر Cu هو



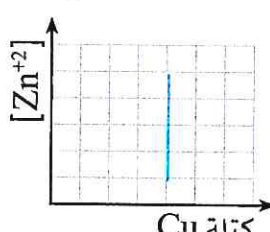
(د)



(ج)

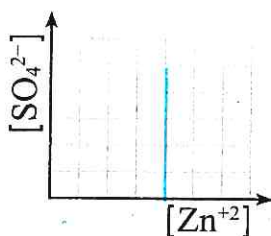


(ب)

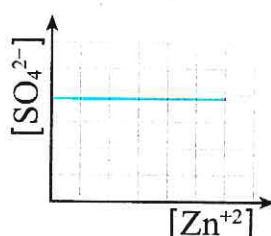


(ا)

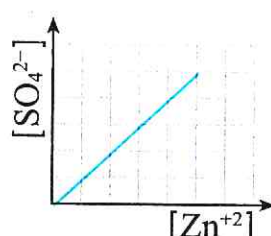
رابعاً: الشكل البياني الذي يعبر عن العلاقة بين تركيز كاتيونات الخارصين وتركيز أنيونات الكبريتات



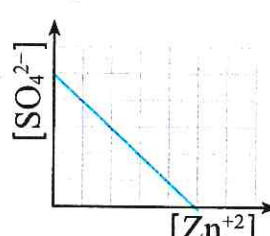
(د)



(ج)



(ب)



(ا)

التفاعل التالي يحدث تلقائياً. ادرسه جيداً ثم أجب :



إذا علمت أن محلول كبريتات الكروم II أزرق اللون ، فإن جميع المشاهدات التالية يمكن ملاحظتها عند وضع لوح من الألومنيوم في محلول كبريتات الكروم II عدا

(ا) يتآكل قطب الألومنيوم

(ب) يبهت اللون الأزرق للمحلول تدريجياً

(ج) تترسب ذرات الكروم على لوح الألومنيوم

(د) يزداد عدد تأكسد الكروم بمقدار 2

عند غمس عنصر B ثلاثي التكافؤ في محلول يحتوي على أيونات A ثنائي التكافؤ يحدث تغير في لون المحلول ، فأی مما يلي صحيح ؟

(ا) عدد مولات B الذائبة ثلثي عدد مولات A المترسبة

(ب) عدد مولات B الذائبة ثلث عدد مولات A المترسبة

(ج) عدد مولات B الذائبة نصف عدد مولات A المترسبة

(د) عدد مولات B الذائبة ضعف عدد مولات A المترسبة



الخلايا الجلفانية وخلية دانيال

١٥ في الخلية الجلفانية:

أولاً: القطب السالب هو وتحدث له عملية والقطب الموجب هو
وتحدث عنده عملية

- أ) الأنود - اختزال - الكاثود - أكسدة
ب) الأنود - أكسدة - الكاثود - اختزال
ج) الكاثود - أكسدة - الأنود - اختزال
د) الكاثود - اختزال - الأنود - أكسدة

ثانياً: في الخلية الجلفانية يتم تحويل الطاقة إلى الطاقة وفي الخلايا
الالكتروليتية يتم تحويل الطاقة إلى الطاقة

- أ) الكيميائية - الكهربائية - الكيميائية - الكيميائية
ب) الكيميائية - الكهربائية - الكيميائية - الكهربائية
ج) الكهربائية - الكيميائية - الكيميائية - الكهربائية
د) الكهربائية - الكيميائية - الكيميائية - الكيميائية

ثالثاً: يمكن الحصول على تيار كهربائي نتيجة حدوث تفاعل

- أ) أكسدة فقط يتم بشكل تلقائي
ب) أكسدة واختزال تلقائي
ج) اختزال فقط يتم بشكل غير تلقائي
د) أكسدة واختزال غير تلقائي

١٦ الخلية التي يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية تسمى خلية والأنود هو

- أ) جلفانية - القطب السالب
ب) جلفانية - القطب الموجب
ج) تحليلية - القطب الموجب
د) تحليلية - القطب السالب

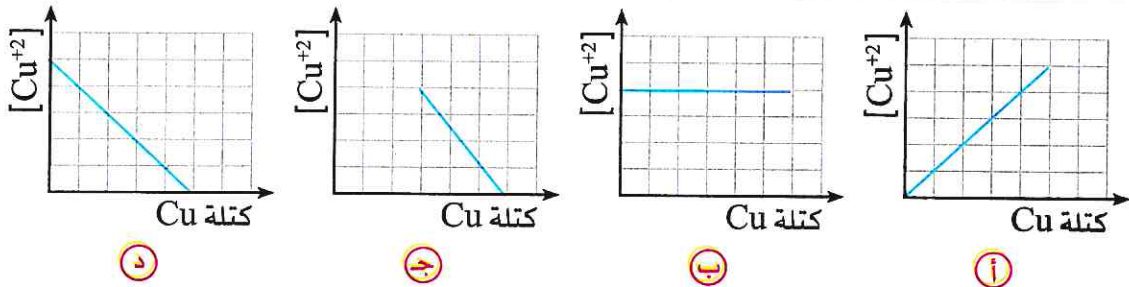
١٧ التفاعل الحادث عند أنود خلية جلفانية هو :

- أ) $\text{Ag}_2\text{O}_{(s)} + \text{Zn}_{(s)} \longrightarrow \text{ZnO}_{(s)} + 2\text{Ag}_{(s)}$
ب) $\text{HgO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \longrightarrow \text{Hg}_{(l)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$
ج) $2\text{MnO}_{2(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \longrightarrow \text{Mn}_2\text{O}_{3(s)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$
د) $\text{Zn}_{(s)} + 2\text{OH}^-_{(aq)} \longrightarrow \text{ZnO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^-$

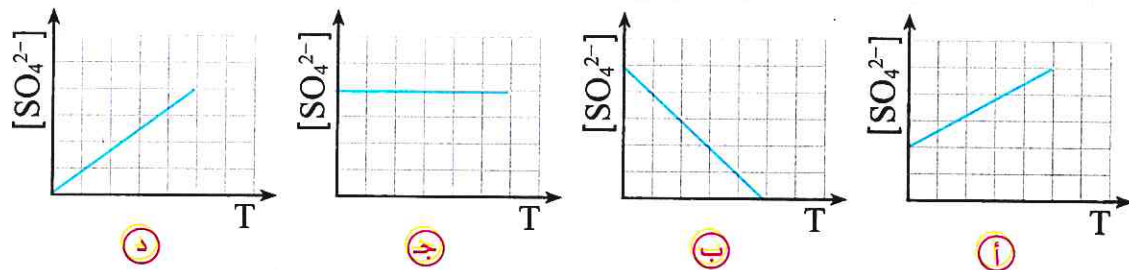
١٨ أيًا من تفاعلات أنصاف الخلايا التالية يحدث عند كاثود خلية جلفانية :

- أ) $\text{Ag}_2\text{O}_{(s)} + \text{Zn}_{(s)} \longrightarrow \text{ZnO}_{(s)} + 2\text{Ag}_{(s)}$
ب) $2\text{MnO}_{2(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \longrightarrow \text{Mn}_2\text{O}_{3(s)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$
ج) $\text{Cd}_{(s)} + 2\text{OH}^-_{(aq)} \longrightarrow \text{Cd}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^-$
د) $\text{Zn}_{(s)} + 2\text{OH}^-_{(aq)} \longrightarrow \text{ZnO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^-$

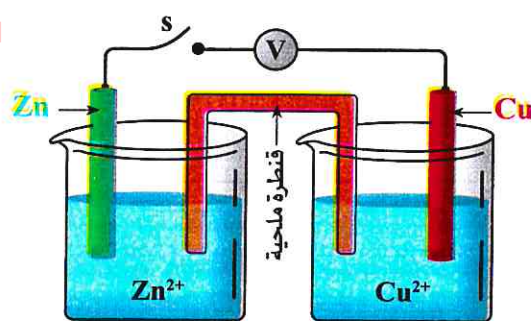
١٩ العلاقة البيانية بين تركيز أيونات النحاس وكتلة قطب النحاس في خلية دانيال هي



٢٠ العلاقة بين الزمن T وتركيز أيون الكبريتات في الكتروليت أنود خلية دانيال

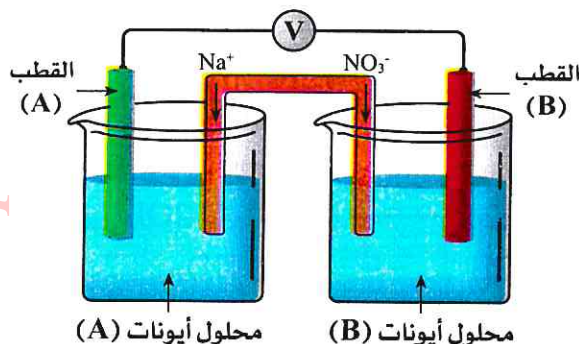


٢١ الشكل التالي يمثل خلية جلفانية : عند غلق المفتاح S فإن الجسيمات التي يحدث لها عملية اختزال هي



- (أ) أيونات Zn^{2+}
 (ب) ذرات الخارصين
 (ج) أيونات Cu^{2+}
 (د) ذرات النحاس

٢٢ من الخلية التي أمامك : أيًا مما يلي يعد صحيحًا ؟



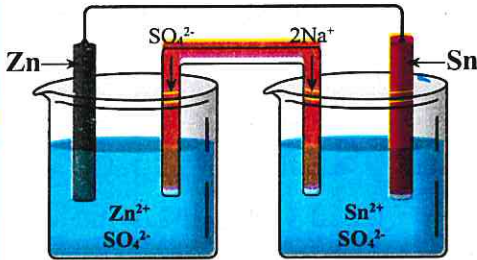
- (أ) الخلية جلفانية ويزداد تركيز محلول (A)
 (ب) الخلية جلفانية ويزداد تركيز محلول (B)
 (ج) الخلية الكتروليتية ويقل تركيز محلول (A)
 (د) الخلية الكتروليتية ويقل تركيز محلول (B)



٢٣ أيًا من العبارات التالية تعبر بشكل صحيح عن نصف الخلية المنفرد ؟

- أ) يحدث بها تفاعلات أكسدة واختزال ينتج عنها تيار كهربائي
- ب) يعتبر دائرة كهربائية مفتوحة لا يسرى التيار الكهربائي منها أو إليها
- ج) عند اتصاله بالفولتميتر ينحرف المؤشر معبرًا عن مرور تيار كهربائي
- د) لا يمكن أن تحدث فيه حالة اتزان بين عملية الأكسدة وعملية الاختزال

٢٤ أيًا مما يلي يعبر عن الخلية الجلفانية الموضحة في الشكل التالي :



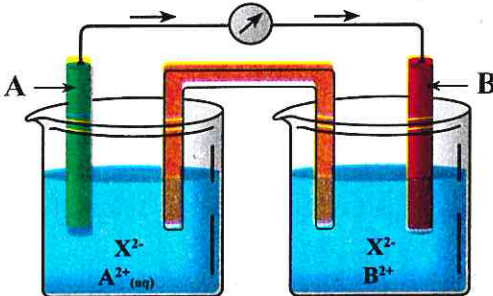
- أ) الخارصين قطب موجب ويحدث له عملية الأكسدة
- ب) الخارصين قطب سالب وتحدث عنده عملية الاختزال
- ج) القصدير قطب موجب ويحدث له عملية الأكسدة
- د) القصدير قطب موجب وتحدث عنده عملية الاختزال

٢٥ في خلية دانيال يتكون الأنود من الخارصين بينما الكاثود من النحاس ، فأَي مما يلي صحيحًا ؟

(Zn = 65، Cu = 63.5)

- أ) النقص في كتلة الأنود = الزيادة في كتلة الكاثود
- ب) النقص في كتلة الأنود > الزيادة في كتلة الكاثود
- ج) النقص في كتلة الأنود < الزيادة في كتلة الكاثود
- د) يقل تركيز أيونات الخارصين ويزداد تركيز أيونات النحاس

٢٦ الشكل المقابل يمثل خلية جلفانية : أيًا مما يلي صحيح بعد مرور فترة من الزمن ؟



- أ) تقل كتلة B وتزداد كتلة A
- ب) تقل كتلة كل من A ، B
- ج) تزداد كتلة B وتقل كتلة A
- د) تزداد كتلة كل من A ، B

زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



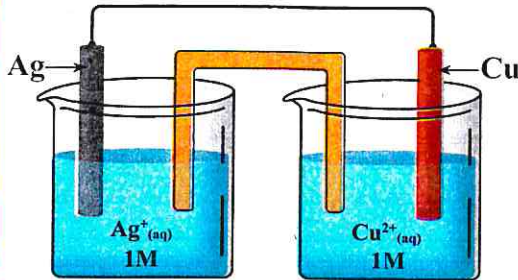
<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات

٢٧ أي مما يلي يُعد صحيحًا عندما تعمل خلية دانيال؟

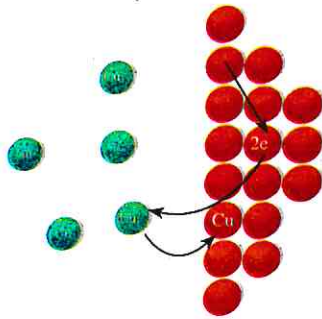
- (أ) يسري تيار الإلكترونات من القطب الموجب إلى القطب السالب
(ب) مقدار النقص في كتلة الأنود يساوي مقدار الزيادة في كتلة الكاثود
(ج) تزداد كتلة الأنود ويقل تركيز محلول الكاثود
(د) تقل كتلة الأنود ويقل تركيز محلول الكاثود

٢٨ الشكل التالي يوضح خلية جلفانية أقطابها من النحاس والفضة (حيث النحاس أنشط من الفضة) أي الخيارات التالية صحيحة عند غلق الدائرة الكهربية؟



- (أ) تقل كتلة ساق النحاس
(ب) تتجمع فقاعات غازية حول ساق النحاس
(ج) يزداد تركيز أيونات الفضة في المحلول
(د) تقل حدة اللون الأزرق لمحلول Cu^{2+}

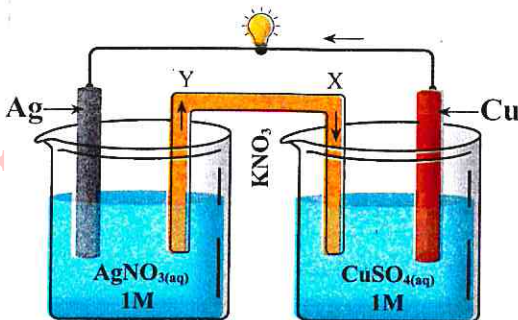
٢٩ الشكل الذي أمامك يوضح التغيرات الحادثة عند قطب من أقطاب خلية دانيال، اختر التعبير العلمي المناسب الذي يعبر عن ذلك بشكل دقيق



- (أ) ذوبان لوح النحاس وتآكل ذراته في المحلول
(ب) ترسب أيونات النحاس على الكاثود وعزله عن التفاعل مع المحلول
(ج) ترسب ذرات النحاس على الكاثود وزيادة كتلته
(د) ترسب ذرات النحاس على الأنود نتيجة اكتسابها للإلكترونات

القنطرة الملحية

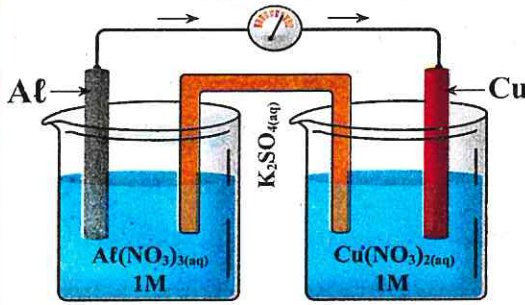
٣٠ في الخلية الجلفانية المقابلة: ما هي الأيونات التي تمثلها الرموز X، Y؟



Y	X	
Ag^+	NO_3^-	(أ)
NO_3^-	Cu^{2+}	(ب)
NO_3^-	NO_3^-	(ج)
Ag^+	Cu^{2+}	(د)



٣١ عند غلق الدائرة في الخلية الجلفانية الموضحة، أيًا مما يأتي يعتبر صحيحًا ؟



- أ) تتجه الإلكترونات من قطب النحاس إلى قطب الألومنيوم
 ب) تتجه أيونات K^+ إلى نصف خلية الألومنيوم لتعويض النقص في الأيونات الموجبة
 ج) تحدث عملية أكسدة في نصف خلية النحاس وعملية اختزال في نصف خلية الألومنيوم
 د) تتجه أيونات SO_4^{2-} إلى نصف خلية الألومنيوم عبر القنطرة الملحية

٣٢ في الخلية الجلفانية التي يحدث فيها التفاعل التالي حيث المحاليل المستخدمة في نصفى الخلية وكذلك القنطرة الملحية هي محاليل لأملح النترات:



أي العبارات التالية تصف اتجاه حركة كل من الإلكترونات وأيونات النترات

- أ) أيونات النترات تتحرك إلى نصف خلية الكاديوم والإلكترونات تتحرك إلى قطب الكاديوم
 ب) أيونات النترات تتحرك إلى نصف خلية النحاس والإلكترونات تتحرك إلى قطب الكاديوم
 ج) أيونات النترات تتحرك إلى نصف خلية الكاديوم والإلكترونات تتحرك إلى قطب النحاس
 د) أيونات النترات تتحرك إلى نصف خلية النحاس والإلكترونات تتحرك إلى قطب النحاس

٣٣ للقنطرة الملحية أهمية كبيرة في الحصول على تيار كهربائي في الخلايا الجلفانية ومن ضمن هذه الأسباب

- أ) التوصيل المباشر بين محلولي نصفى الخلية مما يسمح بتحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربية
 ب) احتوائها على محلول لائكتروليتي يسمح بمرور التيار الكهربائي بين محلولي نصفى الخلية
 ج) تعمل كجسر يسمح بمرور الأيونات بين محاليل نصفى الخلية ليمنع تراكمها
 د) تسمح بمرور الأيونات الغنية بالإلكترونات إلى نصف خلية الكاثود

٣٤ عند رفع القنطرة الملحية من نصفى الخلية الجلفانية فإن كمية الكهرباء الناتجة من الخلية

- أ) تقل حتى تنعدم
 ب) لا تتأثر
 ج) تزداد بشكل سريع
 د) تزداد ببطء

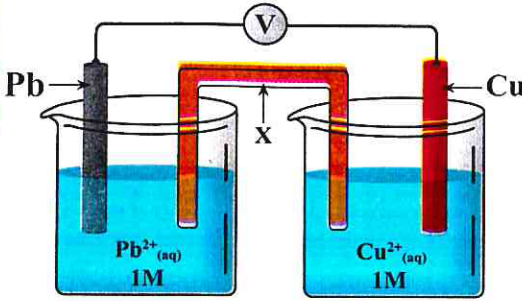
٣٥ في خلية دانيال يمكن استبدال محلول كبريتات الصوديوم الموجود في القنطرة الملحية بأي من المحاليل الآتية ما عدا

- أ) كلوريد البوتاسيوم
 ب) نترات الصوديوم
 ج) كلوريد الباريوم
 د) كبريتات البوتاسيوم



يوضح الشكل المقابل خلية جلفانية تحتوى على أقطاب معلومة الكتلة قبل تفاعلها:

ادرسه جيداً ثم أجب عما يلي: ما الدور الذى لا تقوم به الأداة (X) في الخلية الجلفانية المقابلة ؟



- تمنع الاتصال المباشر بين محلولي نصفي الخلية
- فتح وغلق الدائرة الكهربائية
- المحافظة على الاتزان الكهربائي في أنصاف الخلية
- تدخل أيوناتها في تفاعلات الأكسدة والاختزال

العبارة الأولى: في الخلايا الجلفانية لا يمكن استخدام قنطرة ملحية تحتوى على محلول KCl إذا كانت محاليل أنصاف الخلايا تحتوى على أيونات Pb^{+2} أو Ag^{+}

* العبارة الثانية: القنطرة الملحية تمنع الاتصال المباشر بين محاليل نصفي الخلية

* العبارة الثالثة: إلكتروليت القنطرة الملحية لا يتفاعل مع الأيونات الموجودة في نصفي الخلية الجلفانية

بناءً على ما سبق اختر الإجابة الصحيحة :

- العبارة الأولى والثالثة فقط صحيحتان
- العبارة الأولى والثانية فقط صحيحتان
- العبارة الأولى والثالثة فقط صحيحتان
- العبارة الثانية والثالثة فقط صحيحتان

حركة التيار

في إلكتروليت الخلايا الجلفانية تتحرك الأيونات نحو بينما في إلكتروليت الخلايا التحليلية تتحرك الأيونات تجاه قطب

- الأنود السالب / الكاثود الموجب
- الأنود الموجب / الكاثود السالب
- الكاثود السالب / الكاثود السالب
- الكاثود السالب / الأنود الموجب

في الخلية الجلفانية التي يحدث فيها التفاعل التالي:



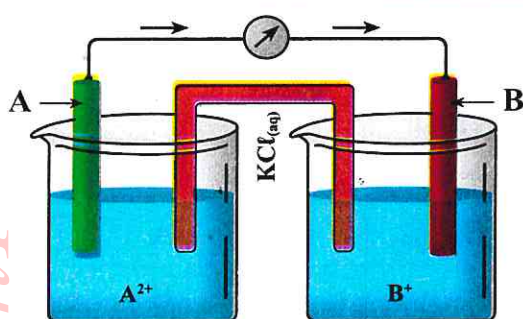
- تنتقل الإلكترونات من قطب النيكل إلى قطب الكروم
- تزداد كتلة قطب النيكل ويزداد تركيز أيونات Cr^{+3}
- تنتقل الأيونات من نصف خلية الكروم إلى نصف خلية النيكل
- في نصف خلية الكروم يقل تركيز أيونات Cr^{+3}



٤٠ جميع العبارات التالية صحيحة عن خلية دانيال ما عدا

- أ) تنتقل الإلكترونات من قطب الخارصين إلى قطب النحاس
- ب) تنتقل الأيونات من نصف خلية النحاس إلى نصف خلية الخارصين
- ج) تزداد كتلة لوح الخارصين ويزداد تركيز أيونات النحاس II
- د) الخارصين هو العامل المختزل الذي تحدث له عملية أكسدة

٤١ خلية جلفانية قطباها A، B كل قطب منهما مغمور في محلول 1M عند درجة 25°C ، ادرس الخلية ثم اختر الإجابة :



- أ) تنتقل الكاتيونات من القنطرة إلى نصف خلية (A)
- ب) تحدث أكسدة عند نصف خلية (B)
- ج) أكسدة مول من ذرات A يؤدي إلى اختزال مول من أيونات B+
- د) أكسدة مول من ذرات A يؤدي إلى اختزال 2 مول من أيونات B+

٤٢ في الخلية الجلفانية المكونة من الألومنيوم والكالسيوم ، أي من المواد التالية عند إضافتها إلى محلول نصف الخلية يقل زمن استمرار عمل الخلية ؟

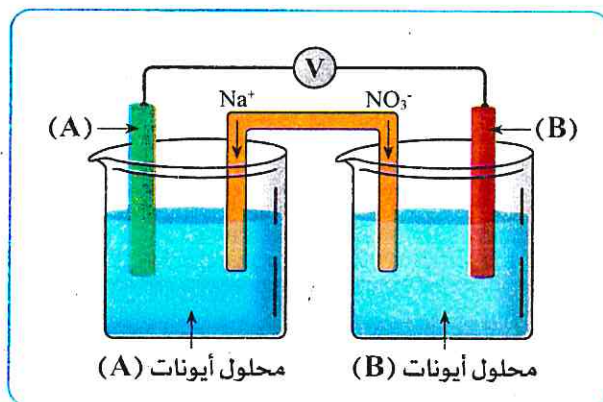
- أ) هيدروكسيد الأمونيوم
- ب) كلوريد الصوديوم
- ج) نترات الصوديوم
- د) كلوريد البوتاسيوم

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف
MENDELEEV

في
الكيمياء
للوصول إلى الدرجة النهائية

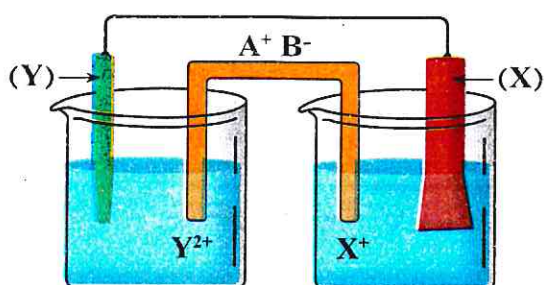
٤٣ في الخلية المبينة بالشكل:



الاتجاه التيارات الالكتروني	كتلة القطب (B)	كتلة القطب (A)	العامل المختزل	العامل المؤكسد	الكاثود	الأنود	
$B \leftarrow A$	تزداد	تقل	أيونات A	ذرات B	B	A	أ
$A \leftarrow B$	تقل	تزداد	أيونات B	ذرات A	A	B	ب
$A \leftarrow B$	تقل	تزداد	ذرات B	أيونات A	A	B	ج
$B \leftarrow A$	تزداد	تقل	ذرات A	أيونات B	B	A	د

ثانيًا: الأسئلة المقالية

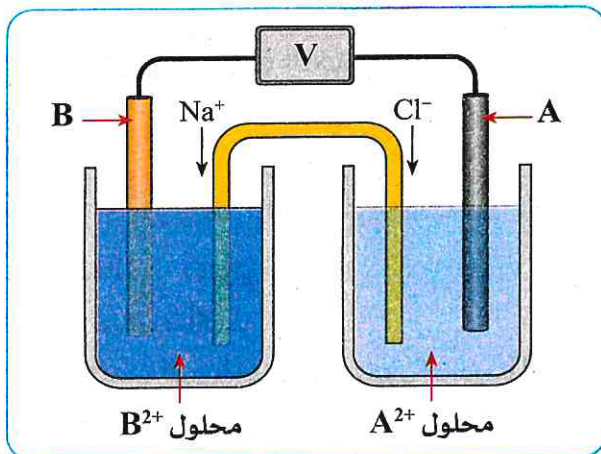
الشكل المقابل يوضح خلية جلفانية بعد فترة من تشغيلها، علمًا بأن قطبي هذه الخلية قبل التشغيل كانا لهما نفس الحجم:



- حدد اتجاه التيار
- حدد اتجاه حركة (A^+)
- ما هو العامل المختزل؟
- وضح التغير الحادث في تركيز أيونات Y^{2+} بمرور الزمن



٢ ادرس الشكل التالي ثم أجب :



- أ) وضح التغير الحادث في كتلة الفلز B بمرور الزمن.
- ب) وضح اتجاه التيار الكهربائي عند استبدال القطب A بقطب آخر (X) جهد أكسدته أقل من القطب B
- ج) وضح التغير في $[A^{2+}]$ بعد مرور فترة زمنية
- د) اكتب معادلة التفاعل الكلي

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف
MENDELEEV

في
الكيمياء
للوصول إلى الدرجة النهائية



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



قطب الهيدروجين القياسي وسلسلة الجهود الكهربائية

تحليل - تقويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

قطب الهيدروجين القياسي

لديك فلز مجهول يتأكسد بفقد إلكترون واحد، أيًا من الطرق التالية تساعدك في التعرف عليه

- بناء خلية كهربية وقياس شدة التيار الكهربائي
- تعيين مدى تغير حرارة الفلز عندما يتأكسد
- تعيين مدى قدرة الفلز على أكسدة أيون الحديد II إلى أيون الحديد III
- بناء خلية كهربية يكون هذا الفلز أحد أقطابها مع قطب الهيدروجين القياسي

التفاعل الكلي لخلية جلفانية هو: $H_{2(g)} + Cu^{+2}_{(aq)} \longrightarrow 2H^{+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

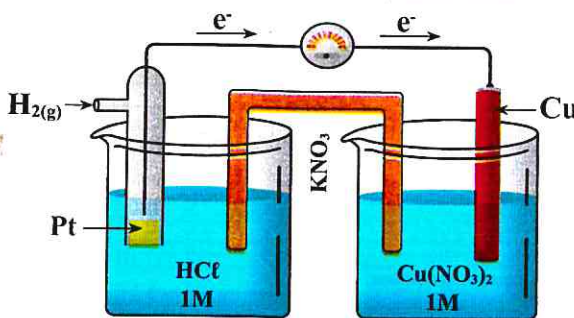
جميع العبارات التالية صحيحة ما عدا

- قطب النحاس يمثل الكاثود وقطب الهيدروجين يمثل الأنود
- قطب النحاس يمثل القطب الموجب وقطب الهيدروجين يمثل القطب السالب
- يسري التيار الكهربائي من قطب النحاس إلى قطب الهيدروجين
- قطب الهيدروجين يحدث عنده أكسدة

جميع العبارات التالية صحيحة عن قطب الهيدروجين القياسي ما عدا

- يستخدم في قياس جهود الأقطاب الأخرى بمعلومية جهده الذي يساوي صفر
- يعمل ككاثود خلية جلفانية عندما يكون الأنود من عنصر جهد اختزاله القياسي أكبر من الهيدروجين
- تركيز أيونات الهيدروجين في محلوله يساوي 1M
- جهده يساوي صفر ويرمز له بالرمز S.H.E

في الخلية التالية، ما هي التغيرات التي تحدث أثناء عمل الخلية؟



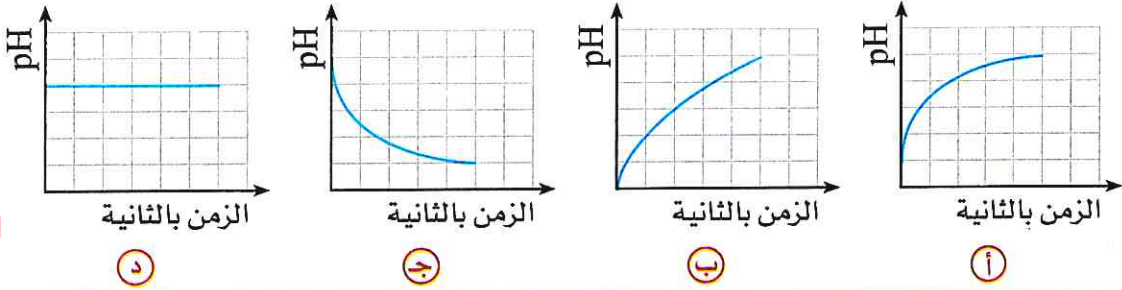
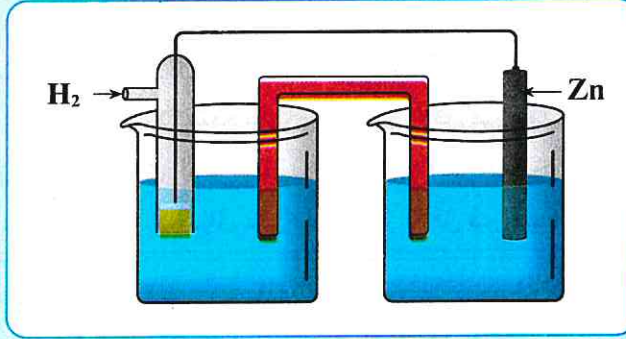
نصف خلية المصعد	نصف خلية المهبط	
يزداد $[H_3O^+]$	تزداد كتلة المهبط	أ
يزداد $[H_3O^+]$	تقل كتلة المهبط	ب
يقل $[H_3O^+]$	تزداد كتلة المهبط	ج
يقل $[H_3O^+]$	تقل كتلة المهبط	د



٥ لتحضير 250ml من الإلكتروليت المستخدم كمحلول في قطب الهيدروجين القياسي نحتاج إلى إذابة كمية من غاز كلوريد الهيدروجين $HCl(g)$ في الماء كتلتها ($H = 1$ ، $Cl = 35.5$)

- ٣٦.٥g (أ) ١٨.٢٥g (ب) ٩.١٢٥g (ج) ٤.٥٦٣g (د)

٦ الشكل الذي أمامك يوضح خلية جلفانية، أحد أقطابها هو الخارصين والآخر هو S.H.E ، وبذلك يكون الرسم البياني الصحيح الذي يعبر عن العلاقة بين قيمة pH لمحلول الحمض مع الزمن هو



متسلسلة الجهود الكهربية

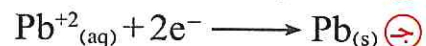
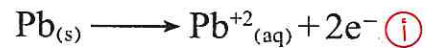
٧ جميع العبارات التالية صحيحة عن قطب الهيدروجين القياسي ما عدا

- (أ) يتغير جهده عن الصفر عند تغير $[H^+]$ في المحلول عن 1M
(ب) يتغير جهده عن الصفر عند تغير الضغط الجزئي لغاز H_2 عن 1 atm
(ج) يعمل قطب الهيدروجين دائماً ككاثود
(د) يستخدم كأنود في الخلية الجلفانية المتكونة مع عنصر الذهب

٨ أيًا من أنصاف الخلايا التالية يعمل كقطب موجب عند توصيله بنصف خلية الهيدروجين لينتج تيار كهربي؟

- (أ) نصف الخلية التي يحدث لها عملية الأكسدة
(ب) نصف الخلية التي ينتقل الإلكترونات منها لنصف خلية الهيدروجين
(ج) نصف الخلية التي لها جهد اختزال أقل من الصفر
(د) نصف الخلية التي جهد أكسدتها أقل من الصفر

٩ خلية جلفانية مكونة من S.H.E وقطب الرصاص القياسي ذو جهد الاختزال الأقل من الهيدروجين، أي التفاعلات التالية يمكن حدوثها عند المهبط ؟



١٠ جميع العبارات التالية صحيحة كلما زاد البعد في الترتيب بين فلزين من فلزات سلسلة الجهود الكهربية ماعدا

(أ) تزداد قدرة الفلز المتقدم على طرد الفلز المتأخر من أملاحه

(ب) تزداد قدرة الفلز الأعلى في جهد الأكسدة على طرد الفلز الأقل في جهد الأكسدة من محاليل أملاحه

(ج) تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بين الفلز المتقدم ومحلول الفلز المتأخر

(د) تزداد قدرة الفلز الأعلى في جهد الاختزال على طرد الفلز الأقل في جهد الاختزال من محاليل أملاحه

١١ لا يسلك الليثيوم في أي تفاعل تلقائي مسلك العامل لأن جهد هو الأصغر مقارنة بباقي العناصر

(ب) المؤكسد / اختزاله

(أ) المؤكسد / أكسدته

(د) المختزل / اختزاله

(ج) المختزل / أكسدته

١٢ العوامل المختزلة القوية

(ب) تحتل مقدمة سلسلة الجهود الكهربية

(أ) تفقد إلكترونات تكافؤها بصعوبة

(د) تحتل مؤخرة سلسلة الجهود الكهربية

(ج) تميل إلى اكتساب إلكترونات

١٣ إذا أعطيت الفلزات التالية: حديد، نحاس، خارصين، ذهب فإنه يمكن معرفة ترتيبها في السلسلة الكهروكيميائية باتباع إحدى الطرق التالية وهي

(أ) إضافة الماء إلى كل منها

(ب) إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى كل منها

(ج) إضافة كل منها إلى محلول ملح الفلز الآخر

(د) إضافة كل منها لمحلول عنصر آخر معلوم قيمة جهده القياسي



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مناسقات - فيديوهات - إجابات



١٤ من خلال دراستك لسلسلة الجهود الكهربائية أي الاختيارات التالية صحيحة؟

أقوى عامل مؤكسد في سلسلة الجهود الكهربائية	أقوى عامل مختزل في سلسلة الجهود الكهربائية	أضعف عامل مؤكسد في سلسلة الجهود الكهربائية	أضعف عامل مختزل في سلسلة الجهود الكهربائية
أ) جزئ الفلور	عنصر الليثيوم	كاتيون الليثيوم	أنيون الفلور
ب) جزئ الفلور	كاتيون الليثيوم	أنيون الفلور	عنصر الليثيوم
ج) أنيون الفلور	جزئ الفلور	عنصر الليثيوم	كاتيون الليثيوم
د) أنيون الفلور	أيون الفلوريد	كاتيون الليثيوم	عنصر الليثيوم

١٥ يقع الفلز X بعد الهيدروجين في متسلسلة الجهود الكهروكيميائية. اختر من الجدول التالي ما يناسب تفاعلات هذا العنصر

$XO_{(s)} + H_{2(g)}$	$X + HCl_{(aq)}$	
لا يحدث تفاعل	$H_{2(g)} \uparrow$	أ
تحدث عملية اختزال للأكسيد	$H_{2(g)} \uparrow$	ب
لا يحدث تفاعل	لا يحدث تفاعل	ج
تحدث عملية اختزال للأكسيد	لا يحدث تفاعل	د

١٦ يتفاعل الفلز (X) مع حمض HCl تبعاً للتفاعل التالي:



فإن جهد اختزال القطب X

أ) يساوي الصفر ب) أقل من الصفر ج) أكبر من الصفر د) لا يمكن تحديده

١٧ من خلال التفاعل التالي:



إذا كانت جهود الاختزال القياسية لبعض العناصر كما بالجدول الآتي :

العنصر	Zn	Cu	Mg	Sn	Hg
جهد الاختزال	-0.76	+0.34	-2.37	+0.15	+0.86

فإن العنصر X هو

أ) Cu ب) Mg ج) Sn د) Hg



الشكل المقابل يمثل مقطع من سلسلة الجهود الكهربية ، فإن كل مما يلي صحيح ما عدا

Li
X
Y
Z

أ) Y يحل محل Z في محاليل أملاحه

ب) X يمثل كاثود بالنسبة لـ Z

ج) Z^+ أقواهم كعامل مؤكسد

د) أيونات الفلز Y تؤكسد X ، في حين تختزل ذراته أيونات Z^+

١٨

عند تكوين خلية جلفانية بين S.H.E وبين قطب الخارصين كانت قراءة الفولتميتر $+0.76V$ واتجاه الإلكترونات من الخارصين إلى S.H.E فهذا يعني كل مما يأتي ما عدا

أ) أيونات H^+ عامل مؤكسد أقوى من Zn^{2+}

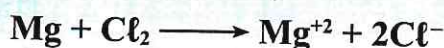
ب) أيونات H^+ لها ميل لاكتساب الإلكترونات أكبر من Zn^{2+}

ج) جهد اختزال Zn^{2+} أقل من جهد اختزال H^+ بمقدار $0.76 V$

د) الخارصين يلي الهيدروجين في متسلسلة الجهود الكهربية

١٩

في التفاعل التالي:



فإن العبارة الصحيحة مما يأتي هي

أ) أيونات الكلوريد عامل مختزل أقوى من الماغنسيوم

ب) غاز الكلور عامل مختزل أضعف من أيونات الماغنسيوم

ج) الماغنسيوم عامل مختزل أضعف من أيونات الكلوريد

د) غاز الكلور عامل مؤكسد أقوى من أيونات الماغنسيوم

٢١

ثلاث أنابيب اختبار (A) ، (B) ، (C) وضع بكل منها كمية مناسبة من حمض الهيدروكلوريك المخفف ، كما وضع في كل منها فلز مختلف ، وتركت لفترة مناسبة ، فتم ملاحظة ما يلي:

* الأنبوبة (A) : تصاعدت فقاعات ببطء لأعلى سطح الأنبوبة

* الأنبوبة (B) : تصاعدت فقاعات بسرعة لأعلى سطح الأنبوبة

* الأنبوبة (C) : لم تتصاعد أي فقاعات لسطح الأنبوبة

أيًا من الخيارات التالية تعبر عن الفلزات في الأنابيب الثلاثة ؟

الأنبوبة (C)	الأنبوبة (B)	الأنبوبة (A)	
حديد	خارصين	نحاس	أ
نحاس	حديد	ماغنسيوم	ب
نحاس	ماغنسيوم	خارصين	ج
حديد	ماغنسيوم	خارصين	د



٢٢ القيم التالية تمثل جهد الأكسدة لعدة عناصر أفضلها كعامل مختزل يكون جهد تأكسده فولت.

- (أ) صفر
(ب) +2.3
(ج) +3.04
(د) +2.9

٢٣ أفضل العناصر التالية كعوامل مؤكسدة يكون جهد اختزاله يساوي فولت.

- (أ) -2.924
(ب) +1.42
(ج) -0.23
(د) +0.402

٢٤ أحد الفلزات التالية يمكن أن يوجد في الطبيعة في الحالة العنصرية :

- (أ) $\text{Na} / \text{Na}^+ (+2.7 \text{ V})$
(ب) $\text{Al} / \text{Al}^{+3} (+1.67 \text{ V})$
(ج) $\text{Mg} / \text{Mg}^{+2} (+2.37 \text{ V})$
(د) $\text{Cu} / \text{Cu}^{+2} (-0.34 \text{ V})$

٢٥ إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية لكل من (Mg^{+2} ، Cu^{+2} ، Al^{+3} ، Na^+) هي على الترتيب (-2.71 ، -1.67 ، +0.34 ، -2.37) فولت ، فإن العنصر الذي له أقل قدرة على فقد الإلكترونات أثناء التفاعل هو

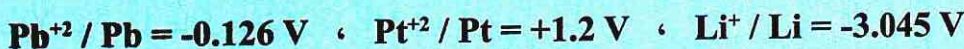
- (أ) Na (ب) Al (ج) Mg (د) Cu

٢٦ أيًا من العناصر التالية يفقد إلكتروناته بسهولة أكثر ؟

- * Y^{+3} / Y $E^0 = -1.42 \text{ V}$
* X^{+3} / X $E^0 = -0.74 \text{ V}$
* Z^{+2} / Z $E^0 = -2.92 \text{ V}$
* W / W^{+2} $E^0 = -0.15 \text{ V}$

- (أ) X (ب) Y
(ج) W (د) Z

٢٧ إذا كان جهد الاختزال القياسي لكل من الأقطاب التالية :

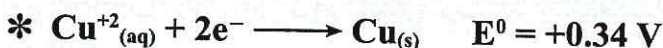
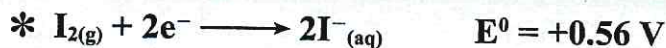


فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا

- (أ) أفضل عامل مؤكسد هو Pt^{+2}
(ب) أفضل عامل مختزل هو Li
(ج) كاتيونات الرصاص II لها القدرة على أكسدة البلاتين
(د) الرصاص يسبق البلاتين في السلسلة الجهود الكهربية



٢٨ إذا أعطيت أنصاف التفاعلات التالية:



اختر من الجدول التالي أنسب الإجابات الصحيحة:

العنصر الذي يختزل أيونات Cu^{+2}	أقوى عامل مختزل	أقوى عامل مؤكسد	
$Al_{(s)}$	$Al_{(s)}$	$F_{2(g)}$	أ
$F_{2(g)}$	$Cu_{(s)}$	$I_{2(g)}$	ب
$I_{2(g)}$	$F_{2(g)}$	$Al_{(s)}$	ج
$Al_{(s)}$	$Al_{(s)}$	$F^-_{(aq)}$	د

٢٩ في تفاعل الأكسدة والاختزال التالي:



يمكن اعتبار أيون Hg^{+2} على أنه

أ عامل مختزل أضعف من أيون Cu^{+2}

ب عامل مختزل أقوى من أيون Cu^{+2}

ج عامل مؤكسد أضعف من أيون Cu^{+2}

د عامل مؤكسد أقوى من أيون Cu^{+2}

٣٠ من خلال قيم جهود الاختزال القياسية التالية:



أي العبارات التالية خاطئة؟

أ الفلز Y هو أفضل عامل مختزل

ب أيون Z هو أفضل عامل مؤكسد

ج الفلز Z يسبق الفلز X في سلسلة الجهود الكهربية

د X^{3+} يمكن أن يؤكسد Y، X يمكن أن يختزل Z^{2+}



الجدول التالي يوضح نتائج إضافة عينات من فلزات رموزها الافتراضية (A, B, C, D) كل على حدة إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف في التجربة الأولى، وإلى محلول يحتوي على أيونات A^{+2} في التجربة الثانية:

رقم التفاعل	حمض الهيدروكلوريك	محلول يحتوي على أيونات A^{+2}
(A)	لا يحدث تفاعل	لا يحدث تفاعل
(B)	يتصاعد غاز H_2	يترسب A
(C)	لا يحدث تفاعل	لا يحدث تفاعل
(D)	لا يحدث تفاعل	يترسب A

الترتيب التصاعدي الصحيح للفلزات السابقة حسب قوتها كعوامل مختزلة هو

$C > A > D > B$ (ب)

$B > D > A > C$ (أ)

$A > B > C > D$ (د)

$D > A > C > B$ (ج)

ثلاث أعمدة لعناصر مختلفة (A, B, C) وضعت في حمض HCl مخفف، فتفاعل A، ولم يتفاعل العنصر C. وعند وضع العنصر A في محلول يحتوي على أيونات العنصر B حدث له تآكل، فإن ترتيب هذه العناصر من حيث جهود أكسدها هي

$A > C > B$ (د)

$C > B > A$ (ج)

$B > A > C$ (ب)

$A > B > C$ (أ)

العناصر W, X, Y, Z أربعة عناصر فلزية أجريت عليها التفاعلات (التجارب) التالية:

* أولاً: الفلز Z + أكسيد W ← أكسيد Z + الفلز W

* ثانياً: الفلز X + أكسيد Z ← لا يحدث تفاعل

* ثالثاً: الفلز X + أكسيد Y ← أكسيد X + الفلز Y

* رابعاً: الفلز X + أكسيد W ← لا يحدث تفاعل

فإن ترتيب هذه العناصر حسب نشاطها الكيميائي يكون كالتالي:

$Y > W > Z > X$ (د)

$Z > W > Y > X$ (ج)

$W > Z > X > Y$ (ب)

$Z > W > X > Y$ (أ)

بوضع ساق من النيكل في أربعة محاليل للفلزات A, B, C, D لها نفس الحجم والتركيز لفترة زمنية محددة وجد أن ترتيب هذه المحاليل حسب مقدار النقص في كتلة النيكل هي $D > C > A > B$ أي مما يلي يعد صحيحاً؟

(أ) الفلز (D) يسبق الفلز (C) في سلسلة الجهود الكهربائية

(ب) الفلز (B) يمكن أن يحل محل أيون الفلز (C) في محاليل أملاحه

(ج) الفلز (C) يسبق الفلز (B) في سلسلة الجهود الكهربائية

(د) الفلز (A) يمكن أن يحل محل أيون الفلز (B) في محاليل أملاحه

٣٥ أربعة فلزات (X)، (Y)، (W)، (Z)

* الفلزين (X)، (W) فقط يمكنهما التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك

* الفلز (W) تقل كتلته عند وضعه في محاليل باقي الأملاح

* الفلز (Y) لا يتفاعل مع كاتيون الفلز (Z)

أي مما يلي يعبر عن ترتيب قوة هذه الفلزات كعوامل مختزلة ؟

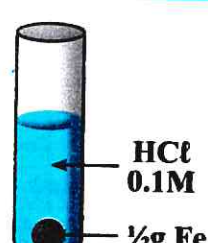
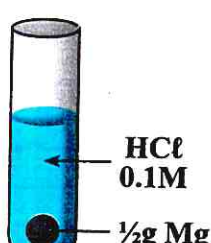
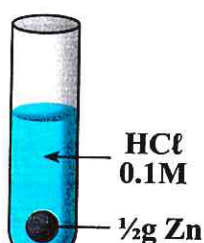
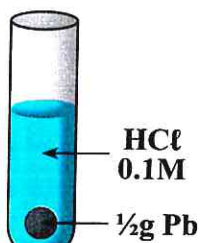
W > X > Z > Y (ب)

X > W > Y > Z (ا)

Z > W > X > Y (د)

W > X > Y > Z (ج)

٣٦ أجريت التفاعلات التالية عند نفس درجة الحرارة باستخدام حجوم متساوية من الحمض



يمكن ترتيب التفاعلات السابقة حسب سرعتها كالتالي:

1 < 4 < 3 < 2 (ب)

4 < 2 < 3 < 1 (ا)

1 < 3 < 2 < 4 (د)

4 < 1 < 3 < 2 (ج)

٣٧ من الجدول المقابل: أي مما يلي يعد خطأ؟

أنصاف الأقطاب	جهود الاختزال
$A^+ + e^- \longrightarrow A^0$	+0.8 V
$B^{+2} + 2e^- \longrightarrow B^0$	-0.26 V
$C^+ + e^- \longrightarrow C^0$	-2.711 V

(ا) A أقواها كعامل مؤكسد

(ب) C أقواها كعامل مختزل

(ج) B يتأكسد عند وجوده مع A^+

(د) A يسبق B في السلسلة الكهروكيميائية



في الخلية الجلفانية التي قطبها الحديد والقصدير إذا علمت أن :

- $\text{Fe}_{(s)} \longrightarrow \text{Fe}^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ ، $E^0 = 0.409 \text{ V}$
- $\text{Sn}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow \text{Sn}_{(s)}$ ، $E^0 = 0.150 \text{ V}$

فأيًا مما يلي يُعد صحيحًا؟

- أ) الحديد يُعتبر أنود ، قيمة emf للخلية موجبة
- ب) الحديد يُعتبر كاثود ، قيمة emf للخلية سالبة
- ج) القصدير يُعتبر أنود ، قيمة emf للخلية موجبة
- د) القصدير يُعتبر كاثود ، قيمة emf للخلية سالبة

الجدول التالي يوضح مكونات ثلاثة من أنصاف الخلايا:

المحلول الإلكتروليتي	القطب	
$\text{A}^{+2}_{(aq)}$	فلز A	I
$\text{B}^{+2}_{(aq)}$	فلز B	II
$\text{C}^{+}_{(aq)}$	فلز C	III

* عند تكوين خلية جلفانية من نصف الخلية (I) مع نصف الخلية (II) فإن الأخير يعمل كقطب سالب

* وعند تكوين خلية جلفانية من نصف الخلية (II) مع نصف الخلية (III) فإن الأخير يعمل كقطب سالب

وبناءً على ذلك، فإن أفضل عامل مؤكسد من الأنواع التالية هو

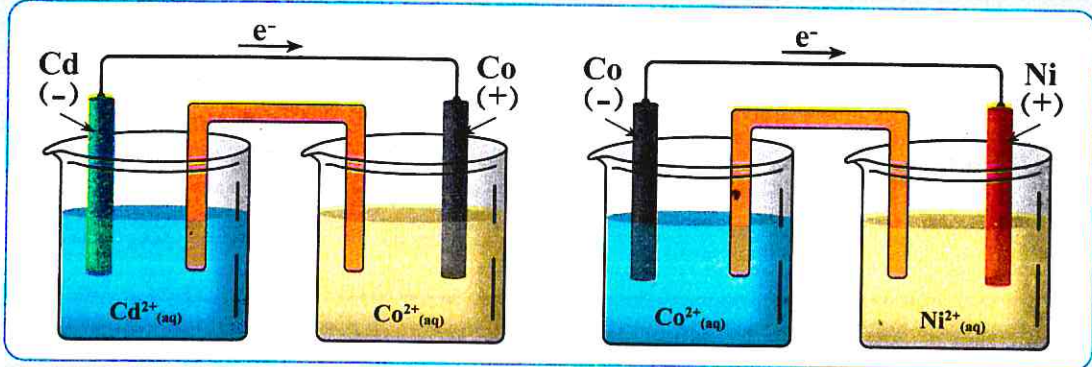
- أ) $\text{A}^{+2}_{(aq)}$
- ب) $\text{B}^{+2}_{(aq)}$
- ج) $\text{A}_{(s)}$
- د) $\text{C}^{+}_{(aq)}$

الفلزات الافتراضية (A, B, C, D) مرتبة حسب قوتها كعوامل مختزلة كالتالي ($C < A < B < D$)

ما الاختيار الصحيح الذي يوضح نتائج التجارب الآتية :

تغير (A^{+}) عند إضافة الفلز (D)	تفاعل الفلز (D) مع محلول أيون (C^{+2})	حفظ محلول أيون (B^{+2}) في إناء من الفلز (A)	
يتغير	لا يتفاعل	لا يمكن	أ
يتغير	يتفاعل	يمكن	ب
لا يتغير	لا يتفاعل	يمكن	ج
لا يتغير	يتفاعل	لا يمكن	د

الرسم المقابل يوضح خليتان جلفانيتان عند الظروف القياسية :



اعتمادًا على ذلك، أيًا من التفاعلات التالية لا يمكن حدوثه بشكل تلقائي ؟



الجدول التالي يوضح معادلات الاختزال لثلاثة فلزات وجهود اختزالها :

نصف التفاعل	E^0 (Volt)
$\text{X}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{X}$	$E^0 = A$
$\text{Y}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Y}$	$E^0 = \frac{3}{4}A$
$\text{Z}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Z}$	$E^0 = \frac{1}{2}A$

ما هي العبارة الصحيحة التي تنطبق على هذه المعادلات ؟

أ يعتبر العنصر الفلزي (X) أقوى العوامل المختزلة

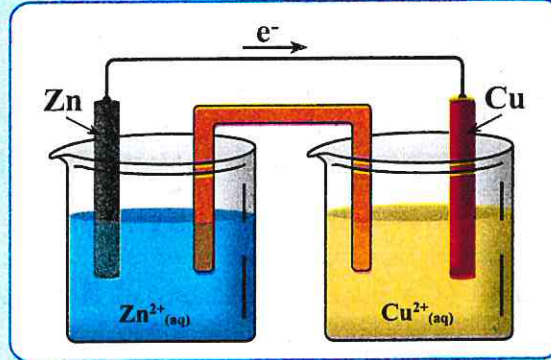
ب لا يحدث تفاعل تلقائي بين أيونات (X⁺) والفلز (Z)

ج لا يستطيع (Y) أن يحل محل أيونات (X⁺) في محاليلها

د يستطيع (Z) أن يحل محل أيونات (X⁺) و (Y²⁺) في محاليلها



الشكل المقابل يمثل خلية جلفانية، ادرسه جيدًا ثم أجب عما يأتي:



أولاً: ينعكس اتجاه التيار عند استبدال

- أ) قطب النحاس بقطب أكبر منه في جهد الاختزال
- ب) قطب الخارصين بقطب أعلى منه في جهد الأكسدة
- ج) قطب النحاس بقطب أقل من الخارصين في جهد الأكسدة
- د) قطب الخارصين بقطب أكبر من النحاس في جهد الاختزال

ثانياً: تزداد القوة الدافعة الكهربائية للخلية الموضحة بالشكل مع ضرورة بقاء النحاس كاثود عند استبدال

- أ) قطب الخارصين بأخر أعلى منه في جهد الاختزال
- ب) قطب الخارصين بقطب الحديد
- ج) قطب الخارصين بأخر يليه في سلسلة الجهود الكهربائية
- د) قطب الخارصين بأخر أعلى منه في جهد الأكسدة

في خلية دانيال عند استبدال نصف خلية الخارصين بنصف خلية الفضة، أيًا مما يلي يعتبر صحيحاً؟ علماً بأن جهود تأكسد كل من Zn، Ag كما يلي:

$$E^0(\text{Ag}) = -0.8 \text{ V} , E^0(\text{Zn}) = +0.76 \text{ V}$$

- أ) تقل emf ولا يتغير اتجاه التيار
- ب) تزداد emf ولا يتغير اتجاه التيار
- ج) تقل emf ويتغير اتجاه التيار
- د) تزداد emf ويتغير اتجاه التيار

لديك خلية جلفانية أولية مكونة من قطبين (X)، (Y) إذا علمت أن: $[X^+ / X] = 0.8 \text{ V}$ ، وعند استبدال نصف الخلية (X) بـ $[Z^{2+} / Z] = -2.711 \text{ V}$ في الظروف المناسبة. فأي الاختيارات الآتية صحيح؟

- أ) يتغير اتجاه التيار الكهربائي وتقل قيمة emf
- ب) لا يتغير اتجاه التيار الكهربائي وتقل قيمة emf
- ج) يتغير اتجاه التيار الكهربائي وتزداد قيمة emf
- د) لا يتغير اتجاه التيار الكهربائي وتزداد قيمة emf



الجدول التالي يمثل جهد التأكسد لأربعة عناصر A، B، C، D:

العنصر	A	B	C	D
جهد التأكسد القياسي (فولت)	+2.924	+0.23	-2.87	-1.2

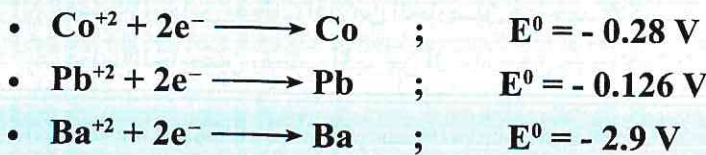
أولاً: يمكن الحصول على أكبر (ق.د.ك) لخلية جلفانية من

أ) أنود D، كاثود C، أنود A، كاثود B (ب) أنود A، كاثود C، أنود D، كاثود A (ج) أنود A، كاثود C، أنود D، كاثود B (د) أنود A، كاثود C، أنود D، كاثود B

ثانياً: في الخلية المكونة من B، C ماذا يحدث إذا تم استبدال (C) بالعنصر (A)

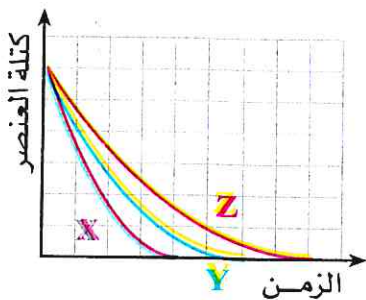
أ) تقل emf ولا يتغير اتجاه التيار (ب) تزداد emf ويتغير اتجاه التيار (ج) تقل emf ويتغير اتجاه التيار (د) تزداد emf ولا يتغير اتجاه التيار

ثلاثة عناصر مختلفة ذات كتل متساوية، كانت لها الجهود القياسية الموضحة وفق التفاعلات التالية:



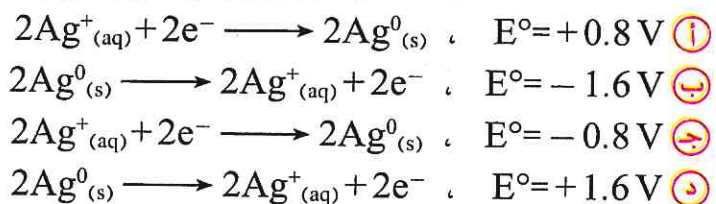
تفاعلت مع وفرة من حمض HCl المخفف، فكانت قدرة كل منها على طرد هيدروجين الحمض كما هو بالرسم البياني.

اختر ما تعبر عنه الرموز X، Y، Z



Ba	Pb	Co	
X	Z	Y	أ
Z	Y	X	ب
Y	X	Z	ج
Z	X	Y	د

خلية جلفانية أقطابها من القصدير والفضة، إذا علمت أن جهد الاختزال القياسي للقصدير -0.136 V وللفضة $+0.8 \text{ V}$ فأياً مما يلي يعبر عن تفاعل الاختزال التلقائي في الخلية؟





٤٩ خلية مكونة من العنصرين (X ، Y)، emf لها تساوي 0.94 V ، إذا علمت أن جهد التأكسد القياسي للعنصر X هو 0.136V والإلكترونات تنتقل من X إلى Y عبر السلك، فإن جهد التأكسد القياسي للعنصر Y يساوي

(أ) +1.076 V

(ب) +0.8 V

(ج) -1.076 V

(د) -0.8 V

٥٠ مستعيناً بمتسلسلة الجهود الكهربية أجب عن الأسئلة التالية:

أولاً: في أي الحالات التالية لا يتغير كتلة اللوح الموضوع في المحلول بعد مرور 15 min ؟

(أ) قطب حديد في محلول كبريتات الألومنيوم

(ب) قطب خارصين في محلول نترات الرصاص II

(ج) قطب ماغنسيوم في محلول كبريتات الخارصين

(د) قطب نحاس في محلول نترات الفضة

ثانياً: أربع قطع من النحاس والمغنسيوم والفضة والنيكل، كل قطعة منهم غمرت في محاليل أملاح العناصر الأخرى، الفلز الذي يتغطى بطبقة من فلز آخر نتيجة غمره في المحلول هو

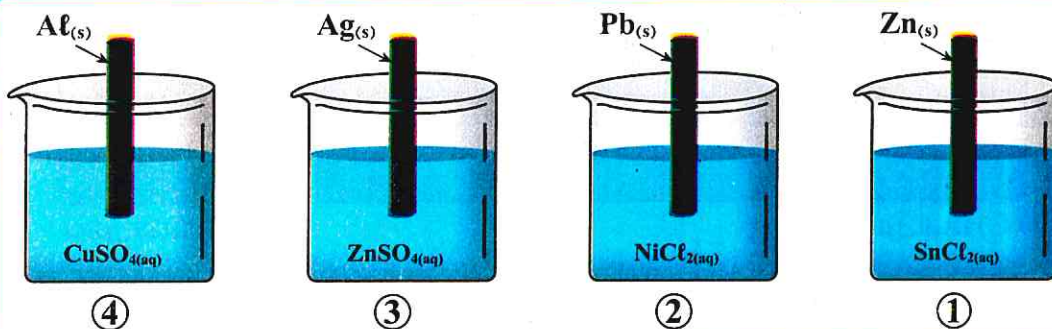
(أ) النحاس في محلول كبريتات النيكل II

(ب) النيكل في محلول كبريتات الماغنسيوم

(ج) الفضة في محلول نترات النحاس II

(د) الماغنسيوم في محلول كلوريد النحاس II

ثالثاً: أجرى أحد الطلبة أربعة تجارب لتحديد تلقائية التفاعلات الكيميائية كما هو موضح بالشكل الآتي:



فإن التجريبتين اللتين تحدث بهما تفاعلات تلقائية هما

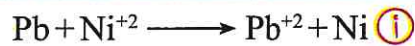
(أ) ④ & ①

(ب) ② & ①

(ج) ④ & ③

(د) ② & ③

رابعاً: سبيكة تحتوي على العناصر الأربعة التالية: Ag، Cu، Zn، Pb وضعت ساق منها في محلول يحتوي على $Ni(NO_3)_2$ ، أي التفاعلات التالية يمكن حدوثها بشكل تلقائي في هذا المحلول ؟





خامسًا: أي الفلزات التالية له القدرة على التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف في أقصر وقت؟

(ب) الماغنسيوم

(أ) الفضة

(د) الرصاص

(ج) الصوديوم

إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية للعناصر التالية هي :

العنصر	Zn^{+2}	Fe^{+2}	Mg^{+2}	Cu^{+2}	Pb^{+2}	Al^{+3}	Ag^{+}
جهود الاختزال (V)	-0.76	-0.44	-2.37	+0.34	-0.126	-1.67	+0.8

أيًا مما يلي لا يعتبر صحيحًا ؟

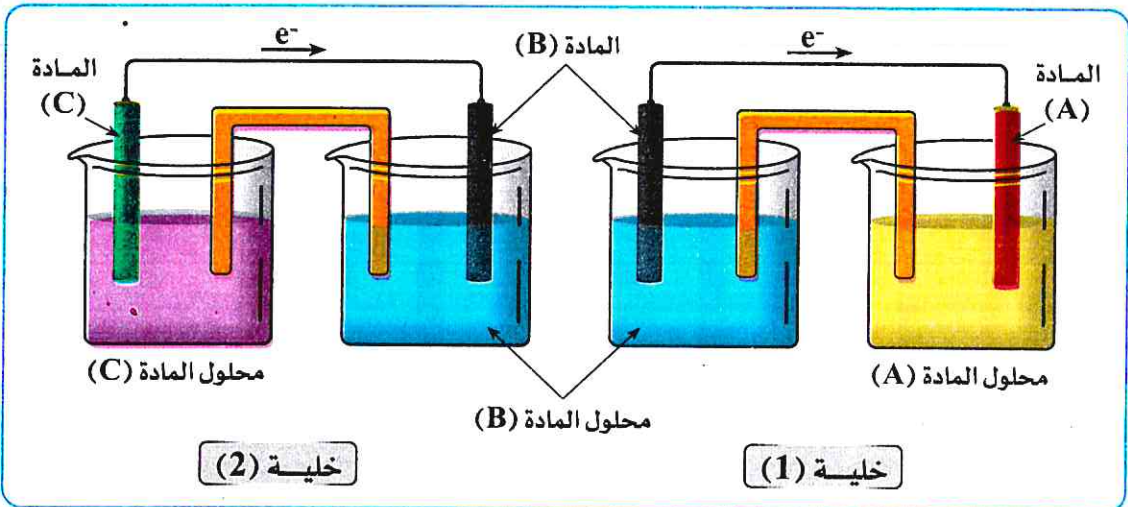
(أ) يمكن حفظ محلول كبريتات الألومنيوم في وعاء مصنوع من الحديد

(ب) يمكن حفظ محلول كبريتات الألومنيوم في وعاء مصنوع من النحاس

(ج) يمكن حفظ محلول كبريتات الماغنسيوم في وعاء مصنوع من الفضة

(د) يمكن حفظ محلول نترات الفضة في وعاء مصنوع من النحاس

تم تكوين خليتين جلفانيتين كما في الشكل التالي، ادرسه جيدًا ثم أجب عن التالي:



إذا كانت قيمة جهد الاختزال القياسي لكل من (A^{+3}) و (C^{+3}) على الترتيب تساوي:

$(-1.66V)$ ، $(-0.13V)$

فإن قيمة جهد الأكسدة القياسي للعنصر B يمكن أن تساوي

(ب) $+0.76 V$

(أ) $+1.75 V$

(د) $+2.76 V$

(ج) $+0.10 V$



٥٣ تبعاً لجهود الاختزال القياسية التالية:



أيًا مما يلي يمكن أن يختزل أيون Mn^{+3} إلى أيون Mn^{+2} ($E^{\circ}_{\text{red}} = -1.029 \text{ V}$)

Ⓐ فقط Zn

Ⓐ فقط Mg

Ⓓ Zn, Fe, Pb

Ⓓ فقط Fe, Pb

٥٤ إذا كان جهد اختزال أيونات Cr^{+3} يساوي (-0.74) فولت وجهد اختزال أيونات Ni^{+2} يساوي (-0.25) فولت، فإن الفلز الذي يمكن استخدامه كوعاء لحفظ أيونات الكروم ولا يمكن استخدام معلقة منه لتحريك محلول من أيونات النيكل له جهد اختزال

Ⓓ +0.34 V

Ⓒ +0.8 V

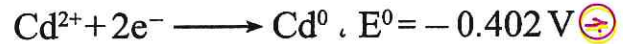
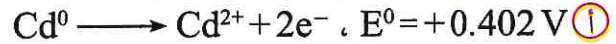
Ⓑ -0.40 V

Ⓐ -1.67 V

٥٥ المعادلات التالية تعبر عن تفاعلي نصفى خلية كهربية:



فإن تفاعل الأكسدة غير التلقائي في الخلية هو



٥٦ جهد أكسدة أفضل عامل مختزل = فولت.

Ⓓ +2.87

Ⓒ -2.87

Ⓑ +3.045

Ⓐ -3.045

٥٧ جهد خلية جلفانية مكونة من عنصر (X) وقطب الهيدروجين القياسي (0.280 V)

واتجاه حركة الإلكترونات من X إلى قطب الهيدروجين القياسي

وجهد خلية جلفانية مكونة من عنصر (X) وعنصر (Y) (2.095 V)

وعند وضع عنصر (Y) في محلول العنصر (X) لا يحدث تفاعل

فإن جهد الخلية المكونة من عنصر (Y) وقطب الهيدروجين القياسي يساوي

Ⓑ +2.375 V

Ⓐ -2.375 V

Ⓓ -1.815 V

Ⓒ +1.815 V



٥٨ خلية كهروكيميائية جهد اختزال قطبيها كما يلي:



فأي مما يلي صحيحًا تبعًا للمعادلة التالية:



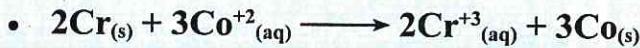
أ) التفاعل تلقائي والقوة الدافعة = +2.72V

ب) التفاعل تلقائي والقوة الدافعة = +3.21V

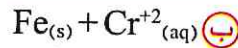
ج) التفاعل غير تلقائي والقوة الدافعة = +2.72V

د) التفاعل غير تلقائي والقوة الدافعة = +3.21V

٥٩ باستخدام التفاعلات التلقائية التالية:



أيًا من الحالات التالية قد يتم فيها التفاعل بشكل تلقائي ؟



٦٠ عند ضرب معاملات المعادلة التالية $\times 2$:



فإن $E^{\circ} = \dots\dots\dots$

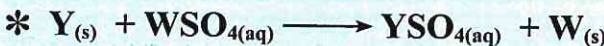
-1.52 V (د)

+1.52 V (ج)

-0.76 V (ب)

+0.76 V (أ)

٦١ من خلال تفاعلات الأكسدة والاختزال التالية:



أي من الفلزات التالية لا يمكن أن يكون أنود مع باقي الفلزات الأخرى عند تكوين خلايا جلفانية ؟

Z (د)

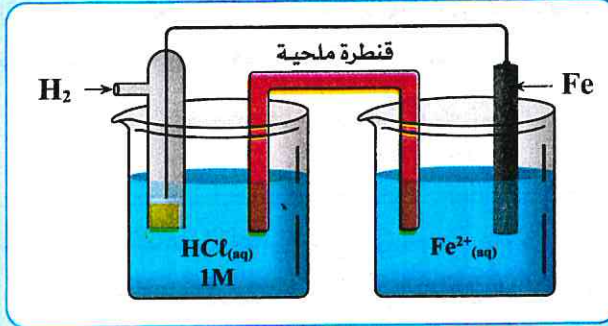
W (ج)

Y (ب)

X (أ)



الشكل المقابل يوضح خلية جلفانية أحد نصفيتها هو SHE : ٦٢



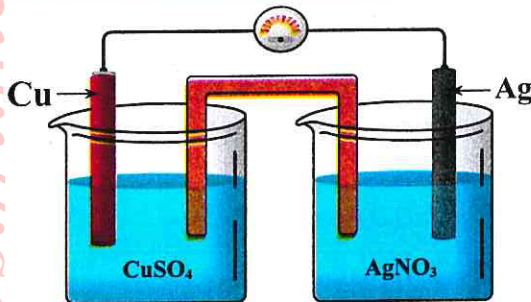
أولاً: أيًا مما يلي يعتبر صحيحًا بعد غلق الدائرة الكهربية؟

- أ) تتحرك الإلكترونات من قطب SHE خلال محلول الحمض نحو القنطرة الملحية
- ب) يعمل SHE كأنود في هذه الخلية ويمثل القطب السالب
- ج) تتأكسد جزيئات الهيدروجين على شريحة البلاتين في SHE
- د) تزداد قيمة pH في محلول الحمض بوعاء SHE

ثانيًا: في الخلية الجلفانية السابقة ... أيًا من التغيرات التالية تتوقع حدوثها في نصف خلية الحديد بعد غلق الدائرة الكهربية؟

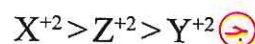
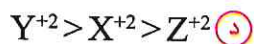
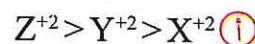
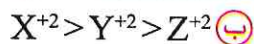
- أ) يزداد تركيز أيونات الحديد II
- ب) تترسب ذرات البلاتين على سطح ساق الحديد
- ج) تترسب ذرات الحديد على سطح ساق الحديد
- د) تتجمع فقاعات غازية على سطح ساق الحديد

قامت مجموعة من الطلاب بدراسة الخلية الجلفانية الموضحة بالشكل المقابل، فتوصلت أثناء سير التجربة إلى حقيقة مفادها أن: ٦٣



- أ) التيار الكهربائي يسري في الدائرة الخارجية من قطب الفضة إلى قطب النحاس
- ب) اللون الأزرق لمحلول CuSO4 يختفي بصورة تدريجية
- ج) تركيز كاتيونات الفضة Ag+ يزداد في نصف خلية الفضة
- د) تتجه الأنيونات خلال القنطرة الملحية إلى نصف خلية النحاس

٦٤ خلية جلفانية مكونة من X ، Y وكان اتجاه مرور التيار الكهربائي في الدائرة الخارجية من Y إلى X ، وكان اتجاه التيار الكهربائي في الخلية الجلفانية المكونة من Y ، Z من Z إلى Y ، فإن ترتيب الأقطاب X ، Y ، Z حسب قوتها كعوامل مؤكسدة هو



٦٥ العبارة الصحيحة التي تنطبق على التفاعل التلقائي الآتي هي



أ جهد التفاعل قيمته سالبة

ب الألومنيوم يميل لاكتساب إلكترونات

ج أيونات النيكل تقوم بدور العامل المؤكسد

د مقدار التغير في عدد تأكسد ذرة من الألومنيوم يساوي 6

مسائل القوة الدافعة الكهربية

٦٦ جميع القوانين التالية تستخدم لحساب القوة الدافعة الكهربية لخلية جلفانية ما عدا

أ جهد أكسدة الأنود - جهد أكسدة الكاثود

ب جهد اختزال الكاثود - جهد اختزال الأنود

ج جهد أكسدة الأنود + جهد اختزال الكاثود

د جهد اختزال الأنود - جهد اختزال الكاثود

٦٧ الجدول التالي يوضح جهود التأكسد القياسية لبعض العناصر:

Ni Ni ⁺²	Zn Zn ⁺²	Ag Ag ⁺	Al Al ⁺³	العنصر
+0.23 V	+0.76 V	-0.8 V	+1.67 V	جهد الأكسدة (V)

اعتمادًا على هذه القيم، أيًا من أنصاف الخلايا القياسية التالية تشترك معًا في خلية جلفانية لإنتاج قوة دافعة كهربية مقدارها 1.44 V ؟

ساق Ag في محلول AgNO ₃	ساق Al في محلول Al(NO ₃) ₃	أ
ساق Ni في محلول Ni(NO ₃) ₂	ساق Zn في محلول Zn(NO ₃) ₂	ب
ساق Al في محلول Al(NO ₃) ₃	ساق Ni في محلول Ni(NO ₃) ₂	ج
ساق Zn في محلول Zn(NO ₃) ₂	ساق Ag في محلول AgNO ₃	د

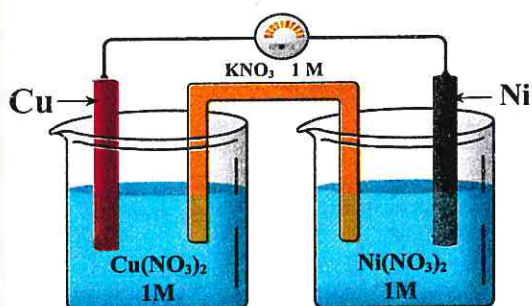


٦٨ مستعيناً بمتسلسلة الجهود الكهربية ، أيًا من أزواج الفلزات في الجدول التالي تعطي أكبر قيمة لـ emf عند توصيلهما معًا كأقطاب للخلية الجلفانية التالية؟



الفلز (Y)	الفلز (X)	
فضة	نحاس	أ
فضة	ماغنسيوم	ب
خارصين	ماغنسيوم	ج
نحاس	خارصين	د

٦٩ استخدم الخلية التالية في الإجابة عن السؤال التالي ... أيًا مما يلي لا يؤثر في جهد الخلية القياسي؟



- استبدال قطب Ni بقطب آخر له جهد أكسدة أعلى منه
- استبدال قطب Ni بقطب آخر له جهد أكسدة أقل منه
- زيادة كتل الأقطاب للضعف
- استبدال محلول القنطرة بمحلول كبريتيد الصوديوم

٧٠ من المعادلتين التاليتين:

- $B^{+2} + 2e^- \longrightarrow B, E = -2.37V$
- $A^{+2} + 2e^- \longrightarrow A, E = -0.762V$

ماذا يحدث عند إضافة مسحوق الفلز A إلى محلول المركب BCl_2 ؟

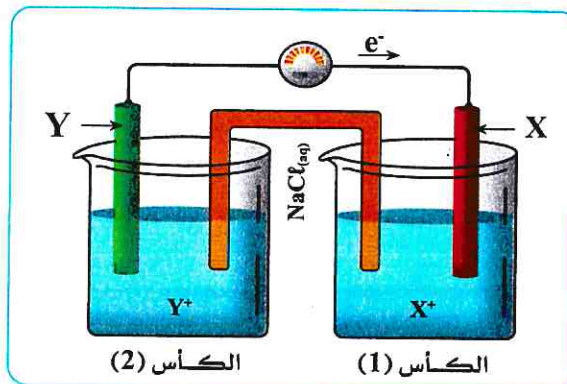
- يتكون المركب ACl_2
- يذوب الفلز A في المحلول
- يترسب الفلز B
- لا تتغير حالة المركب BCl_2

٧١ إذا كانت جهود الاختزال القياسية للفلور والبروم هي $+2.87$ ، $+1.07$ فولت على الترتيب ، فإن جهد التفاعل التالي بوحدة الفولت يساوي:



- -3.94
- $+1.8$
- -1.8
- $+3.94$

٧٢ عند توصيل الدائرة الكهربائية في الخلية الجلفانية الموضحة بالشكل التالي:



ما العبارة التي تصف ما يحدث في الخلية ؟

e.m.f	حركة أيونات Na^+	كتلة القطب Y	كتلة القطب X	
-0.35 V	باتجاه الكأس (1)	تقل	تزداد	أ
+0.35 V	باتجاه الكأس (2)	تزداد	تقل	ب
+1.25 V	باتجاه الكأس (1)	تقل	تزداد	ج
+1.25 V	باتجاه الكأس (2)	تزداد	تقل	د

٧٣ عند غمر فلز (A) في محلول الفلز (B) يشترط لحدوث تفاعل أكسدة واختزال بشكل تلقائي أن يكون جهد اختزال كلًا من (A)، (B)

$E_A^0 = -2.37 \text{ V}$ ، $E_B^0 = -0.44 \text{ V}$ أ

$E_A^0 = -0.25 \text{ V}$ ، $E_B^0 = -3.05 \text{ V}$ ب

$E_A^0 = +0.8 \text{ V}$ ، $E_B^0 = +0.34 \text{ V}$ ج

$E_A^0 = +0.85 \text{ V}$ ، $E_B^0 = -0.13 \text{ V}$ د

٧٤ B، A عنصران جهدا تأكسدهما على الترتيب (-0.4V) ، (+0.6V) وكل منهما ثنائي التكافؤ اختر من الجدول التالي ما يعبر بشكل صحيح عن الخلية الجلفانية المتكونة منهما:

التيار الكهربى	قيمة e.m.f	
يصدر عنها	+0.2 V	أ
يصدر عنها	-0.2 V	ب
يصدر عنها	+1.0 V	ج
لا يصدر عنها	-1.0 V	د



٧٥ أربعة أنصاف خلايا مكونة من الفلزات التالية: P، Q، R و فلز النحاس كل منها مغمور في محلول 0.1M من أيوناته عند 25°C تم الحصول منها على عدة خلايا جلفانية موضحة بالجدول التالي:

e.m.f	القطب الموجب	القطب السالب	
0.46 V	P	Cu	الخلية الأولى
0.57 V	Cu	Q	الخلية الثانية
1.10 V	Cu	R	الخلية الثالثة

أيًا من الخيارات التالية تعبر عن الترتيب الصحيح لهذه العناصر تصاعديًا حسب قوتها كعوامل مختزلة؟

١. $R > Q > P > Cu$ (ب)

٢. $P > Cu > Q > R$ (أ)

٣. $R > Q > Cu > P$ (د)

٤. $Q > R > Cu > P$ (ج)

٧٦ أربعة فلزات A، B، C، D تم تكوين خلايا جلفانية بينها وبين نصف خلية الحديد وكانت النتائج في الجدول كالتالي:

اتجاه سريان الإلكترونات في الدائرة الخارجية	قيمة جهد الخلية (Volt)
من A إلى Fe	1.92
من Fe إلى B	0.32
من C إلى Fe	1.21
من Fe إلى D	0.19

وبالتالي فإن المادة ذات جهد الاختزال الأقل بين المواد الموضحة بالجدول هي

١. B (ب)

٢. A (أ)

٣. C (د)

٤. D (ج)

٧٧ أربعة عناصر (W و X و Y و Z). إذا كان جهود اختزال $W = +1$ و $X = -3$ وجهد أكسدة $(Y = +2)$ و $(Z = -2)$

أي مما يلي يعتبر خطأ؟

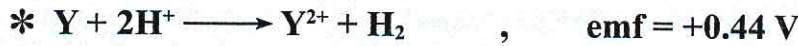
١. يمكن أن يحل العنصر (X) محل كل من أيونات (W) وأيونات الهيدروجين من محاليلها

٢. ق. د. ك. للخلية المكونة من (Z، W) $(X، W) > (Z، W)$

٣. يمكن تخزين محلول يحتوي على أيونات X في وعاء من Y

٤. أقوى عامل مختزل هو Z وأقوى عامل مؤكسد هو أيونات X

٧٨ ادرس الخلايا الجلفانية التالية :



فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية للخلية الجلفانية المكونة من (Y , Z) تساوي

+1.26 V (ب)

+0.32 V (أ)

+1.12 V (د)

+0.76 V (ج)

٧٩ الجدول التالي يوضح قيم الجهود القياسية لبعض العناصر :

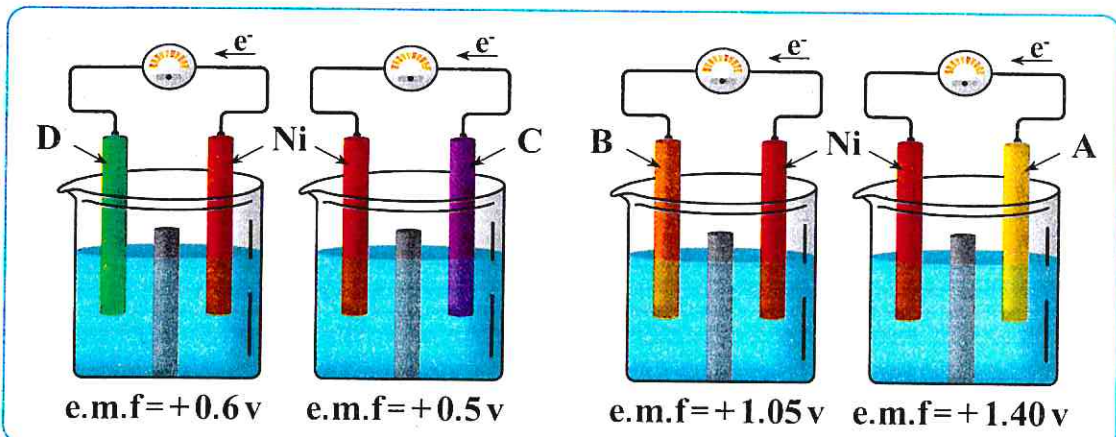
$A^{+2} \longrightarrow A$	$E^0 = -0.4 V$
$B^{+2} \longrightarrow B^{+3}$	$E^0 = +0.9 V$

وكانت معادلة التفاعل بينهما هي : $A^{+2}(aq) + 2B^{+2}(aq) \longrightarrow A(s) + 2B^{+3}(aq)$

اعتمادًا على ذلك ، أي العبارات التالية يمكن اعتبارها صحيحة ؟

(أ) التفاعل يتم بشكل تلقائي ، وقيمة $e.m.f = +0.5V$ (ب) التفاعل يتم بشكل تلقائي ، وقيمة $e.m.f = -0.5V$ (ج) التفاعل يتم بشكل غير تلقائي ، وقيمة $e.m.f = -0.5V$ (د) التفاعل يتم بشكل غير تلقائي ، وقيمة $e.m.f = +0.5V$

٨٠ ادرس الأشكال التالية ثم تخير الإجابة الصحيحة :



الترتيب الصحيح للفلزات السابقة تصاعديًا حسب قوتها كعوامل مختزل هو

 $A < C < Ni < D < B$ (ب) $B < D < Ni < C < A$ (أ) $B < Ni < D < C < A$ (د) $B < D < C < Ni < A$ (ج)

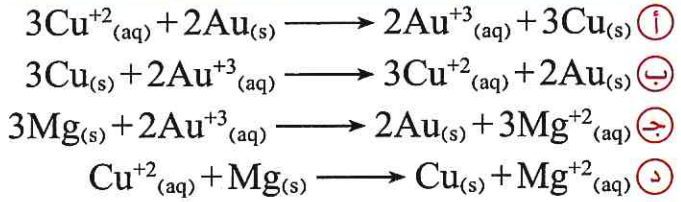


٨١ تفاعل $2 \times 10^{-3} \text{ mol}$ من الفلز M عند 25°C مع وفرة من حمض HCl المخفف، فتصاعد 44.8 cm^3 من غاز الهيدروجين. أي المعادلات التالية تعبر عن هذا التفاعل تعبيراً علمياً صحيحاً؟



٨٢ إذا علمت أن جهود الأكسدة القياسية للنحاس والذهب والمغنسيوم هي :

(-0.34 ، -1.42 ، +2.375) فولت على الترتيب فإن أحد التفاعلات التالية لا يحدث تلقائياً :



٨٣ ثلاثة عناصر X ، Y ، Z لا يمكن استخدام X كوعاء لحفظ محلول يحتوي على أيونات Z ، وعند غمس ساق من X في محلول يحتوي على أيونات Y لا يحدث تفاعل ، أيًا مما يلي يعد صحيح بالنسبة للتفاعل التالي الحادث في إحدى الخلايا الكهروكيميائية؟



- (أ) التفاعل تلقائي وق. د. ك إشارة موجبة
 (ب) التفاعل تلقائي وق. د. ك إشارة سالبة
 (ج) التفاعل غير تلقائي وق. د. ك إشارة موجبة
 (د) التفاعل غير تلقائي وق. د. ك إشارة سالبة

٨٤ في التفاعل التالي الحادث في خلية كهروكيميائية :



إذا علمت أن :

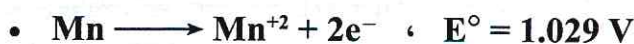
- $\text{Ni}^0_{(\text{s})} \longrightarrow \text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^-$ ، $E^0 = + 0.23 \text{ V}$
- $2\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Ag}^0_{(\text{s})}$ ، $E^0 = + 0.8 \text{ V}$

فأيًا من الاختيارات الآتية صحيح ؟

- (أ) الخلية إلكتروليتيّة ، $\text{emf} = (-1.03 \text{ V})$ (ب) الخلية جلفانية ، $\text{emf} = (1.03 \text{ V})$
 (ج) الخلية جلفانية ، $\text{emf} = (0.57 \text{ V})$ (د) الخلية إلكتروليتيّة ، $\text{emf} = (-0.57 \text{ V})$

ثانيًا: الأسئلة المقالية

بمعلومية أنصاف التفاعلات التالية:



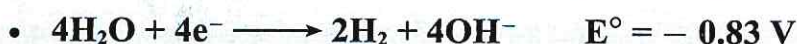
(أ) ما قيمة E° للتفاعل التالي؟



(ب) وضح ما إذا كان التفاعل التالي تلقائيًا أم غير تلقائي، واحسب جهد هذا التفاعل.



من المعادلات التالية:



احسب جهد التفاعل التالي:



لديك أربعة فلزات افتراضية بالجدول (A ، Z ، R ، T) تكون خلايا جلفانية كما بالجدول التالي:

رقم الخلية	جهد الخلية القياسي	الأقطاب المكونة لها	المعلومات
(1)	+0.78 V	Z ، R	تنتقل الإلكترونات من القطب R إلى القطب Z
(2)	+0.52 V	T ، A	يقل تركيز أيونات A^{+2}
(3)	+0.74 V	A ، R	تزداد كتلة القطب R
(4)	+2.04 V	Z ، T	T يحدث له أكسدة ، وأيونات Z^{3+} تُختزل

مستخدمًا المعطيات السابقة أجب عن الأسئلة التالية :

(أ) استنتج أفضل عامل مؤكسد ؟

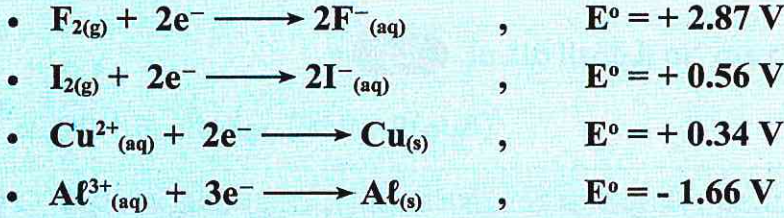
(ب) استنتج رقم الخلية التي يكون فيها R كاثود ؟

(ج) اكتب التفاعلات الحادثة في الخلية المكونة من A ، Z ؟

(د) ما هو الأيون الذي يستطيع أن يؤكسد R ؟



٤ أعطيت أنصاف التفاعلات التالية :



أ) أيهما الأقوى كعامل مؤكسد ؟

ب) أيهما الأقوى كعامل مختزل ؟

ج) هل من الممكن أن يختزل فلز $Al_{(s)}$ أيون $Cu^{2+}_{(aq)}$ ؟

د) ما اسم العنصر أو الأيون الذي يختزل بالنيحاس $Cu_{(s)}$ ؟

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف

●● MENDELEEV

في
الكيمياء
للوصول إلى الدرجة النهائية



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك



<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



الخلايا الجلفانية الأولية والثانوية وتآكل المعادن

تحليل - تقويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

1. خلية الزئبق والوقود (الخلايا الأولية)

من الخلايا الجلفانية التي تحول الطاقة الكيميائية إلى كهربائية ولا يحدث بها العكس كل مما يأتي عدا :

- (أ) خلية الزئبق (ب) خلية الوقود
(ج) العمود الجاف (د) بطارية أيون الليثيوم

2. (تعتبر الخلايا الجلفانية أنظمة تخزن الطاقة الكهربائية في صورة طاقة كيميائية) لا تنطبق هذه العبارة على

- (أ) خلية الزئبق (ب) خلية الوقود
(ج) المركم الرصاصي (د) بطارية أيون الليثيوم

3. أي من الاختيارات التالية صحيحة عن خلية الزئبق ؟

()	الأنود	الكاثود	الإلكتروليت	النوع	القابلية لإعادة الشحن	القوة الدافعة الكهربائية
(أ)	الخاصين	أكسيد الزئبق والجرافيت	حمض الكبريتيك	أولية	غير قابلة	1.35
(ب)	الخاصين	أكسيد الزئبق والجرافيت	هيدروكسيد بوتاسيوم	أولية	غير قابلة	1.35
(ج)	الرصاص	ثاني أكسيد الرصاص	حمض الكبريتيك	ثانوية	قابلة	1.23
(د)	الرصاص	ثاني أكسيد الرصاص	كبريتات النحاس II	ثانوية	قابلة	1.23

4. في خلية الوقود أي مما يلي صحيحاً ؟

- (أ) يقل تركيز الإلكتروليت ويفقد أيون الأكسجين $2e^-$
(ب) يزداد تركيز الإلكتروليت وتكتسب ذرة الأكسجين $2e^-$
(ج) يظل تركيز الإلكتروليت ثابت ولا يحدث أكسدة أو اختزال لأيونات الأكسجين
(د) أيونات الأكسجين يحدث لها أكسدة وتتحول إلى أيونات الهيدروكسيد

5. يجب التخلص من بطارية الزئبق بعد الاستخدام بطريقة آمنة لأنها

- (أ) قد تنفجر نتيجة المواد المتكونة داخلها (ب) تحتوي على الزئبق وهو مادة سامة
(ج) تكون غير مغلقة بإحكام بعد استهلاكها (د) تشغل حجم كبير بلا فائدة



٦ تعتبر خلية الزئبق من الخلايا الجلفانية الأولية لأن

- أ) تفاعل الأكسدة والاختزال الحادث فيها غير تلقائي وغير انعكاسي
- ب) تفاعل الأكسدة والاختزال الحادث فيها تلقائي انعكاسي
- ج) تفاعل الأكسدة والاختزال الحادث فيها غير تلقائي وانعكاسي
- د) تفاعل الأكسدة والاختزال الحادث فيها تلقائي وغير انعكاسي

٧ تتشابه خلية دانيال مع خلية الزئبق في

- أ) نوع المحلول الإلكتروليتي المستخدم
- ب) نوع مادة المصعد
- ج) نوع مادة المهبط
- د) قيمة القوة الدافعة الكهربائية الناتجة

٨ تتشابه خلية الوقود مع خلية الزئبق في

- أ) نوع الإلكتروليت المستخدم
- ب) نوع مادة المصعد
- ج) نوع مادة المهبط
- د) قيمة القوة الدافعة الكهربائية الناتجة

٩ أيًا من العبارات التالية صحيحة عن خلايا الوقود وخليّة الزئبق ؟

- أ) يستهلك كل منهما مع مرور الوقت ويجب استبدالها
- ب) كلاهما من الخلايا الجلفانية الأولية وبهما نفس الإلكتروليت
- ج) ينتج كل منهما نفس كمية التيار الكهربائي
- د) يمكن إعادة شحن كل منهما

١٠ في خلية الوقود فإن هيدروجين مجموعة الهيدروكسيد أثناء تشغيل الخلية

- أ) يحدث له أكسدة ويفقد 4 إلكترونات
- ب) يحدث له أكسدة ويفقد 2 إلكترونات
- ج) لا يحدث له أكسدة ولا اختزال
- د) يحدث له اختزال ويكتسب 4 إلكترونات

١١ تفاعلات الأكسدة والاختزال في خلية الوقود تؤدي إلى

- أ) انتقال أيونات الهيدروكسيد نحو الأنود
- ب) انتقال أيونات الهيدروكسيد نحو الكاثود
- ج) تحول الأكسجين إلى أيونات هيدروكسيد بالأكسدة
- د) تحول الهيدروجين بالاختزال إلى جزيئات ماء

١٢ أي من الجمل التالية يمثل إحدى خواص خلية الوقود ؟

- أ) تستهلك بمرور الوقت
- ب) يتم إمدادها بمصدر خارجي للتيار الكهربائي
- ج) تخزن الطاقة الكهربائية في صورة مادة الكاثود والأنود
- د) يختزل غاز الأكسجين عند الكاثود



١٣ جهد اختزال الهيدروجين في خلية الوقود يساوي

+0.4 V (د)

0 V (ج)

-0.83 V (ب)

+0.83 V (أ)

١٤ في خلية الوقود يحدث حركة لأيونات OH^- داخل الخلية من إلى دون أن يفقدها

(ب) الكاثود / الأنود / الإلكتروليت

(أ) الأنود / الكاثود / الإلكتروليت

(د) الأنود / الإلكتروليت / الكاثود

(ج) الإلكتروليت / الكاثود / الأنود

١٥ تختلف خلايا الوقود عن باقي الخلايا الجلفانية في أن

(أ) تفاعلات الأكسدة والاختزال تحتاج لمصدر كهربائي

(ب) عملها يتطلب الامداد المستمر بالوقود والإزالة المستمرة للنواتج

(ج) لا تحتوي على محلول إلكتروليتي

(د) لا يحدث بها تفاعلات أكسدة أو اختزال

١٦ جميع ما يلي من الأسباب التي جعلت خلايا الوقود ذات أهمية في مركبات الفضاء ما عدا

(أ) لأن الوقود المستخدم فيها هو نفس الوقود المستخدم في إطلاق الصواريخ الحاملة لمركبات الفضاء

(ب) لأنها تحول الطاقة الكيميائية إلى كهربائية من خلال تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية

(ج) لأن بخار الماء الناتج عنها يتم تكثيفه ليستخدم كماء شرب لرواد الفضاء

(د) تنتج قوة دافعة كهربية تصل إلى 1.32 فولت

١٧ أيًا من الخيارات التالية يعبر تعبيرًا صحيحًا عن خلية الوقود أثناء عملها ؟

(أ) حدوث اختزال لجزيئات الماء لتكوين أيونات OH^-

(ب) حدوث أكسدة لجزيئات الأكسجين لتكوين جزيئات الماء

(ج) تنتقل الإلكتروليتات نحو جزيئات غاز O_2 عبر الدائرة الخارجية

(د) يقل تركيز الإلكتروليت المستخدم بعد فترة من عمل الخلية

١٨ الشكل المقابل يمثل خلية وقود أيًا مما يلي غير صحيح ؟

(أ) هي خلية تتحول فيها الطاقة الكيميائية المختزنة في

الوقود مباشرة لطاقة كهربائية

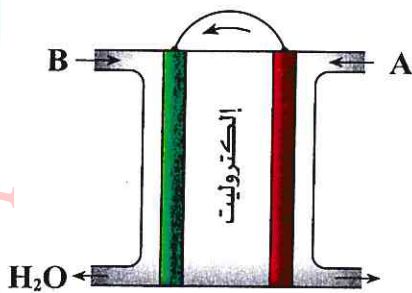
(ب) الإلكتروليت المستخدم في الخلية تزداد درجة تأينه

بالتخفيف

(ج) يجب توفير الهيدروجين اللازم لها إما عن طريق

التحليل الكهربائي للماء أو أي عملية أخرى صناعية

(د) يتم تدفق الوقود عند النقطة A أما الأكسجين يتم تدفقه عند النقطة B





١٩ في خلية الزئبق وخلية الوقود أيًا مما يلي يُعد صحيحًا ؟

- أ) أيونات الأكسجين في خلية الزئبق يحدث لها أكسدة
- ب) أيونات الأكسجين في خلية الوقود يحدث لها اختزال
- ج) أيونات الأكسجين في خلية الزئبق لا يحدث لها أكسدة ولا اختزال
- د) أيونات الأكسجين في خلية الوقود يحدث لها أكسدة

٢٠ أيًا من العبارات التالية تنطبق بشكل صحيح على كل من: (خلية الزئبق وخلية الوقود) ؟

- أ) تختزن جميع المتفاعلات ضمن مكونات الخلية
- ب) يتم إزالة النواتج أولاً بأول أثناء عمل الخلية
- ج) تنتقل الإلكترونات من العامل المختزل إلى الكاثود منتجة تيارًا كهربيًا
- د) أثناء شحن الخلية تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية مختزنة

بطارية الرصاص الحامضية

٢١ أثناء تفريغ المركم الرصاصي :

- أ) تتأكسد ذرات الرصاص ويزداد تركيز الحمض
- ب) تتأكسد ذرات الرصاص ويقل تركيز الحمض
- ج) تختزل أيونات Pb^{2+} ويزداد تركيز الحمض
- د) تختزل أيونات Pb^{2+} ويقل تركيز الحمض

٢٢ عند شحن بطارية السيارة (المركم الرصاصي) فإن

- أ) قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول في البطارية لا يتغير
- ب) جميع كاتيونات الرصاص Pb^{2+} تتأكسد إلى كاتيونات الرصاص Pb^{4+}
- ج) صفائح الرصاص في البطارية تذوب مكونة كاتيونات الرصاص Pb^{2+}
- د) $PbSO_4$ التي تكونت من عملية التفريغ تتحول إلى Pb و PbO_2

٢٣ توضع مكونات بطارية السيارة في وعاء مصنوع من

- أ) بولي ستيرين
- ب) بولي بروبيلين
- ج) بولي إيثيلين
- د) سبيكة النحاس الأصفر

٢٤ أي مما يلي يعتبر صحيح عند شحن بطارية الرصاص الحامضية ؟

- أ) تزداد كثافة الالكتروليت وتقل كتلة القطبين الموجب والسالب
- ب) تزداد كثافة الالكتروليت وتزداد كتلة القطبين الموجب والسالب
- ج) تقل كثافة الالكتروليت وتقل كتلة القطب الموجب وتزداد القطب السالب
- د) تقل كثافة الالكتروليت وتزداد كتلة القطب الموجب وتقل القطب السالب

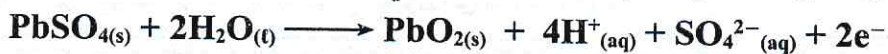
٢٥ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن خلية الرصاص الحامضية؟

الأنود	الكاثود	الإلكتروليت	النوع	القابلية لإعادة الشحن	القوة الدافعة الكهربائية
شبكة من الرصاص مملوء بعجينة من ثاني أكسيد الرصاص	شبكة من الرصاص مملوء برصاص إسفنجي	هيدروكسيد بوتاسيوم	أولية	قابلة	1.23V
شبكة من الرصاص مملوء بعجينة من ثاني أكسيد الرصاص	شبكة من الرصاص مملوء برصاص إسفنجي	هيدروكسيد بوتاسيوم	أولية	قابلة	1.35V
شبكة من الرصاص مملوء برصاص إسفنجي	شبكة من الرصاص مملوء بعجينة من ثاني أكسيد الرصاص	حمض الكبريتيك	ثانوية	قابلة	2.05V
شبكة من الرصاص مملوء برصاص إسفنجي	شبكة من الرصاص مملوء بعجينة من ثاني أكسيد الرصاص	حمض الكبريتيك	ثانوية	غير قابلة	2.05V

٢٦ أيًا مما يلي يعتبر صحيحًا عند تفريغ شحنة المركب الرصاصي؟

- (أ) تترسب كبريتات الرصاص II عند الكاثود فقط
 (ب) يختزل الرصاص في مركب PbO_2 إلى Pb^{+4}
 (ج) تقل كثافة الإلكتروليت المستخدم
 (د) يعمل المركب كخلية إلكتروليتيّة

٢٧ في بطارية الرصاص الحامضية ما قيمة E° للتفاعل التالي:



(أ) -0.36 V

(ب) -2.05 V

(ج) -1.69 V

(د) +1.69 V

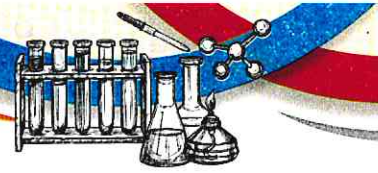
٢٨ يتم التعرف على حالة بطارية الرصاص الحامضية عن طريق قياس محلول حمض الكبريتيك بواسطة الهيدروميتر

(أ) تركيز

(ب) كثافة

(ج) لزوجة

(د) حجم



٢٩ عند توصيل بطارية السيارة (المركم الرصاصي) بمصدر للتيار الكهربائي لشحنها فإن

- (أ) قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول في البطارية تزداد
- (ب) تقل كثافة المحلول الإلكتروليتي
- (ج) يحدث لكبريتات الرصاص II أكسدة واختزال
- (د) تقل قيمة pOH للمحلول الإلكتروليتي

٣٠ عند غلق الدائرة الخارجية في المركم الرصاصي (تفريغ الشحنة الكهربائية)

- (أ) تترسب ذرات الرصاص عند الأنود
- (ب) يختزل PbO_2 عند الكاثود ويقل تركيز الحمض
- (ج) تتأكسد ذرات الرصاص عند الأنود وتقل قيمة pH
- (د) تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية

٣١ عند شحن المركم الرصاصي يحدث كل ما يأتي ما عدا

- (أ) يزداد تركيز الحمض
- (ب) تقل كتلة الماء
- (ج) تقل قيمة pOH
- (د) تقل قيمة pH

٣٢ أي الاختيارات الآتية صحيحة عند تفريغ بطارية الرصاص الحامضية ؟

- (أ) يزداد تركيز الحمض وتقل كثافته
- (ب) يقل تركيز الحمض وتزداد كثافته
- (ج) يتغير عدد تأكسد مادة الكاثود من (+4 إلى +2)
- (د) يتغير عدد تأكسد مادة الأنود من (0 إلى +4)

٣٣ في المركم الرصاصي كل مما يلي يؤدي لنفاذ الشحنة أو ضعف التيار فيما عدا

- (أ) تآكل مادة الأنود
- (ب) اختزال Pb^{4+} إلى Pb^{2+}
- (ج) بطء حركة أيونات الإلكتروليت عند درجات الحرارة المنخفضة جدًا
- (د) ارتفاع كثافة الحمض إلى 1.29 g/cm^3

٣٤ لديك بطارية سيارة كثافة المحلول بها 1.15 g/cm^3 ، أضيف إليها قطرات من دليل الميثيل البرتقالي، فتحول لون المحلول إلى الأحمر، ثم تم توصيل قطب البطارية بمصدر خارجي للتيار الكهربائي جهده 13 V . أيًا من الخيارات التالية يعبر عن التغير في لون الدليل المستخدم ؟

- (أ) يتحول لونه إلى الأصفر
- (ب) تقل حدة اللون الأحمر
- (ج) يتحول لونه إلى البرتقالي
- (د) تزداد حدة اللون الأحمر



٣٥ أي الاختيارات التالية صحيح عند توصيل المركم الرصاصي بمصدر تيار كهربائي جهده أعلى قليلاً من جهد المركم ؟

- (أ) يقل تركيز الإلكتروليت ويتكون الرصاص عند الأنود
 (ب) تزداد كثافة الإلكتروليت ويتكون $PbSO_4$ عند الكاثود
 (ج) يزداد تركيز الإلكتروليت ويتكون الرصاص عند القطب السالب
 (د) تزداد قيمة pH ويتكون أكسيد الرصاص IV عند الأنود

٣٦ العامل المؤكسد في بطارية الرصاص أثناء عملية التفريغ هو

- (أ) Pb^{+4} (ب) Pb^{+2}
 (ج) Pb (د) $4H^+$

٣٧ في تفاعل الكاثود، في خليتي الرصاص والزئبق اختر من الجدول التالي ما يعبر عن التغير الحادث في أعداد تأكسد كل من كاتيونات الرصاص وكاتيونات الزئبق أثناء عملية إنتاج التيار الكهربائي:

عدد تأكسد كاتيونات الزئبق	عدد تأكسد كاتيونات الرصاص	
يزداد	يزداد	(أ)
يقل	يزداد	(ب)
يقل	يقل	(ج)
يزداد	يقل	(د)

٣٨ تتشابه خلية الوقود مع المركم الرصاصي في أن كلاهما

- (أ) خلايا جلفانية أولية (ب) له نفس قيمة القوة الدافعة الكهربائية
 (ج) خلايا قادرة على تخزين الطاقة (د) ينتج عنه ماء

بطارية أيونات الليثيوم

٣٩ جميع ما يلي من مميزات خلية أيون الليثيوم ما عدا

- (أ) خفيفة الوزن
 (ب) تخزن كميات كبيرة من الطاقة بالنسبة لحجمها
 (ج) تنتج قوة دافعة كهربائية كبيرة تصل إلى 22 فولت
 (د) جافة وقابلة لإعادة الشحن



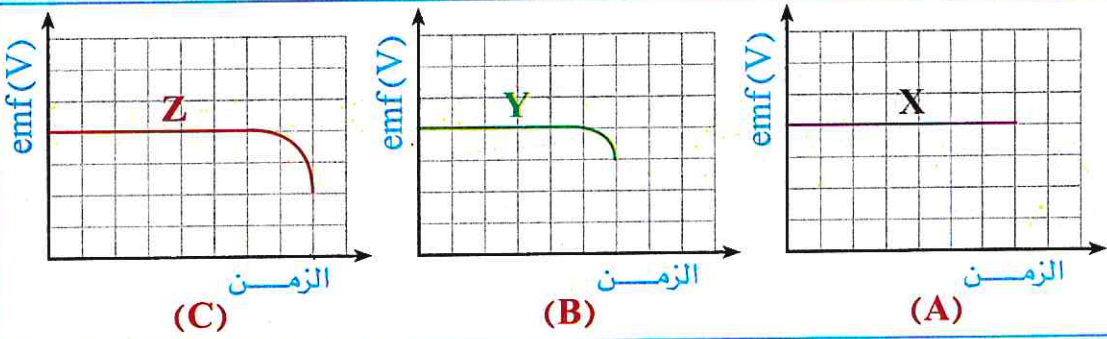
٤٠ جميع ما يلي صحيح بالنسبة لبطارية أيون الليثيوم ما عدا

- أ) تستخدم في صناعة بطارية السيارات الحديثة
- ب) تحتزن كميات كبيرة من الطاقة بالنسبة لحجمها
- ج) محلولها الإلكتروليتي سداسي فلوروفوسفيد الليثيوم اللامائي
- د) اتجاه حركة كاتيونات الليثيوم دائماً من الكاثود للأنود عند التفريغ والشحن

٤١ في بطارية أيون الليثيوم تنتقل أيونات الليثيوم خلال $(LiPF_6)$ كما يلي:

- أ) من الأنود السالب إلى الكاثود الموجب أثناء التفريغ
- ب) من الأنود السالب إلى الكاثود الموجب أثناء الشحن
- ج) من الكاثود إلى الأنود أثناء التفريغ
- د) من الكاثود إلى الأنود أثناء الشحن

٤٢ الأشكال البيانية توضح العلاقة بين e.m.f ثلاث خلايا جلفانية مع الزمن مقدراً بالساعة



أولاً: الأفضل من هذه المصادر لاستخدامها في توليد تيار كهربائي وإنتاج ماء لشرب رواد الفضاء

- أ، ب، ج (أ)
- أ، ب، ج (ب)
- أ فقط (د)
- ب، ج (ج)

ثانياً: الأفضل من هذه المصادر لاستخدامها في تشغيل أجهزة الهاتف المحمول والكمبيوتر المحمول

- أ، ب، ج (أ)
- أ، ب، ج (ب)
- أ فقط (د)
- ب، ج (ج)

ثالثاً: تنتمي إلى الخلايا الجلفانية الثانوية

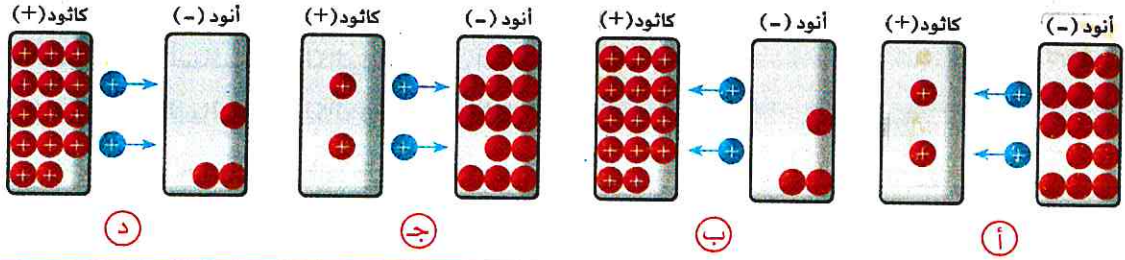
- أ، ب، ج (أ)
- أ، ب، ج (ب)
- أ فقط (د)
- ب، ج (ج)

٤٣ ماذا يحدث عند شحن بطارية الليثيوم؟

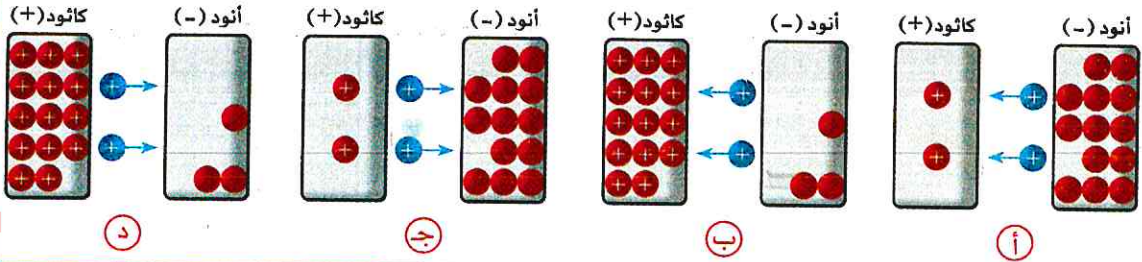
- (أ) يقل عدد الذرات
(ب) يزداد عدد الأيونات
(ج) لا يحدث أي تغير في عدد الذرات والأيونات (د) تتحول الأيونات إلى ذرات عند القطب السالب

٤٤ أي الأشكال التالية تمثل:

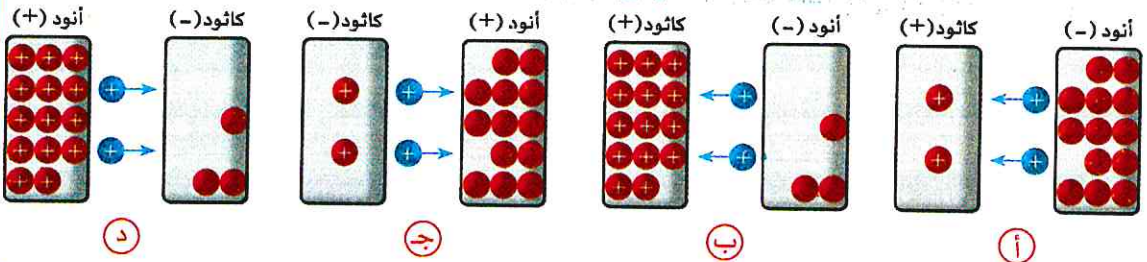
أولاً: بداية عملية التفريغ في خلية أيون الليثيوم؟



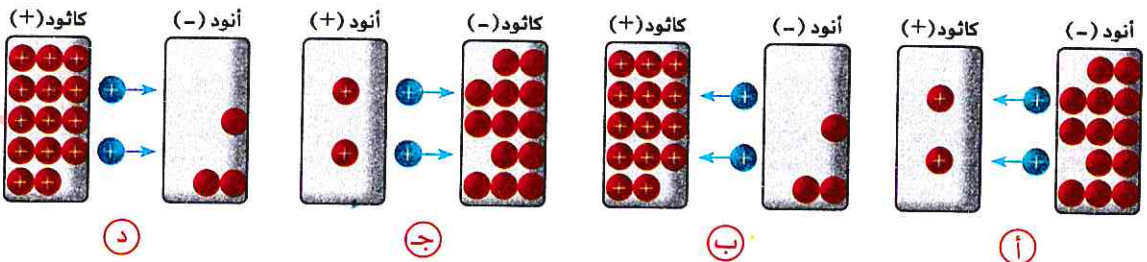
ثانياً: نهاية عملية التفريغ في خلية أيون الليثيوم؟

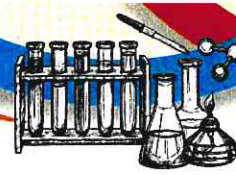


ثالثاً: بداية عملية الشحن في خلية أيون الليثيوم؟



رابعاً: نهاية عملية الشحن في خلية أيون الليثيوم؟

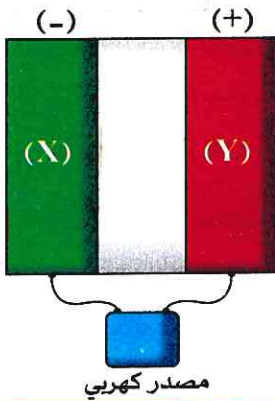




٤٥ أي الجمل الآتية صحيحة ؟

- (أ) يمكن شحن بطارية أيون الليثيوم بخليتين من خلايا الزئبق متصلتين على التوالي
 (ب) يمكن شحن بطارية السيارة باستخدام بطاريتين من الليثيوم متصلتين على التوالي
 (ج) يمكن شحن بطارية الزئبق ببطارية واحدة من الليثيوم
 (د) يمكن شحن خلية أيون الليثيوم بثلاث خلايا من خلايا الزئبق على التوالي

٤٦ الشكل التالي يوضح بطارية أيون الليثيوم أثناء عملية ما ادرسه جيدًا، أيًا مما يلي يعتبر غير صحيح ؟



(أ) حركة أيونات الليثيوم داخل الخلية خلال هذه العملية

يكون من X إلى Y

(ب) الجرافيت C_6 ضمن مكونات القطب X

(ج) القطب Y يتكون من $LiCoO_2$

(د) تحدث تفاعلات غير تلقائية

٤٧ إذا علمت أن جهود أقطاب بطارية جلفانية ثانوية هي كما يلي :



ولشحن هذه البطارية شحنًا تامًا يتم توصيلها بمصدر كهربائي قوته الدافعة الكهربائية تساوي :

2 V (أ) 1.37 V (ب)

220 V (ج) 1.3 V (د)

٤٨ عملية تحويل $Ni(OH)_2$ إلى المركب $NiO(OH)$ عند القطب الموجب لبطارية النيكل كادميوم

تمثل

(أ) أكسدة أثناء عملية التفريغ (ب) أكسدة أثناء عملية الشحن

(ج) اختزال أثناء عملية التفريغ (د) اختزال أثناء عملية الشحن

٤٩ عند توصيل بطارية السيارة ببطارية أيون الليثيوم ، فأَي مما يلي صحيح ؟

- (أ) تعمل بطارية مركم الرصاص كخلية جلفانية ويتصل قطب الرصاص بالقطب الموجب لبطارية أيون الليثيوم
 (ب) تعمل بطارية مركم الرصاص كخلية جلفانية ويتصل قطب الرصاص بالقطب السالب لبطارية أيون الليثيوم
 (ج) تعمل بطارية مركم الرصاص كخلية تحليلية ويتصل قطب الرصاص بالقطب الموجب لبطارية أيون الليثيوم
 (د) تعمل بطارية مركم الرصاص كخلية تحليلية ويتصل قطب الرصاص بالقطب السالب لبطارية أيون الليثيوم

تآكل المعادن (الصدأ)

٥٠ لا يصدأ الحديد بسهولة إذا كان

- (أ) نقيًا جدًا
(ب) محتويًا على شوائب
(ج) ملامسًا لفلز آخر أقل منه نشاطًا
(د) ملامسًا لفلز النحاس

٥١ عند حدوث صدأ لماسورة مصنوعة من الحديد الصلب فأيًا مما يلي يعتبر صحيحًا ؟

- (أ) يحدث أكسدة للأكسجين الذائب في الماء
(ب) يقوم الحديد بدور الكاثود والدائرة الخارجية
(ج) الكريون يقوم بدور الكاثود
(د) يقوم الحديد بدور العامل المؤكسد

٥٢ ملامسة الحديد لقطعة من الخارصين تحمي الحديد من الصدأ بسبب وتعد حماية

نوع الحماية	السبب	
كاثودية	الحديد يعمل أنود	(أ)
أنودية	سرعة أكسدة أيونات الحديد	(ب)
أنودية	تغذية الحديد بالإلكترونات باستمرار	(ج)
كاثودية	جهد أكسدة الخارصين أقل من الحديد	(د)

٥٣ أيًا من الطرق التالية تعتبر حماية أكثر كفاءة في مختلف الظروف ؟

- (أ) تغطية الحديد بمادة عضوية
(ب) الحماية الكاثودية
(ج) الحماية الأنودية
(د) تغطية الفلز بالسلاقون

٥٤ الجدول التالي يمثل أربعة جهود اختزال لأربعة عناصر على الترتيب A ، B ، C ، D

العنصر	A	B	C	D
جهد الاختزال	-1.66 V	-2.37 V	+0.799 V	-1.26 V

أي عنصر من العناصر السابقة يمكن استخدامه كعنصر مضحي بالنسبة لعنصر آخر؟

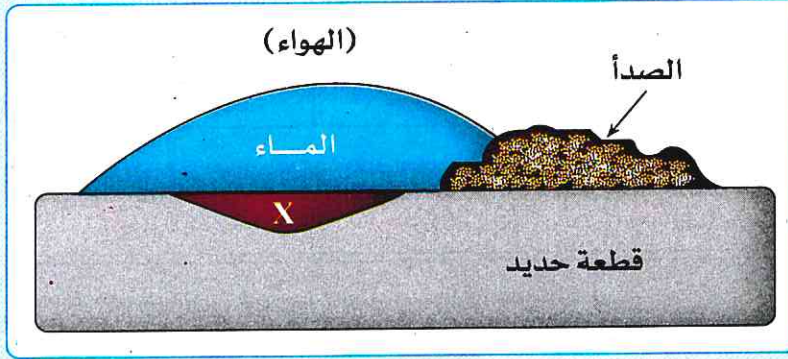
- (أ) C بالنسبة A (ب) A بالنسبة B (ج) C بالنسبة D (د) B بالنسبة A

٥٥ الفلز المراد حمايته لأطول فترة ممكنة من الصدأ يلزم

- (أ) سحب الإلكترونات منه بشكل مستمر
(ب) تغذيته بالإلكترونات باستمرار
(ج) توصيله بفلز أقل منه نشاطًا
(د) توصيله بفلز أعلى منه في جهد الاختزال



٥٦ الشكل المقابل يوضح تعرض قطعة من الحديد للصدأ:



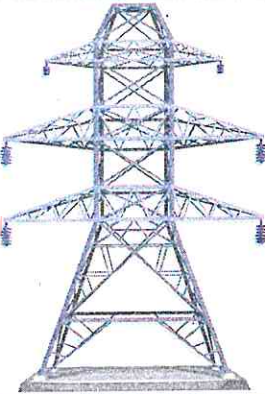
اختر من الجدول التالي ما يعبر عن دور المنطقة X وكذلك التفاعل الحادث عندها:

التفاعل الحادث عندها	دور المنطقة X	
$\text{Fe}_{(s)} \longrightarrow \text{Fe}^{+2}_{(aq)} + 2e^{-}$	أنود	أ
$\text{Fe}_{(s)} \longrightarrow \text{Fe}^{+2}_{(aq)} + 2e^{-}$	كاثود	ب
$\text{O}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 4e^{-} \longrightarrow 4\text{OH}^{-}_{(aq)}$	أنود	ج
$4\text{OH}^{-}_{(aq)} \longrightarrow \text{O}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 4e^{-}$	كاثود	د

٥٧ تحدث عملية الصدأ بشكل أسرع عند احتواء الماء المسبب للصدأ على

- أ) $\text{NaCl}(0.1\text{M})$
 ب) $\text{CH}_3\text{COOH}(0.1\text{M})$
 ج) $\text{NH}_4\text{OH}(0.1\text{M})$
 د) $\text{BaSO}_4(0.1\text{M})$

٥٨ تم توصيل أبراج الكهرباء المصنوعة من الحديد بمعدن آخر عن طريق سلك خارجي، فلاحظ حدوث صدأ لأبراج الكهرباء في حين أن المعدن لم يصدأ وهذا يعني أن



- أ) برج الكهرباء يستقبل الإلكترونات من المعدن
 ب) المعدن يستقبل الإلكترونات من برج الكهرباء
 ج) المعدن أكثر نشاطًا من مادة برج الكهرباء
 د) المعدن المستخدم في هذه العملية هو الزنك

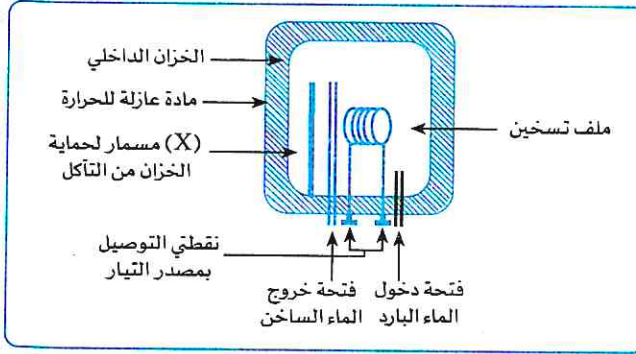
٥٩ لديك أربع أنابيب حديدية مطلية بمواد مختلفة كما هو موضح في الجدول التالي:

الأنابيب	(1)	(2)	(3)	(4)
مادة الطلاء	خارصين	نحاس	قصدير	كروم

فإذا تم خدش الأنابيب الأربعة في نفس الوقت، فإن عملية الصدأ تبدأ أولاً في الأنبوبين

- (أ) (1)، (4) (ب) (2)، (4) (ج) (1)، (3) (د) (2)، (3)

٦٠ في الشكل الذي أمامك مقطع طولي في أحد السخانات الكهربائية:



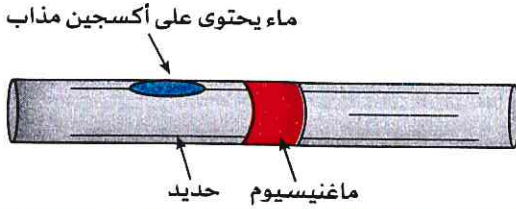
أولاً: أفضل سبيكة يمكن استخدامها في عمل ملف لتسخين المياه :

- (أ) Fe، Cr (ب) Ni، Fe (ج) Ni، Cr (د) Cu، Fe

ثانياً: أفضل معدن يمكن استخدامه لعمل المسماير (X)

- (أ) Mg (ب) Cu (ج) Ag (د) Pt

٦١ الشكل المقابل يمثل قضيباً من الحديد تمت حمايته بطريقة الحماية الأنودية باستخدام فلز الماغنسيوم، ماذا يحدث خلال هذه الطريقة ؟



- (أ) الحديد يعمل كمصعد والماء يتأكسد
(ب) الحديد يعمل كمهبط والأكسجين يختزل
(ج) الماغنسيوم يعمل كمصعد والحديد يتأكسد
(د) الماغنسيوم يعمل كمهبط والحديد يختزل

٦٢ يمكن حماية سطح الحديد من الصدأ عن طريق تغطيته بطبقة من الخارصين، بينما لا يمكن حدوث العكس، والسبب في ذلك أن

- (أ) كثافة الخارصين أقل من كثافة الحديد
(ب) درجة انصهار الخارصين أقل من درجة انصهار الحديد
(ج) جهد اختزال الخارصين أقل من جهد اختزال الحديد
(د) جهد تأكسد الخارصين أقل من جهد تأكسد الحديد



٦٣ عند تعرض قطعة من الحديد المخدوش للعوامل الجوية

- (أ) تصدأ وتقل كتلتها
(ب) تكون طبقة غير مسامية وتثبت كتلتها
(ج) تتكون خلية إلكترونية
(د) تصدأ وتزداد كتلتها

٦٤ عندما يكون طلاء الحديد بالقصدير طلاءً سليماً يتم حماية الحديد من الصدأ لأن القصدير

- (أ) يتفاعل مع الأكسجين لمنع الوصول للحديد
(ب) يُبقي الصدأ في مكانه ويمنعه من التقشر
(ج) يتفاعل مع الصدأ لتحويله مرة أخرى إلى حديد فلزي
(د) يمنع الأكسجين والماء من الوصول للحديد

٦٥ عند استخدام الماغنسيوم كقطب مضي لحماية الحديد فإن التفاعل الحادث عند الكاثود هو



٦٦ أيّ مما يأتي يزيد من معدل صدأ مسمار حديد مغمور في الماء ؟

- (أ) إضافة كربونات كالسيوم إلى الماء
(ب) لف المسمار بسلك من الماغنسيوم
(ج) إضافة كبريتات أمونيوم إلى الماء
(د) توصيل الحديد بفلز أكثر نشاطاً منه

٦٧ يستخدم لوقاية الصلب المستخدم في صناعة علب المأكولات المحفوظة حيث يكون الغطاء

- (أ) الماغنسيوم - حماية أنودية
(ب) القصدير - حماية أنودية
(ج) الماغنسيوم - حماية كاثودية
(د) القصدير - حماية كاثودية

٦٨ يستخدم فلز كغطاء أنودي لقطعة من النيكل (Ni ($E^0_{\text{oxid}} = +0.23\text{V}$)



٦٩ عند حدوث صدأ لقطعة من الحديد الصلب،

- * (I) يقوم الماء المذاب به بعض الأملاح بدور الإلكتروليت
* (II) يقوم الحديد بدور كل من الأنود والدائرة الخارجية
* (III) يقوم الكربون بدور الكاثود
أيّ من العبارات السابقة صحيحة ؟

- (أ) (I)، (II) فقط
(ب) (I)، (III) فقط
(ج) (II)، (III) فقط
(د) (I)، (II)، (III)



٧٠ الفلز الذي يتآكل في عمليات تآكل الفلزات

- (أ) يكتسب إلكترونات
(ب) يتم اختزاله
(ج) يقوم بدور العامل المختزل
(د) يقل عدد تأكسده

٧١ أيًا من العبارات التالية صواب عن الكربون الموجود في الحديد الصلب؟

- (أ) يقوم بدور الكاثود ويحمي الحديد من التآكل
(ب) يقوم بدور الأنود ويسبب تآكل الحديد
(ج) يقوم بدور الكاثود ويسبب تآكل الحديد
(د) يقوم بدور العامل المختزل مما يسبب تآكل الحديد

٧٢ يمكن حماية قطعة من الحديد من التآكل عن طريق

- (أ) جعلها كاثود
(ب) وضعها في محلول حمض قوي
(ج) ملامستها بقطعة من النيكل
(د) ملامستها بقطعة من الفضة

٧٣ الإلكتروليت الذي يؤدي إلى تآكل المعادن بسرعة أكبر هو

- (أ) $H_2SO_4 (0.5M)$
(ب) $HCl (0.5M)$
(ج) $HNO_2 (1M)$
(د) $H_2SO_3 (1M)$

٧٤ لحماية العنصر A بالعنصر B من التآكل يحدث ما يلي

- (أ) سحب للإلكترونات من A إلى B وتمثل حماية أنودية
(ب) سحب للإلكترونات من B إلى A وتمثل حماية أنودية
(ج) انتقال الإلكترونات إلى A وتمثل حماية كاثودية
(د) انتقال الإلكترونات بين A ، B ويمثل A قطب مضحي

٧٥ خلية يكون فيها تفاعل الاختزال الحادث هو نفس تفاعل الاختزال أثناء عملية الصدأ فإن من

خواصها إنها

- (أ) خفيفة وتعطي طاقة كهربية كبيرة بالنسبة لحجمها
(ب) تتكون من ستة خلايا وجهداها 12 V
(ج) يجب التخلص منها بحرص لاحتوائها على مادة سامة
(د) لا يمكن إعادة شحنها ولا تستهلك



٧٦ إذا علمت أن جهد تأكسد العنصر $X = 0.409 \text{ V}$ فإن العنصر الذي يمكن استخدامه كحماية كاثودية للعنصر (X) هو:

- (أ) عنصر جهد اختزاله القياسي -0.76 V
 (ب) عنصر جهد أكسدته القياسي $+1.03 \text{ V}$
 (ج) عنصر جهد اختزاله القياسي -0.136 V
 (د) عنصر جهد أكسدته القياسي $+0.74 \text{ V}$

٧٧ قطعة من العنصر X تم تغطيتها بطبقة من العنصر Y ، فإذا علمت أن جهد الاختزال القياسي للعنصر $X = (-0.409 \text{ V})$ وجهد الاختزال القياسي للعنصر $Y = (-2.375 \text{ V})$ ، فأيا مما يلي يُعبر عن هذه العملية تعبيرًا صحيحًا ؟

- (أ) حماية أنودية ، ويحدث اختزال لأيونات العنصر (X)
 (ب) حماية أنودية ، ويحدث اختزال لأكسجين الهواء الرطب
 (ج) حماية كاثودية ، ويحدث اختزال لأكسجين الهواء الرطب
 (د) حماية كاثودية ، ويحدث اختزال لأيونات العنصر (X)

٧٨ E ، D ، C ، B ، A خمس خلايا جلفانية تمت درستها في منهجك

(E)	(D)	(C)	(B)	(A)
أولية مغلقة	أولية مفتوحة	ثانوية غير جافة	ثانوية جافة	خلية دانيال

أي الخيارات التالية تعبر عن الخلايا السابقة ؟

الخلايا التي لها نفس مادة الإلكتروليت	الخلايا التي لها نفس مادة الأنود	
D ، E	A ، E	(أ)
D ، E	D ، C	(ب)
E ، C	D ، B	(ج)
B ، C	D ، C	(د)

٧٩ ثلاثة فلزات افتراضية (X ، Y ، Z) ، الفلز X يستخدم كغطاء أنودي لحماية الفلز Y ، الفلز Y يحل محل Z في محلول Z^{2+} ، أي العبارات التالية صحيحة ؟

- (أ) يمكن اختزال أيونات (X^{2+}) بصعوبة عن أيونات (Z^{2+})
 (ب) جهد اختزال (Z^{2+}) أقل من جهد اختزال (Y^{2+})
 (ج) يمكن حفظ محلول (Z^{2+}) في إناء مصنوع من الفلز (Y)
 (د) يمكن قلب المحلول (Y^{2+}) بملعقة مصنوعة من الفلز (X)

٨٠ من المعادلة التالية:



أي من الاختيارات التالية يُعد صحيح لحماية كل من الفلزين من التآكل؟

- (أ) تغطية الباريوم بالكروم ، تغطية كاثودية
 (ب) تغطية الباريوم بالكروم ، تغطية أنودية
 (ج) تغطية الكروم بالباريوم ، تغطية كاثودية
 (د) تغطية الكروم بالباريوم ، تغطية أنودية

ثانيًا: الأسئلة المقالية

١ ادرس معادلة صدأ الحديد جيدًا ثم استنتج :

- (أ) عدد مولات الإلكترونات التي تنتقل خلال قطعة الحديد في أولى مراحل تآكل مول من الحديد
 (ب) عدد مولات الإلكترونات الكلية المنتقلة منذ بداية تآكل مول حديد وحتى يتكون الصدأ

٢ اذكر السبب في توصيل هياكل السفن بالماغنسيوم مع كتابة معادلات التفاعلات الحادثة عند الأنود والكاثود

٣ عند شحن بطارية الرصاص الحامضية يتم توصيلها بمصدر للتيار الكهربائي، اذكر اسم القطب (X) المتصل بالقطب الموجب للبطارية، مع ذكر معادلة التفاعل الحادث عند القطب (X).

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف

MENDELEEV

في

الكيمياء

للوصول إلى الدرجة النهائية

التحليل الكهربى وقوانين فاراداي

تحليل - تقويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

الخلية الالكتروليتية

١ تسمى العملية التي تستخدم فيها الكهرباء لإحداث تغير كيميائي

- (أ) التآكل
(ب) التحليل الكهربى
(ج) التأكسد
(د) التحليل الكيميائي

٢ يحدث نقل للشحنة عبر محلول إلكتروليتى بواسطة

- (أ) حركة الإلكتروليتات
(ب) حركة البروتونات
(ج) حركة الذرات
(د) حركة الأيونات

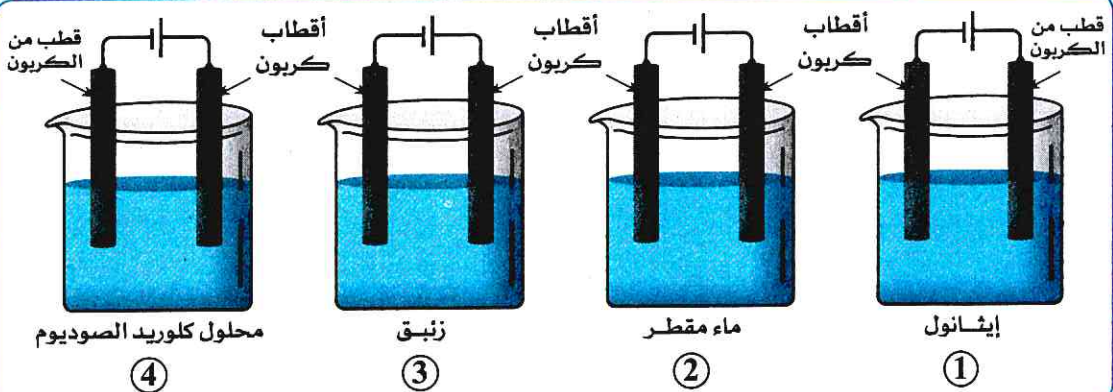
٣ تمر الكهرباء خلال مصهور بروميد الرصاص II بسبب وجود

- (أ) إلكتروليتات حرة
(ب) أيونات حرة
(ج) ذرات متحركة
(د) أيونات ممهمة

٤ عند التحليل الكهربى لمحلول إلكتروليتى باستخدام تيار كهربى - تتحرك الإلكتروليتات عبر

- (أ) المحلول من المصعد إلى المهبط
(ب) المحلول من المهبط إلى المصعد
(ج) السلك الخارجى من المصعد إلى المهبط
(د) السلك الخارجى من المهبط إلى المصعد

٥ أي هذه الرسومات يمثل وعاء يتم به تحليل كهربى ؟



- (أ) 1، 2 فقط
(ب) 4 فقط
(ج) 2، 3 فقط
(د) 2، 4 فقط



٦ أيًا من العبارات التالية لا يُعتبر صحيحًا من الناحية العلمية، بخصوص الخلايا التحليلية

- (أ) تدخل الإلكترونات إلى الخلية عبر الكاثود
 (ب) تتحرك الأنيونات في المحلول باتجاه القطب المتصل بأنود البطارية
 (ج) تتحرك الكاتيونات نحو الكاثود، والأنيونات نحو الأنود
 (د) تتحرك الكاتيونات في المحلول باتجاه القطب المتصل بأنود البطارية

٧ جميع ما يلي يصلح أن يستخدم كإلكتروليت في الخلايا الإلكتروليتية ما عدا

- (أ) محلول أحد الأملاح
 (ب) محلول أحد الأحماض أو القواعد
 (ج) مصهور لأحد الأملاح
 (د) محلول سكر الجلوكوز

٨ أيًا من المواد التالية تسمح بمرور التيار الكهربائي دون حدوث تغير كيميائي ؟

- (أ) محلول كبريتات النحاس II
 (ب) مصهور كلوريد النحاس II
 (ج) سلك معدني مصنوع من الفضة
 (د) الماء المحمض بحمض الكبريتيك

٩ جميع المواد التالية لا يتغير تركيبها الكيميائي بمرور التيار الكهربائي خلالها عدا

- (أ) ساق من الألومنيوم
 (ب) مصهور الصوديوم
 (ج) مصهور بروميد الرصاص II
 (د) سلك من النحاس

١٠ جميع العبارات التالية صحيحة عن قطبي الخلايا الإلكتروليتية ما عدا

- (أ) قد يكونان من مادة واحدة أو كل منهما من مادة مختلفة
 (ب) الأنود يحدث عنده عملية اختزال، والكاثود يحدث عنده عملية أكسدة
 (ج) الأنود يتصل بالقطب الموجب للبطارية، والكاثود يتصل بالقطب السالب للبطارية
 (د) قد يكونان أقطاب خاملة مثل البلاتين أو نشطة مثل النحاس

١١ المواد التي توصل تيارًا كهربيًا عن طريق حركة أيوناتها هي موصلات

- توصل التيار الكهربائي عن طريق حركة إلكتروناتها الحرة هي موصلات
- (أ) فلزية في حالة منصهرة - إلكتروليتية
 (ب) إلكترونية (فلزية) - إلكتروليتية
 (ج) إلكتروليتية - إلكترونية
 (د) إلكتروليتية - ملحجية في حالة منصهرة

١٢ الأيونات الموجبة في المحلول الإلكتروليتي في الخلية الإلكتروليتية

- (أ) تتأكسد عند القطب السالب للخلية
 (ب) تتعادل شحنتها باكتساب إلكترونات
 (ج) تنتقل نحو المصعد
 (د) تعتبر عاملاً مختزلًا



١٣ في الخلايا الإلكتروليتية أي الاختيارات التالية صحيحة عن قطب الأنود ؟

الشحنة	العملية الحادثة	يتصل بالقطب للبطارية
أ) سالبة	عملية الأكسدة	السالب
ب) موجبة	عملية الأكسدة	الموجب
ج) موجبة	عملية الاختزال	السالب
د) سالبة	عملية الاختزال	الموجب

١٤ أيًا من العبارات التالية تعتبر صحيحة من الناحية العلمية فيما يخص الخلايا الإلكتروليتية ؟

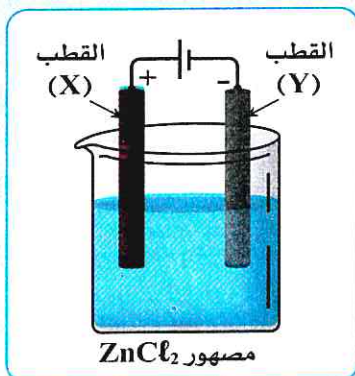
- أ) تتحرك الإلكترونات خلال المحلول الإلكتروليتي من الكاثود إلى الأنود
 ب) تتحرك الإلكترونات نحو الكاثود خلال الدائرة الخارجية للخلية
 ج) تتحرك الأيونات السالبة نحو الأنود خلال الدائرة الخارجية
 د) تتحرك الأيونات الموجبة نحو الأنود خلال المحلول الإلكتروليتي

التحليل الكهربى لمصاهير الأملاح

١٥ عند التحليل الكهربى لمصهور CaCl_2 يكون تفاعل القطب السالب هو

- أ) $\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ca}^0$
 ب) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2$
 ج) $2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$
 د) $4\text{OH}^- \longrightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$

١٦ الشكل المقابل يوضح عملية التحليل الكهربى لمصهور كلوريد الزنك ZnCl_2 ، أيًا من الاختيارات التالية هو الصواب ؟



- أ) تحدث عملية الأكسدة عند القطب X تبعًا للمعادلة: $2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$
 ب) تحدث عملية الأكسدة عند القطب Y تبعًا للمعادلة: $\text{Zn}^{+2} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}$
 ج) تحدث عملية الاختزال عند القطب X تبعًا للمعادلة: $\text{Zn}^{+2} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}$
 د) تحدث عملية الاختزال عند القطب Y تبعًا للمعادلة: $2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$

١٧ عند تحليل مصهور كلوريد الصوديوم NaCl كهربياً باستخدام أقطاب من البلاتين فإن:

التفاعل عند المصعد	التفاعل عند المهبط	
$\text{Na} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$	$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	أ
$2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	$2\text{Na}^+ + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Na}^0$	ب
$2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+$	$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	ج
$2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	د

١٨ عند التحليل الكهربى لمصهور CuCl_2 ، أى العبارات الآتية صحيحة ؟

- أ يحدث إختزال لأيونات Cu^{+2} وتتأكسد أيونات الكلوريد عند الكاثود
 ب يحدث أكسدة لأيونات الكلوريد وإختزال لأيونات النحاس عند الأنود
 ج تحدث أكسدة لأيونات الكلوريد ويترسب النحاس على الكاثود
 د يحدث أكسدة لأيونات للنحاس وإختزال لأيونات الكلوريد

التحليل الكهربى لمحاليل الأملاح

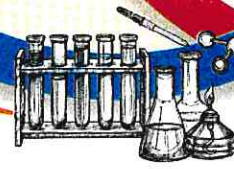
١٩ فى خلية التحليل الكهربى لمحلول كلوريد النحاس II باستخدام أقطاب من الجرافيت

التفاعل الحادث عند الأنود	التفاعل الحادث عند الكاثود	عند الأنود	عند الكاثود	
$\text{Cu}^{+2} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}^0$	$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	يتسبب فلز النحاس	يتصاعد غاز الكلور	أ
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	$2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	يتسبب فلز النحاس	يتصاعد غاز الكلور	ب
$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Cl}^-$	$\text{Cu}^{+2} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}^0$	يتصاعد غاز الكلور	يتسبب فلز النحاس	ج
$2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	$\text{Cu}^{+2} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}^0$	يتصاعد غاز الكلور	يتسبب فلز النحاس	د

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف
 MENDELEEV

فى الكيمياء
 للوصول إلى الدرجة النهائية



٢٠ تم إجراء عملية التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات نحاس II باستخدام أقطاب من الجرافيت، أيًا من الخيارات التالية يمكن ملاحظته على مكونات هذه الخلية التحليلية ؟

عند القطب الموجب	المحلول الإلكتروليتي	عند القطب السالب	
١) تتجمع فقاعات من غاز عديم اللون	يختفى اللون الأزرق	تزداد كتلة القطب	أ
٢) تتجمع فقاعات من غاز عديم اللون	لا يحدث تغير ملحوظ	تزداد كتلة القطب	ب
٣) تقل كتلة القطب	يختفى اللون الأزرق	تتجمع فقاعات من غاز عديم اللون	ج
٤) تقل كتلة القطب	لا يحدث تغير ملحوظ	تزداد كتلة القطب	د

٢١ عند التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس CuSO_4 II بين أقطاب من النحاس يحدث كل مما يأتي عدا

١) يظل لون المحلول كما هو

٢) يتأكل الأنود

٣) يترسب النحاس على الكاثود

٤) يقل $[\text{Cu}^{2+}]$

٢٢ عند توصيل بطارية السيارة بأقطاب خاملة لخلية تحليلية محلولها هو كلوريد النحاس II فتصاعد غاز الكلور وترسب النحاس ، فأی مما يلي صحيح :

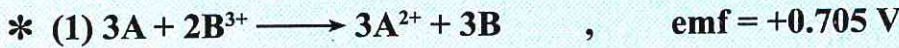
١) يترسب النحاس عند القطب السالب المتصل بقطب أكسيد الرصاص IV

٢) يتصاعد غاز الكلور عند القطب الموجب المتصل بقطب الرصاص

٣) يترسب النحاس عند القطب السالب المتصل بقطب الرصاص

٤) يتصاعد غاز الكلور عند القطب السالب المتصل بقطب أكسيد الرصاص IV

٢٣ التفاعلات التالية تحدث في اثنين من الخلايا الكهربية



عند توصيل الأقطاب المتشابهة من الخليتين (1) ، (2) معاً ، أي الإجابات الآتية صحيح ؟

١) الخلية (1) جلفانية والخلية (2) تحليلية والقطب A أنود

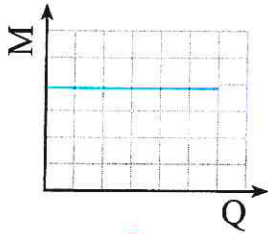
٢) الخلية (1) جلفانية والخلية (2) تحليلية والقطب D كاثود

٣) الخلية (2) جلفانية والخلية (1) تحليلية والقطب B أنود

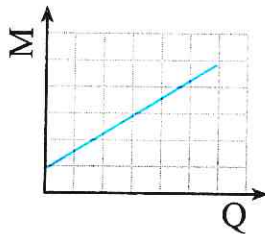
٤) الخلية (2) جلفانية والخلية (1) تحليلية والقطب D أنود

قوانين فاراداي (القانون الأول لفاراداي)

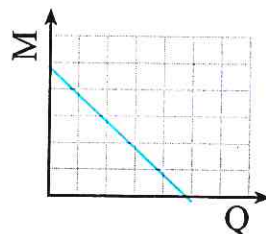
٢٤ أي الأشكال يعبر عن العلاقة بين كتلة المادة المترسبة أو المتصاعدة عند الكاثود M وكمية الكهرباء Q في محلول إلكتروليتي؟



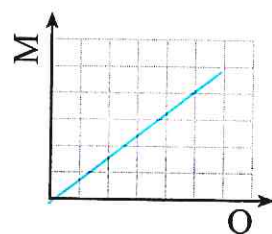
(د)



(ج)

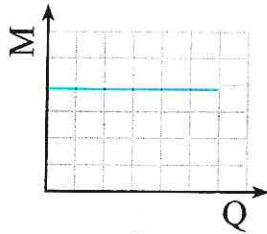


(ب)

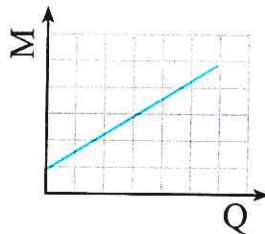


(ا)

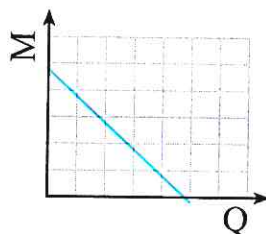
٢٥ أي الأشكال التالية يعبر عن العلاقة بين كتلة الكاثود M وكمية الكهرباء Q المارة في محلول كبريتات النحاس II؟



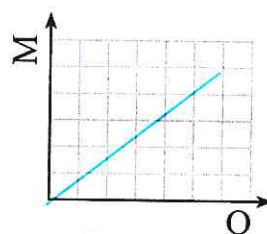
(د)



(ج)



(ب)



(ا)

أولاً: حساب الكتلة

٢٦ كتلة الخارصين المترسبة عند الكاثود عند مرور تيار كهربائي شدته 20 A لمدة ربع ساعة في محلول كبريتات الخارصين تساوي $g \dots\dots\dots$ ($Zn = 65$)

6.4 (د)

6.06 (ج)

5.2 (ب)

3.5 (ا)

٢٧ أثناء عملية التحليل الكهربائي لمحلول يوديد البوتاسيوم تصاعد غاز الهيدروجين وأبخرة اليود، فإذا كان زمن مرور التيار الكهربائي نصف ساعة وشدة التيار 5 A فإن كتلة الهيدروجين المتصاعد تساوي $g \dots\dots\dots$ ($H = 1$)

1.43 (د)

1.12 (ج)

0.093 (ب)

0.08 (ا)

٢٨ تم إمرار تيار شدته 7 A في محلول نترات أحد العناصر لفترة زمنية قدرها 4 min ، فإذا كانت كتلة الكاثود قبل مرور التيار الكهربائي 12 g ، وأصبحت بعده 13.88 g ، فإن الكتلة المكافئة الجرامية لهذا العنصر تساوي $\dots\dots\dots$

108 (د)

65 (ج)

53 (ب)

66 (ا)

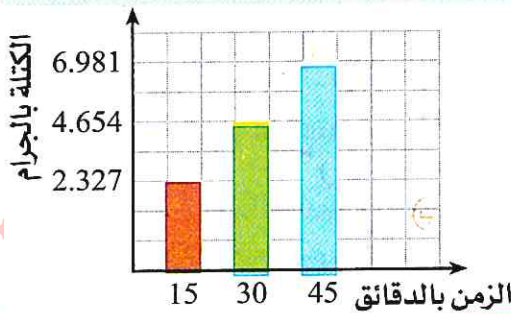


٢٩ عند مرور تيار كهربى شدته 10.4 A في زمن قدره 23 min في مصهور يوديد البوتاسيوم فإن:

$$(K = 39, I = 127)$$

المادة المتحررة عند الأنود	كتلتها	المادة المتحررة عند الكاثود	كتلتها
اليود (أ)	9.44 g	البوتاسيوم	5.8 g
اليود (ب)	18.89 g	البوتاسيوم	5.8 g
البوتاسيوم (ج)	5.8 g	اليود	9.44 g
البوتاسيوم (د)	11.6 g	اليود	18.89 g

٣٠ مر تيار كهربى ثابت شدته 13.4 A خلال محلول في أحد الخلايا التحليلية، وتم حساب الكتل المتكونة عند الكاثود خلال أزمنة منتظمة كما هو موضح بالرسم إذا علمت أن 289500 كولوم ترسب مولاً من هذا العنصر. كم تكون كتلته المولية مقدرة بـ g/mol ؟



- (أ) 58.9
(ب) 47.867
(ج) 55.86
(د) 58.93

٣١ يترسب 0.24 g من فلز ثنائي التكافؤ عند إمرار تيار كهربى شدته 10 A في زمن قدره 3 دقائق و 13 ثانية، فإن الكتلة الذرية للفلز تساوي

- (أ) 137 g/mol
(ب) 87.82 g/mol
(ج) 40 g/mol
(د) 24 g/mol

٣٢ تم تحضير محلول من كلوريد النحاس II عن طريق إذابة 30 جرام منه في 50 مل من الماء المقطر، ثم تم عمل تحليل كهربى لهذا المحلول بأقطاب من الجرافيت، وإمرار تيار كهربى شدته 15 أمبير. تكون كتلة المحلول بعد مرور 0.134 ساعة هي تقريباً جرام، علماً بأن كثافة الماء تساوي 1 g/ml (Cu = 63.5, Cl = 35.5)

- (أ) 5.04
(ب) 24.94
(ج) 77.6
(د) 74.96

٣٣ عند إمرار كمية من الكهرباء قدرها 5000 C في محلول مائي من كلوريد العنصر X ترسب 3.4 g من العنصر X، فإن الكتلة المكافئة له تساوي

- (أ) 32.81 g
(ب) 65.62 g
(ج) 98.43 g
(د) 196.9 g

٣٤ عند شحن بطارية الرصاص الحامضية بمرور كمية من الكهرباء مقدارها 0.01 F فإن كتلة الرصاص المتكونة عند الكاثود

(أ) 1.035 جرام

(ب) 2.08 جرام

(ج) 0.5175 جرام

٣٥ لإتمام تنقية قطب نحاس غير نقي يلزم إمرار تيار كهربى شدته 102 A لمدة 10 ساعات في محلول CuSO_4 بين قطبين من النحاس؛ أحدهما نقي والآخر يحتوي على شوائب فضة فقط بنسبة وزنية 20% من كتلته، فإن كتلة الأنود قبل بداية العملية (تقريبًا) =

[Cu = 63.5]

(أ) 1.2 كجم

(ب) 0.3 كجم

(ج) 1.51 كجم

٣٦ تم ترسيب الفلز X بإمرار تيار كهربى شدته 2.98 A لمدة 30 min فترسب 6g من الفلز، فإن كاتيون هذا الفلز هو

[Ag = 107.9 ، Cu = 63.5 ، Al = 27 ، Au = 197]

(أ) Ag^+

(ب) Cu^{2+}

(ج) Al^{3+}

(د) Au^{3+}

ثانيًا: حساب حجم غاز متصاعد

٣٧ في عملية التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم، عند مرور تيار كهربى شدته 2A لمدة نصف ساعة يكون حجم غاز الكلور المتصاعد

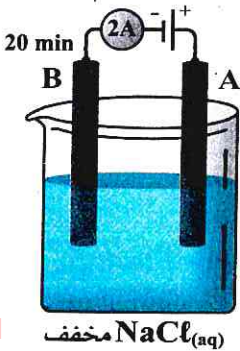
(Cl = 35.5)

(أ) 0.21 L

(ب) 0.417 L

(ج) 0.835 L

٣٨ من خلال دراستك للخلية التحليلية في الشكل المقابل ما هو حجم الأكسجين المتصاعد عند القطب A عند STP؟



(أ) 35.51 L

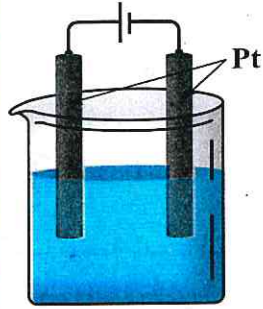
(ب) 0.88 L

(ج) 22.41 L

(د) 0.14 L



الشكل المقابل يعبر عن خلية تحليلية لمصهور أكسيد الحديد III عند مرور تيار كهربائي شدته 10 A لمدة ساعتين في مصهور أكسيد الحديد III، فإن حجم الغاز المتصاعد عند الأنود في STP يكون



مصهور أكسيد حديد III

- أ) 12.51 L
ب) 8.34 L
ج) 4.18 L
د) 16.68 L

عند إمرار كمية من الكهرباء في مصهور نيتريد الماغنسيوم Mg_3N_2 ترسب 48 g من الماغنسيوم عند الكاثود، فإن حجم غاز النيتروجين المتصاعد (S.T.P) عند الأنود هو
(Mg = 24 , N = 14)

- أ) 14.93 L
ب) 22.4 L
ج) 44.8 L
د) 33.6 L

ثالثًا: حساب عدد المولات

عدد مولات غاز الكلور المتصاعد عند إمرار تيار شدته 10 A لمدة 30 min أثناء عملية التحليل الكهربائي لكلوريد الصوديوم تساوي mol
(Cl = 35.5)

- أ) 0.093
ب) 1.5
ج) 6.62
د) 22

تم إجراء عملية تحليل كهربائي لمحلول يحتوي على 0.25 mol من أيونات M^{+2} بين أقطاب خاملة وذلك بمرور تيار كهربائي شدته 2.5 A لمدة ساعة ونصف. فإن عدد مولات أيونات M^{+2} المتبقية في المحلول تساوي مول

- أ) 0.07
ب) 0.18
ج) 0.2
د) 0.25

إذا كانت كمية الكهرباء اللازمة لترسيب الكتلة المكافئة لأحد الفلزات تساوي كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 1 mol منه. فأيا مما يلي يعبر تعبيرًا صحيحًا عن هذه العملية؟

- أ) يكتسب مول أيون من الفلز مول إلكترون
ب) يفقد مول من الفلز مول إلكترون
ج) يفقد مول من الفلز 2 مول إلكترون
د) يكتسب مول أيون من الفلز 2 مول إلكترون

رابعًا: حساب كمية الكهرباء بالفاراداي

٤٤ كم تكون كمية الكهرباء بالفاراداي الناتجة عن إمرار تيار كهربائي شدته 7mA في زمن قدره 3 دقائق؟

- أ) 1.3×10^{-6} ب) 1.3×10^{-5} ج) 1.3×10^{-7} د) 3.1×10^{-5}

٤٥ عدد الفاراداي المار في دائرة تحليل كهربائي مر بها تيار شدته 2.5 أمبير لمدة ساعتين ونصف يساوي

- أ) 0.332 ب) 0.298 ج) 0.233 د) 1.076

٤٦ ما قيمة شدة التيار بالأمبير اللازمة لمرور كمية من الكهرباء مقدارها 3.7 F خلال محلول إلكتروليتي في زمن قدره 40 min؟

- أ) 15 ب) 24.56 ج) 148.77 د) 161.93

٤٧ شدة التيار الكهربائي اللازمة لمرور 0.18F من الكهرباء خلال محلول إلكتروليتي لمدة 0.5hour تساوي A

- أ) 0.9 ب) 2.3 ج) 9.65 د) 65

٤٨ إذا علمت أنه عند إمرار كمية كهربائية قدرها 0.75F ترسب 17.25 جرام من عنصر ما، تكون الكتلة المترسبة من نفس العنصر عند إمرار كمية كهربائية مقدارها 3200 كولوم

- أ) 0.67 g ب) 0.23 g ج) 0.49 g د) 0.76 g

٤٩ ترتب الكتل المترسبة عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها واحد فاراداي في المصاهير المحتوية على الأيونات ($\text{Ca}^{+2} / \text{Na}^{+} / \text{Mg}^{+2} / \text{Ag}^{+}$) [Na = 23 ، Mg = 24 ، Ca = 40 ، Ag = 108]

- أ) $\text{Ag} < \text{Ca} < \text{Mg} < \text{Na}$ ب) $\text{Mg} < \text{Ca} < \text{Na} < \text{Ag}$

- ج) $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Ca} < \text{Ag}$ د) $\text{Ag} < \text{Na} < \text{Mg} < \text{Ca}$

٥٠ تم إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 3 فاراداي في ثلاثة محاليل منفصلة تحتوي على :

الأولى	الثانية	الثالثة
$\text{AgNO}_3(\text{aq})$	$\text{CuSO}_4(\text{aq})$	$\text{AuCl}_3(\text{aq})$

فكم تكون النسبة بين عدد مولات المواد المترسبة عند الكاثود في الخلايا الثلاثة على الترتيب ؟

- أ) 3:2:1 ب) 0:1:2 ج) 2:3:6 د) 2:1:2

٥١ كم تساوي كمية الكهرباء بالفاراداي اللازمة لترسيب مول واحد من فلز افتراضي Y بالتحليل الكهربائي لمصهور كبريتات الفلز YSO_4 ؟

- أ) 2 ب) 3 ج) 5 د) 6



٥٢ لإنتاج ربع مول من الأكسجين بالتحليل الكهربائي للماء بين قطبين خاملين يلزم كمية من الكهرباء بالفاراداي تساوي



- ١ (أ) ٢ (ب) ٣ (ج) ٤ (د)

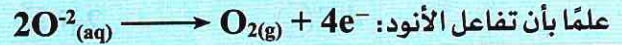
٥٣ لفصل 1 mol من الذهب بالتحليل الكهربائي لمصهور $\text{Au}(\text{NO}_3)_3$ يلزم كمية من الكهرباء تساوي

- 1F (أ) 2F (ب) 3F (ج) 4F (د)

٥٤ أي المركبات التالية ينشأ عن مرور 3F في مصهورها ترسب 1 mol من هذا الفلز؟

- X_2O (ب) X_2O_3 (أ)
 XO (د) XO_2 (ج)

٥٥ حجم غاز الأكسجين الناتج في معدل الضغط ودرجة الحرارة (STP) عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 5F في محلول إلكتروليتي يساوي L



- 1.25 (أ) 17.9 (ب) 22.4 (ج) 28 (د)

٥٦ عدد الإلكترونات اللازمة لتحرير 44.8 L من غاز الأكسجين عند أنود خلية استخلاص الألومنيوم من البوكسيت

- أربعة أمثال عدد أفوجادرو (أ) ضعف عدد أفوجادرو (ب)
ثمانية أمثال عدد أفوجادرو (ج) عدد أفوجادرو (د)

٥٧ عند مرور كمية من الكهرباء مقدارها 3F في خليتين تحليليتين (أقطابهما من الجرافيت) متصلتين على التوالي، تحتوي الأولى على محلول $\text{Au}(\text{NO}_3)_3$ وتحتوي الثانية على محلول NiCl_2 ، فأي التغيرات التالية يمكن حدوثها؟
($\text{Au} = 197$ ، $\text{Ni} = 58.7$)

- كتلة النيكل المترسبة = 88.05g (أ)
كتلة الذهب المترسبة = 88.05g (ب)
كتلة النيكل المترسبة تعادل 0.5 mol منه (ج)
كتلة الذهب المترسبة تعادل 0.5 mol منه (د)



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات

٥٨ مرتيار كهري في محلول لأيونات فلز ثلاثي التكافؤ ترسب نصف عدد أفوجادرو من ذرات الفلز فإن
(علمًا بأن الكتلة المولية للفلز تساوي 27 g/mol)

عدد الإلكترونات المارة	كتلة الفلز المترسب
9.03×10^{23} إلكترون	27 g
9.03×10^{23} إلكترون	13.5 g
3.612×10^{24} إلكترون	13.5 g
6.02×10^{23} إلكترون	27 g

٥٩ تتم عملية التحليل الكهربي لمحلول كلوريد الصوديوم تبعًا للمعادلة التالية:



ما هي كمية الكهرباء اللازمة للحصول على 2 mol من NaOH ؟

- ٠.٥ F (أ) 1 F (ب) 2 F (ج) 4 F (د)

٦٠ كمية الكهرباء اللازمة لاختزال جميع كاتيونات الهيدروجين الموجودة في 2 مول من حمض الكبريتيك H_2SO_4 مقدرة بالفاراداي تساوي

- 1 (أ) 2 (ب) 4 (ج) 8 (د)

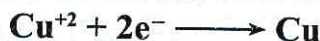
٦١ عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 0.5F في محلول يحتوي على كاتيون الفلز، ترسب 4.5g من هذا الفلز، فإن الكتلة المكافئة الجرامية لهذا الفلز تساوي g

- 4.5 (أ) 9 (ب) 18 (ج) 27 (د)

٦٢ يترسب 0.38 مول من فلز ما نتيجة إمرار 1.14 فاراداي في محلول كبريتات هذا الفلز، تكون الصيغة الكيميائية لكبريتات هذا الفلز هي

- X_2SO_4 (أ) XSO_4 (ب) $\text{X}_2(\text{SO}_4)_3$ (ج) $\text{X}(\text{SO}_4)_3$ (د)

٦٣ لترسيب (جرام / ذرة) من النحاس بناء على التفاعل:



فإن كمية الكهرباء اللازمة تساوي فاراداي

- 0.5 (أ) 1 (ب) 2 (ج) 4 (د)

٦٤ لترسيب جرام / ذرة من فلز ثلاثي التكافؤ يلزم إمرار كمية من الكهرباء في محلول أحد أملاحه مقدارها كولوم

- 9650 (أ) 96500 (ب) 193000 (ج) 289500 (د)



٦٥ عند ترسيب 10 g من العنصر A تبعًا للمعادلة :



فإن كمية الكهرباء تساوي

- 0.675 C (ب) 0.315 F (أ)
30393.7 F (د) 15196 C (ج)

٦٦ كمية الكهرباء بالفاراداي اللازمة لترسيب 0.5 g من الذهب على ميديالية معدنية بالتحليل الكهربائي تبعًا للمعادلة :



علمًا بأن (Au = 196.98) تساوي

- 7.61 F (ب) 2.53×10^{-3} F (أ)
2.53 F (د) 7.61×10^{-3} F (ج)

٦٧ كمية الكهرباء اللازمة لتساعد 1.204×10^{23} جزيء من غاز الأكسجين عند التحليل الكهربائي للماء المحمض هي

- 19300 C (د) 9650 C (ج) 0.4 F (ب) 0.8 F (أ)

٦٨ كمية الكهرباء بالفاراداي اللازمة لتكوين مول واحد من جزيئات الكلور من محلول NaCl تساوي

- 4 (د) 3 (ج) 2 (ب) 1 (أ)

٦٩ كمية الكهرباء بالفاراداي اللازمة لاختزال نصف مول من Cu^{+2} إلى Cu تساوي

- 1 فاراداي (أ) 2 فاراداي (ب)
3 فاراداي (ج) 6 فاراداي (د)

٧٠ كمية الكهرباء بالفاراداي اللازمة لتكوين 17L من الكلور من مصهور كلوريد الصوديوم تساوي

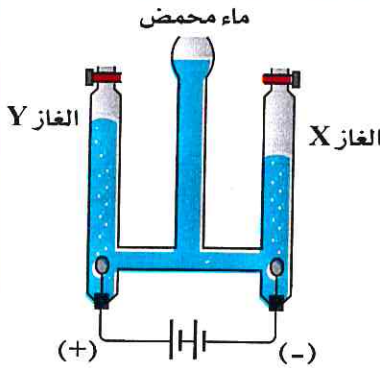
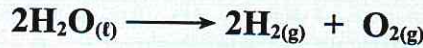
- 0.75 فاراداي (أ) 3 فاراداي (ب)
2 فاراداي (ج) 1.5 فاراداي (د)

كمية الكهرباء بالكولوم

٧١ إذا لزم 9650 C لترسيب 2.324g من فلز X ثلاثي التكافؤ، فإن الكتلة المولية للفلز X تساوي

- 114.8 g/mol (أ) 69.72 g/mol (ب)
27 g/mol (ج) 4 g/mol (د)

٧٢ في الجهاز الموضح بالشكل: إذا كان حجم الغاز X عند STP يساوي 0.168L، فكم تكون كمية الكهرباء المارة في الخلية؟



أ) 1447.5 كولوم

ب) 16212 كولوم

ج) 723.75 كولوم

د) 0.015 كولوم

٧٣ كم تكون كمية الكهرباء اللازمة لأكسدة 0.1 mol من أيونات $\text{MnO}_4^{2-}(\text{aq})$ إلى $\text{MnO}_4^{-}(\text{aq})$ ؟

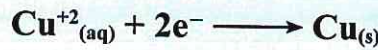
أ) 96500 كولوم

ب) 2×96500 كولوم

ج) 9650 كولوم

د) 96.5 كولوم

٧٤ كمية الكهرباء بالكولوم اللازمة للحصول على 3175g نحاس بالتحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس II علماً بأن تفاعل الكاثود:



(Cu = 63.5)

تساوي كولوم

أ) 9650 كولوم

ب) 96500 كولوم

ج) 965000 كولوم

د) 9650000 كولوم

٧٥ كمية الكهرباء بالكولوم اللازمة لتساعد 1.12 L (at STP) من غاز الهيدروجين عند التحليل الكهربائي للماء المحمض، إذا علمت أن التفاعل الحادث عند الكاثود:



تساوي كولوم

أ) 965 كولوم

ب) 9650 كولوم

ج) 96500 كولوم

د) 965000 كولوم

٧٦ كمية الكهرباء بالكولوم اللازمة لاختزال 12.04×10^{23} أيون من Cu^{+2} إلى ذرات نحاس تساوي

أ) 1.93×10^5 كولوم

ب) 3.86×10^5 كولوم

ج) 9.65×10^4 كولوم

د) 12.04×10^3 كولوم



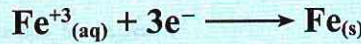
خامسًا: حساب شدة التيار والزمن

٧٧ عند إمرار تيار كهربائي لمدة ساعتين في محلول كلوريد الحديد II ترسب 5.6 g من الحديد، فإن شدة التيار المار بالأمبير في الدائرة تساوي

(Fe = 56)

- 1.4 (أ) 2.68 (ب) 3.12 (ج) 4.11 (د)

٧٨ شدة التيار اللازمة لفصل 11.2 g من الحديد من محلول كلوريد الحديد III في زمن قدره 600 s علمًا بأن تفاعل الكاثود :



(Fe = 56)

تساوي A

- 16.7 (أ) 32 (ب) 96.5 (ج) 3 (د)

٧٩ كم دقيقة تلزم لترسيب 7.8g من الحديد من محلول كلوريد الحديد III عند مرور تيار كهربائي شدته 14A ؟

(Fe = 56)

- 30 (أ) 48 (ب) 63 (ج) 76 (د)

٨٠ محلول من كبريتات النحاس II CuSO_4 تركيزه 0.2M وحجمه 600 ml مر فيه تيار كهربائي شدته 96.5A فإن الزمن اللازم لكي يتبقى 0.03mol من أيونات النحاس في المحلول يساوي

(Cu = 63.5)

- 30 s (أ) 60 s (ب) 90 s (ج) 180 s (د)

٨١ محلول NaCl مركز تركيزه 1M تم تحليله كهربيًا وجمع الغازات الناتجة عند الأقطاب، وبقياس حجمها وجد أن مجموعها يساوي 14L، من ذلك كم يكون الزمن اللازم لمرور تيار شدته 0.75A بين قطبي هذه الخلية يساوي إذا علمت أن معادلة التفاعل الكلي الحادث هي :



- 60.3 h (أ) 22.34 h (ب) 2.44 h (ج) 11.58 h (د)

٨٢ لتحليل كمية من الماء المحمض مقدارها 4 مول حسب المعادلة التالية :



يلزم إمرار تيار كهربائي شدته 4A لمدة

- 4 hours (أ) 53.6 hours (ب) 6.4 hours (ج) 4.6 hours (د)

٨٣ عند مرور تيار شدته 6A لمدة 16 دقيقة في مصهور أحد أكاسيد الكروم، ترسب 1.0346 جرام من الكروم Cr عند الكاثود، فإن الصيغة الكيميائية لأكسيد الكروم هي

(Cr = 52)

- CrO (أ) CrO₂ (ب) Cr₂O₃ (ج) CrO₃ (د)



٨٤ حجم غاز الكلور المتصاعد عند مرور 19300 كولوم في محلول كلوريد النحاس II بين أقطاب البلاتين. يساوي

22.4 L (ب)

11.2 L (أ)

1.12 L (د)

2.24 L (ج)

سابقًا: القانون الثاني لفاراداي

٨٥ عند إمرار نفس الكمية من الكهرباء في كل من محلول يحتوي على أيونات A^{+2} ومصهور يحتوي على أيونات B^{+3} ، أيًا مما يلي يعتبر صحيحًا؟

(أ) عدد المولات المترسبة من A تساوي عدد المولات المترسبة من B

(ب) عدد المولات المترسبة من A نصف عدد مولات المترسبة من B

(ج) عدد المكافئات الجرامية المترسبة من A = عدد المكافئات الجرامية المترسبة من B

(د) عدد المكافئات الجرامية المترسبة من A ضعف عدد المكافئات الجرامية المترسبة من B

٨٦ مرت كمية من الكهرباء في خليتين تحليليتين متصلتين على التوالي، تحتوي الخلية الأولى على محلول كلوريد نحاس II وتحتوي الخلية الثانية على محلول نترات الحديد II، فإذا كانت الزيادة في كتلة الكاثود في الخلية الأولى 0.073g فإن الزيادة في كتلة الكاثود الخلية الثانية نتيجة ترسب الحديد عليه تساوي

0.146 g (ب)

0.35 g (أ)

0.064 g (د)

0.248 g (ج)

٨٧ مرت كمية من الكهرباء في خليتين متصلتين على التوالي؛ الأولى تحتوي على أيونات النحاس II، والثانية تحتوي على أيونات الكوبلت، فترسب 31.75g من النحاس في الخلية الأولى، وترسب 29.5g من الكوبلت في الخلية الثانية، فإن عدد تأكسد الكوبلت في المحلول الإلكتروليتي يساوي

+4 (د)

+3 (ج)

+2 (ب)

+1 (أ)

٨٨ خليتان تحليليتان؛ تحتوي الأولى على مصهور كلوريد الحديد II، وتحتوي الثانية على مصهور كلوريد الحديد III، فإن النسبة بين عدد مولات الحديد المترسبة في الخليتين على الترتيب تساوي

$\frac{3}{2}$ (د)

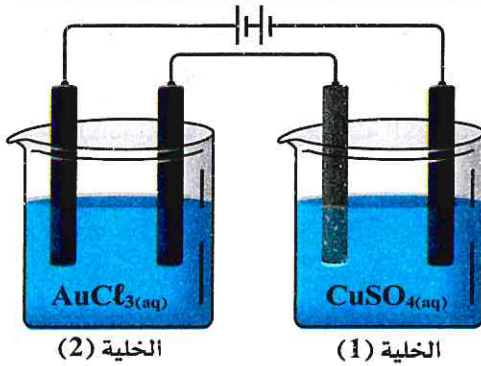
$\frac{2}{3}$ (ج)

2 (ب)

1 (أ)

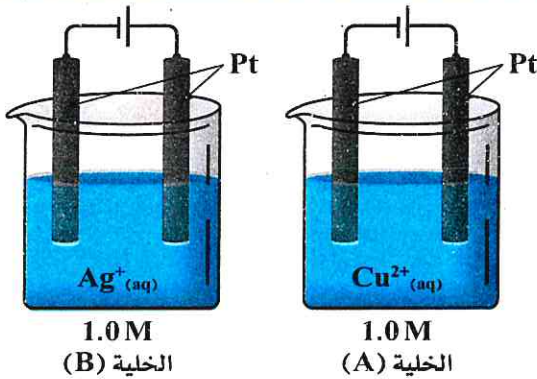


٨٩ في الشكل المقابل: إذا كانت كتلة الذهب المترسبة على مهبط الخلية الثانية = 9.85g وذلك بعد مرور تيار كهربائي شدته 10A في كلتا الخليتين بين أقطاب خاملة، أي مما يلي يُعد صحيح؟
(Au = 197 ، Cu = 63.5 ، O = 16)



- (أ) كمية الكهرباء المارة في المحاليل = 2447 كولوم
(ب) زمن مرور التيار الكهربائي = 240.6 دقيقة
(ج) عدد مولات النحاس المترسبة في الخلية الأولى = 0.089 mol
(د) حجم غاز الأكسجين المتصاعد في الخلية الأولى = 0.84 L

٩٠ في الخليتين التحليليتين بالشكل المقابل: إذا كانت شدة التيار الكهربائي المار في الخلية A تساوي ضعف شدته في الخلية B، وذلك خلال نفس الفترة الزمنية ودرجة الحرارة، فكم تكون النسبة بين عدد مولات الفلزين المترسبين في الخليتين؟

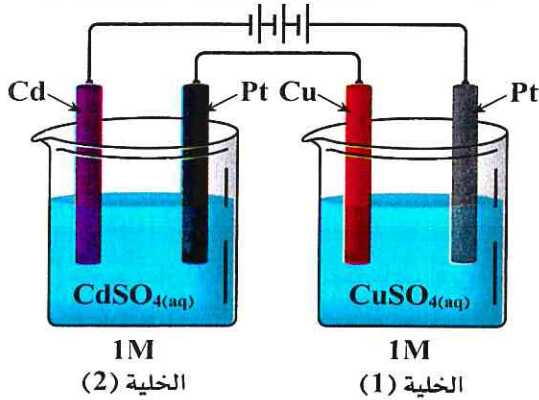


(B)	(A)	
1	1	(أ)
1	2	(ب)
2	1	(ج)
1	4	(د)

٩١ مرت كمية من الكهرباء في خليتين تحليليتين متصلتين على التوالي؛ الخلية الأولى تحتوي على محلول XSO_4 ، والخلية الثانية تحتوي على محلول Y_2SO_4 ، فإذا علمت أن الكتلة الذرية للفلز (X) ضعف الكتلة الذرية للفلز (Y)، فإن النسبة بين الكتلة المتحررة للفلز X إلى الكتلة المتحررة للفلز Y تساوي

- (أ) 2:3 (ب) 1:1 (ج) 1:2 (د) 2:1

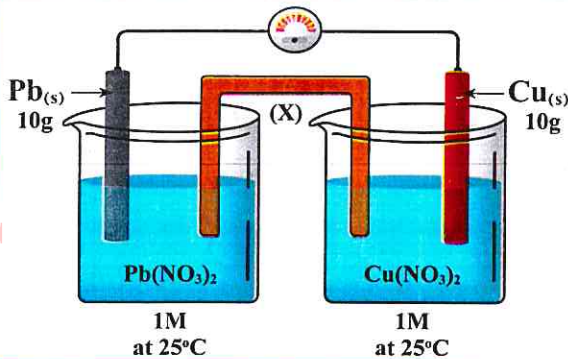
٩٢ يوضح الشكل المقابل خليتين إلكترويتين متصلتين على التوالي ما هو الفلز الذي يترسب منه كتلة أكبر في نهاية التحليل الكهربائي؟
(Cd = 112 ، Cu = 63.5)



- أ) النحاس لأن جهد اختزال أيوناته أكبر
ب) النحاس لأن كتلته المولية أقل
ج) الكاديوم لأن جهد اختزال أيوناته أقل
د) الكاديوم لأن كتلته المكافئة الكهربائية أكبر

٩٣ ادرس الشكل المقابل : ما هي كتلة الأنود بالجرام إذا أصبحت كتلة الكاثود تساوي 12 g

[Pb = 207 ، Cu = 63.5]



- أ) 2.37
ب) 3.48
ج) 8.48
د) 21.5

مؤسسة الراقي تقدم

مندليف
MENDELEEV

في الكيمياء
للوصول إلى الدرجة النهائية



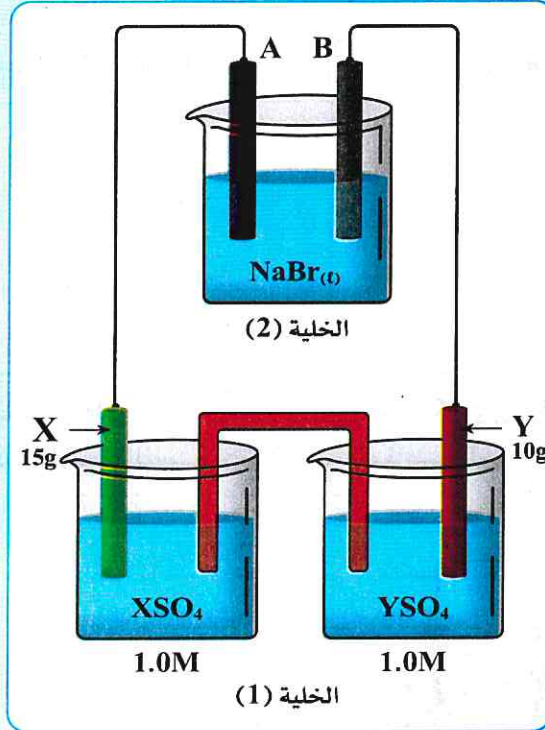
زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات



يوضح الشكل التالي خليتين كهروكيميائيتين متصلتين معًا لوحظ بعد فترة من الزمن أن كتلة القطب (Y) أصبحت 18g



أولاً: هل كتلة المادة المتكونة عند القطب Y تساوي كتلة المادة المتأكلة عند القطب X خلال نفس الفترة الزمنية ؟

- (أ) نعم، لأن العنصرين لهما نفس التكافؤ
- (ب) لا، لأن العنصرين مختلفين في الكتلة المكافئة
- (ج) لا، لأن العنصرين مختلفين في التكافؤ
- (د) نعم، لأن العنصرين متساويين في الكتلة المكافئة

ثانياً: أي الخيارات التالية صحيحة ؟

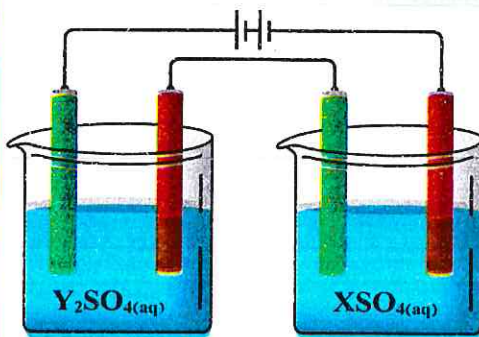
- (أ) جهد اختزال القطب X أكبر من جهد اختزال القطب Y
- (ب) القطب Y يمثل القطب السالب في الخلية (1)
- (ج) القطب X هو الكاثود في الخلية رقم (1)
- (د) يتكون الصوديوم عند القطب A في الخلية رقم (2)

٩٥ أي مما يلي يعبر عن الكتل المحتمل ترسيبها من عنصري الألومنيوم والفضة ، عند إمرار كمية من الكهرباء في خليتين متصلتين على التوالي تحتوي كل منهما على كاثيونات أحد العنصرين ؟

($Al = 27$ ، $Ag = 108$)

كتلة الألومنيوم المترسبة (g)	كتلة الفضة المترسبة (g)	
24	2	أ
108	27	ب
2	24	ج
27	108	د

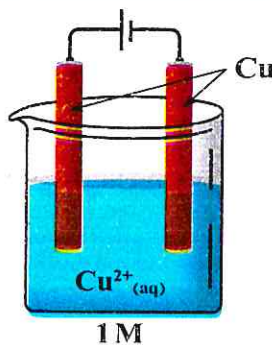
٩٦ تم توصيل خليتين تحليليتين على التوالي بنفس المصدر الكهربائي ، بكل منهما محلول إلكتروليتي مختلف كما بالرسم ، فإذا كانت النسبة بين الكتل المكافئة الجرامية لكل من X ، Y هي على الترتيب 2:1 فإن النسبة بين كتلة $Y:X$ المترسبة تساوي



- أ 1
ب 2
ج 1/2
د 2/3

٩٧ يوضح الشكل التالي خلية إلكتروليزية بها قطبان من النحاس لهما نفس الكتلة (10.5g) فإذا مرت كمية من الكهرباء مقدارها 13679C خلال فترة زمنية معينة ، فإن النسبة بين كتلي القطبين بعد عملية التحليل الكهربائي

($Cu = 63.5$)



المهبط	المصعد	
2	3	أ
2	5	ب
3	2	ج
5	2	د



ثانيًا: الأسئلة المقالية

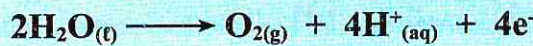
١ عند إمرار نفس كمية الكهربية في خليتين متصلتين على التوالي أحدهما بها محلول نترات الرصاص II والأخرى بها محلول نترات النيكل بين أقطاب خاملة ترسب 20 جم رصاص و 3.78 جم نيكل استنتج عدد الإلكترونات المفردة في أوريثالات أيون النيكل؟ ($Pb = 207$ ، $Ni = 58.7$)

٢ عند إمرار كمية كهربية مقدارها 1F في عدة خلايا كهربية متصلة على التوالي؛ الأولى بها مصهور NaCl، والثانية بها ماء حمض، والثالثة بها مصهور نيتريد صوديوم Na_3N . أوجد النسبة بين عدد مولات الغازات المتصاعدة $Cl_2 : O_2 : N_2$

٣ ثلاث خلايا تحليلية متصلة على التوالي:

* الأولى بها مصهور NaCl والثانية بها محلول H_2SO_4 والثالثة بها مصهور نيتريد النيكل III
* إذا كانت كتلة الصوديوم المترسبة في الخلية الأولى 11.5 جم ($Na = 23$)

احسب حجم الغاز المتصاعد (at STP) عند أنود كل خلية إذا علمت أن التفاعل الحادث عند أنود أحد الخلايا هو:

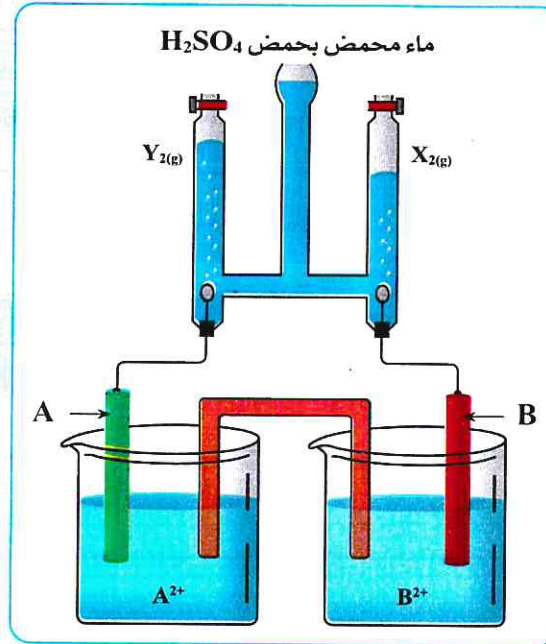


تنويه هام جدًا

تؤكد مؤسسة الراقي على أنه حفاظًا على حقوق المؤسسة وحقوق المعدين وحقوق موظفيها فإنها لا تسمح ولا تسمح في تصوير مادتها أو نقلها أو استخدامها Pdf ويرجى من معلمينا الأعزاء الذين يعملون من الكتاب ولديهم طلاب لا تسمح ظروفهم بأي حال بشراء الكتاب إبلاغنا بذلك لحل هذه المشكلة لهم وذلك إما بإبلاغ مندوبنا بشكل مباشر أو بإرسال رسالة على رسائل الصفحة الرسمية

مع أطيب أمنياتنا لجميع طلابنا

الشكل التالي يمثل جهاز فولتامتر هوفمان أقطابه متصلة بأقطاب خلية جلفانية



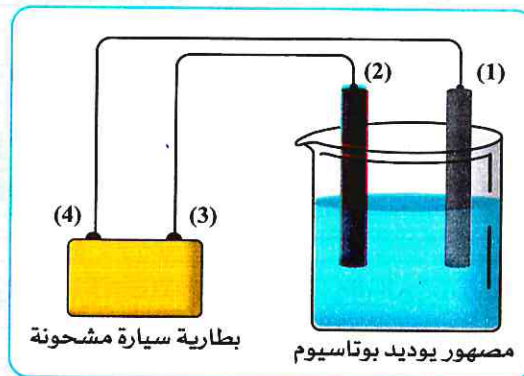
إذا علمت أن التفاعل الكلي الحادث في جهاز فولتامتر هوفمان هو:



أ) استنتج الغازات X_2 ، Y_2

ب) استنتج شحنة كل من A، B

في الشكل التالي تم توصيل بطارية سيارة مشحونة بقطبين من الجرافيت مغموسين في مصهور يوديد البوتاسيوم ، إذا علمت أن قيمة الـ pH عند القطب (3) تزداد أثناء تفريغ البطارية



أ) اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل الحادث عند القطب (4) ؟

ب) استنتج نواتج التحليل الكهربائي عند القطبين (1)، (2) .

تطبيقات على التحليل الكهربى

تحليل - تقويم - إبداع

أولاً: أسئلة الاختيار من متعدد

الطلاء الكهربى

١ جميع العبارات التالية صحيحة عن خلية الطلاء بالكهرباء ما عدا

- أ) الأنود هو المادة المراد الطلاء بها ويوصل بالقطب الأقل نشاطاً لمصدر التيار الكهربى
- ب) الكاثود هو المادة المراد طلاؤها ويوصل بالقطب الأكثر نشاطاً لمصدر التيار الكهربى
- ج) المحلول الإلكتروليتى يتكون من محاليل أحد أملاح مادة الأنود
- د) سمك طبقة الطلاء لا يعتمد على كمية الكهرباء المارة فى الإلكتروليت

٢ عند طلاء خاتم معدنى بطبقة من الذهب أى العبارات التالية صحيحة ؟

- أ) يتم توصيل الذهب بالطرف السالب للبطارية
- ب) نستخدم محلول لأحد أملاح المعدن المراد طلاؤه كإلكتروليت
- ج) الخاتم المراد طلاؤه يمثل الأنود فى خلية التحليل الكهربى
- د) كلما زادت كمية الكهرباء زادت كتلة الذهب المترسبة

٣ أمامك رسم لخلية طلاء كهربى لمفتاح بطبقة من الفضة ، أى العبارات التالية تنطبق على المفتاح ؟

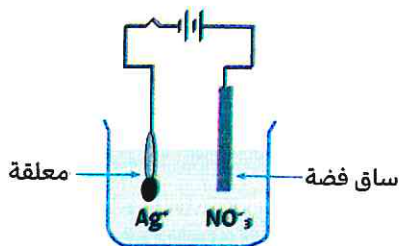


- أ) يمثل الكاثود، ويكون موجب الشحنة، ويحدث عنده اختزال لكاتيونات الفضة
- ب) يمثل الكاثود، ويكون سالب الشحنة، ويحدث عنده اختزال لكاتيونات الفضة
- ج) يمثل الأنود، ويكون سالب الشحنة، ويحدث عنده أكسدة لذرات الفضة
- د) يمثل الأنود، ويكون موجب الشحنة، ويحدث عنده أكسدة لذرات الفضة

٤ عند التحليل الكهربى لمحلول مائى من نترات الفضة بين أقطاب من الفضة. فأياً مما يأتى غير صحيح ؟

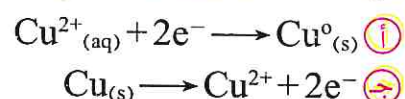
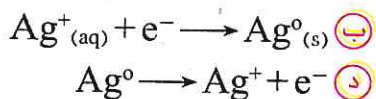
- أ) تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية
- ب) تزداد كتلة الكاثود وتقل كتلة الأنود
- ج) تركيز المحلول الإلكتروليتى يظل ثابت
- د) يتصاعد غاز الهيدروجين عند الكاثود

٥ في خلية الطلاء المقابلة يراد طلاء ملعقة نحاسية بطبقة من الفضة:
أولاً: لكي تتم عملية طلاء الملعقة يجب أن يكون جهد البطارية المستخدمة



- أ) أكبر من الجهد الانعكاسي للخلية
ب) مساوياً للجهد الانعكاسي للخلية
ج) أقل من الجهد الانعكاسي للخلية
د) أقل من جهد أكسدة الفضة

ثانياً: التفاعل الحادث عند المصعد :

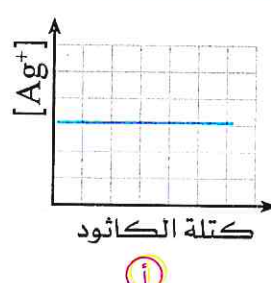
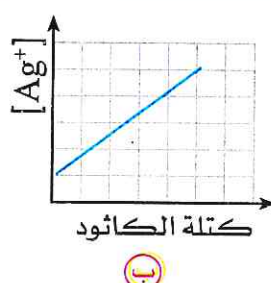
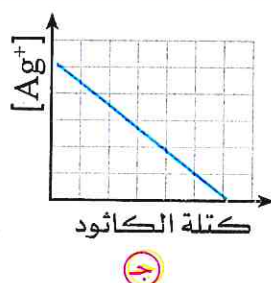
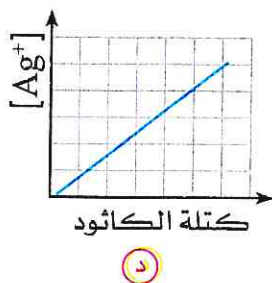


٦ الشكل المقابل يوضح خلية طلاء كهربائي لشوكة حديدية بطبقة من الفضة باستخدام قطب من الفضة مغمور في محلول نترات الفضة $\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$ ، أي من الاختيارات التالية صحيحة عن عملية التحليل الكهربائي ؟



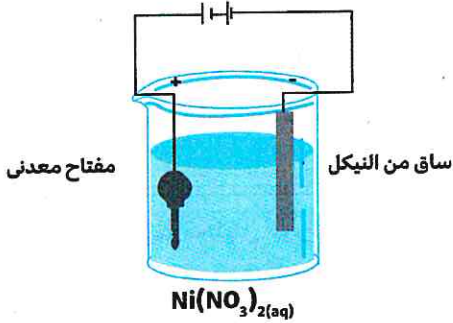
التفاعل الحادث عن الأنود	كتلة الكاثود	كتلة الأنود	()
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	تزداد	تقل	أ)
$\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$	تزداد	تقل	ب)
$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+$	تقل	تزداد	ج)
$\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$	تقل	تزداد	د)

٧ العلاقة بين كتلة الكاثود، وتركيز أيونات الفضة في الإلكتروليت عند طلاء إبريق معدني بطبقة من الفضة (في وجود أنود من الفضة النقية)





8 يستخدم الجهاز الموضح بالرسم في طلاء مفتاح معدني بطبقة من النيكل، وبعد مرور عدة ساعات، لم يغط سطح المفتاح بطبقة من النيكل أولاً؛ ما التغير اللازم إجراؤه من أجل إنجاح التجربة؟



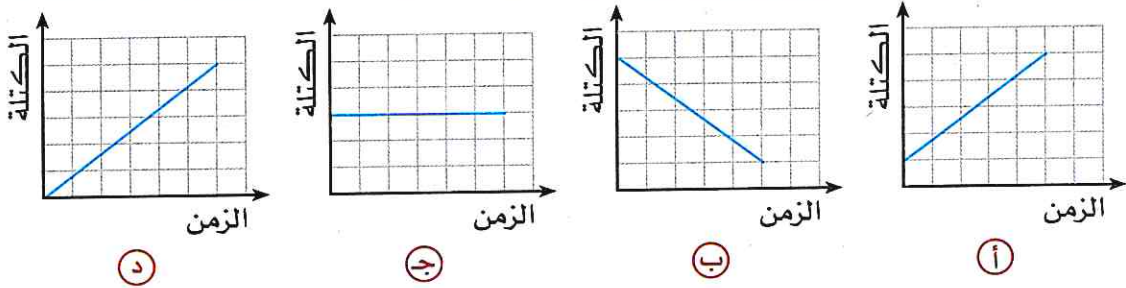
أ زيادة تركيز محلول $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$

ب رفع قيمة فرق الجهد بين قطبي الخلية

ج استبدال المحلول المستخدم بحمض الكبريتيك المخفف

د عكس توصيل أقطاب خلية الطلاء

ثانياً: بعد إجراء التغير اللازم لإتمام التجربة السابقة اختر الشكل البياني الصحيح الذي يعبر عن العلاقة بين كتلة المفتاح المعدني والزمن بعد توصيل التيار الكهربائي



9 أثناء إجراء عملية الطلاء الكهربائي لسطح قطعة من الصلب كما بالرسم: قام أحد الطلاب بتدوين ملاحظاته كما يلي:

* (1) يتحول لون قطعة الصلب إلى اللون الأحمر.

* (2) يصبح لون محلول كبريتات النحاس II أزرق باهت.

* (3) تتآكل ساق النحاس.

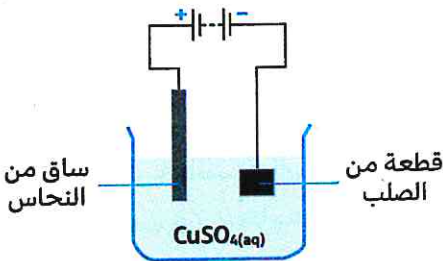
أي هذه العبارات صحيحة من الناحية العلمية ؟

أ العبارات (1)، (2)، (3)

ب العبارات (1)، (2) فقط

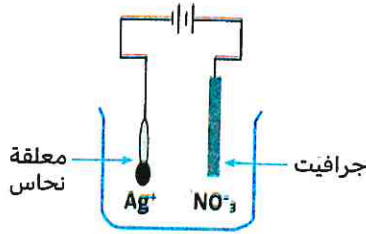
ج العبارات (1)، (3) فقط

د العبارات (2)، (3) فقط



١٠ في الشكل المقابل:

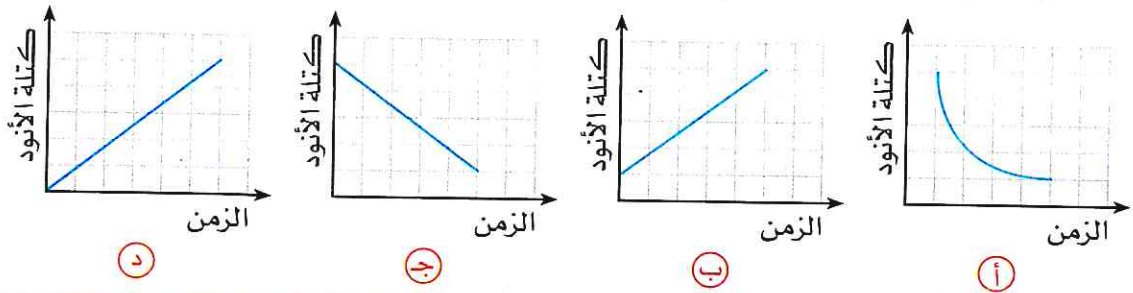
ماذا يحدث عندما يتم ترسيب الفضة على الكاثود باستخدام محلول نترات الفضة؟



- (أ) تزيد كمية أيونات الفضة في المحلول
(ب) تنخفض كمية أيونات الفضة في المحلول
(ج) لا تتغير كمية أيونات الفضة في المحلول
(د) تزداد كتلة الأنود المستخدم

١١

أجريت عملية تحليل كهربائي لمحلول $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ باستخدام أقطاب من النحاس في وجود مصدر كهربائي يعطى تياراً ثابتاً، وتم قياس التغير في كتلة الأنود كل عدة دقائق ما هو الشكل البياني الصحيح الذي يعبر عن التغير في كتلة الأنود بالنسبة للزمن؟



١٢

عند طلاء قطعة نقدية من الحديد بطبقة من النيكل، فإن التفاعل الحادث عند المصعد في الخلية التي تحتوي على محلول كلوريد النيكل $\text{NiCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ هو



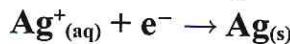
١٣

لإجراء حماية أنودية لقطعة من الحديد بطريقة الطلاء الكهربائي، فإن التفاعل المسؤول عن تكوين طبقة الطلاء هو

- (أ) تأكسد أيونات الفلز المذابة في الإلكتروليت بواسطة تيار كهربائي
(ب) اختزال أيونات الفلز المذابة في الإلكتروليت بواسطة تيار كهربائي
(ج) تفاعل أيونات الفلز المذابة في الإلكتروليت مع سطح الحديد
(د) تفاعل أيونات الفلز المذابة في الإلكتروليت مع العوامل الجوية

١٤

كمية الكهرباء بالفاراداي اللازمة لترسيب 21.6 g من الفضة على سطح ملعقة أثناء عملية الطلاء بالكهرباء، علماً بأن تفاعل الكاثود:



(Ag = 108)

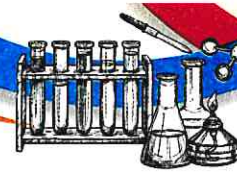
تساوي فاراداي

1.0 (د)

0.5 (ج)

0.2 (ب)

0.1 (أ)



١٥ زمن طلاء سطح مساحته 50cm^2 بطبقة من النحاس سمكها 0.004 cm باستخدام تيار شدته 2A ، يساوي

٩١.٧٦ min (أ)

٤٥.٣٨ min (ب)

٦٧.٥٧ min (د)

٢٢.١٩ min (ج)

١٦ لطلاء ميدالية مساحة سطحها 100 cm^2 بطبقة من النحاس تم امرار كمية من الكهرباء مقدارها 0.003 F في محلول كلوريد النحاس II، ما عدد ذرات النحاس المترسبة على كل 1 cm^2 من الميدالية؟

9.03×10^{20} (ب)

9.03×10^{18} (أ)

1.8×10^{18} (د)

2.3×10^{18} (ج)

١٧ لطلاء سوار من النحاس بطبقة من الذهب، تم إمرار 0.5F خلال محلول كلوريد الذهب III AuCl_3 ، فإن حجم طبقة الذهب المترسب على السوار يساوي cm^3 (علماً بأن كثافة الذهب: 196.98 g/mol ، 13.2 g/cm^3)

٣٢.٣ (د)

٢٤ (ج)

٢.٤٩ (ب)

٠.٣٢ (أ)

١٨ كم يكون سمك طبقة الفضة المترسبة على وجهي شريحة من النحاس إذا كان مساحة سطح الوجه الواحد 800 cm^2 عند مرور تيار كهربائي شدته 0.2A لمدة ٣ ساعات في خلية طلاء كهربي تحتوي على محلول AgNO_3 علماً بأن كثافة الفضة تساوي 10.5 g/cm^3 ؟

$2.88 \times 10^{-4}\text{ cm}$ (ب)

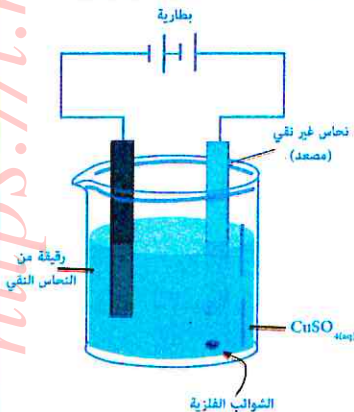
$0.72 \times 10^{-4}\text{ cm}$ (أ)

$3.02 \times 10^{-4}\text{ cm}$ (د)

$1.44 \times 10^{-4}\text{ cm}$ (ج)

تنقية النحاس من الشوائب

١٩ الشكل المقابل يوضح خلية تحليلية تستخدم في تنقية ساق النحاس من الشوائب الفلزية، باستخدام مصدر كهربائي خارجي. ما نوع العناصر الموجودة ضمن الشوائب الفلزية المترسبة أسفل الأنود؟



(أ) ذهب، نيكل، كوبلت

(ب) حديد، كوبلت، نيكل

(ج) حديد، نيكل

(د) فضة، ذهب



٢٠ في خلية لتنقية عينة من العنصر Z تحتوي على شوائب من X ، Y لوحظ ترسيب X فقط في قاع الإناء بعد تمام التنقية، وعند وضع العنصر Y في محلول ملح العنصر Z يتغير لون المحلول . فإن الترتيب الصحيح لجهود أكسدة (Z ، Y ، X) هو

$$Y < X < Z \text{ (ب)}$$

$$Y < Z < X \text{ (أ)}$$

$$X < Y < Z \text{ (د)}$$

$$X < Z < Y \text{ (ج)}$$

٢١ أي مما يلي يعبر عن قطبي خلية تنقية الخارصين الغير نقي ؟

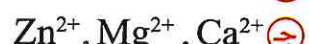
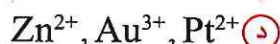
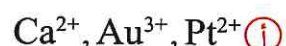
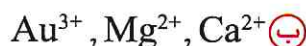
(أ) الأنود : جرافيت ، الكاثود : خارصين غير نقي

(ب) الأنود : خارصين نقي ، الكاثود : خارصين غير نقي

(ج) الأنود : خارصين غير نقي ، الكاثود : خارصين نقي

(د) الأنود : خارصين نقي ، الكاثود : جرافيت

٢٢ أثناء مرور تيار كهربى في خلية إلكتروليزية لتنقية قطب من الخارصين به شوائب من البلاتين، الماغنسيوم، الكالسيوم، الذهب. أى مما يلي يتواجد ذائباً فى المحلول ؟



٢٣ باستخدام جهود الأكسدة الموجودة في الجدول التالي :

الأقطاب	A	B	C
جهود الأكسدة	+0.76 V	+0.28 V	-0.8 V

لتنقية فلز جهد اختزاله 1.4 V يتم توصيل الخلية التحليلية بخلية جلفانية مكونة من

(أ) A , C ويوصل A بالفلز المراد تنقيته (ب) C , B ويوصل C بالفلز النقي

(ج) A , B ويوصل B بالفلز النقي (د) A , C ويوصل C بالفلز المراد تنقيته

٢٤ عند تنقية النحاس من شوائب الخارصين يتم استخدام مصدر للقوة الدافعة الكهربائية مقداره من الممكن أن يساوي

$$0.4 \text{ V} \text{ (د)}$$

$$0.3 \text{ V} \text{ (ج)}$$

$$0.1 \text{ V} \text{ (ب)}$$

$$0.34 \text{ V} \text{ (أ)}$$

٢٥ يتوافق اتجاه حركة الإلكترونات في السلك الكهربى في كل من خلية تنقية النحاس والتحليل الكهربى لمحلول كلوريد النحاس II مع اتجاه

(أ) حركة الأنيونات في المحاليل

(ب) حركة الكاتيونات في المحاليل

(ج) حركة الأنيونات والكاتيونات في الأسلاك

(د) حركة الأنيونات والكاتيونات في المحاليل



٢٦ إذا علمت أن جهد أكسدة الفضة $0.8V$ - وجهد أكسدة الذهب $1.42V$ - ، فإن القوة الدافعة الكهربائية لخلية تنقية النحاس الأفضل تساوي

- (أ) 0.8 Volt (ب) 0.9 Volt
(ج) 0.7 Volt (د) 1.5 Volt

٢٧ في خلية لتنقية النحاس كهربياً ، إذا احتوت ساق النحاس على شوائب من الخارصين والحديد فقط ، فإنه بعد مرور كمية معينة من الكهرباء في الخلية تكون كتلة النحاس المترسبة على الكاثود

- (أ) نصف كتلة النحاس المتأكلة من الأنود (ب) أقل قليلاً من كتلة النحاس المتأكلة من الأنود
(ج) تساوي كتلة النحاس المتأكلة من الأنود (د) أكبر من كتلة النحاس المتأكلة من الأنود

خلية استخلاص الألومنيوم

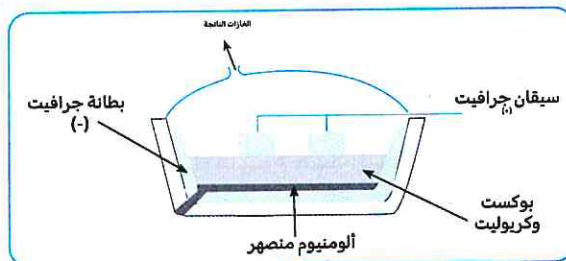
٢٨ تقل كتلة الأنود في خلية استخلاص الألومنيوم نتيجة

- (أ) لأكسدة الأنود كهربياً (ب) لأكسدة الأنود كيميائياً
(ج) لأكسدة الأنود كهربياً وكيميائياً (د) لذوبان الأنود

٢٩ أي العبارات التالية غير صحيحة عند استخلاص فلز الألومنيوم كهربياً من خام البوكسيت ؟

- (أ) يتكون غاز الأكسجين عند الأنود
(ب) ينتج فلز الألومنيوم عند الكاثود
(ج) يلزم تبديل أقطاب الأنود باستمرار بسبب تأكلها
(د) المهبط عبارة عن اسطوانات من الجرافيت

٣٠ يستخدم الجهاز التالي في استخلاص الألومنيوم من أحد خاماته:



أولاً: أي العبارات التالية تعبر عن عملية التحليل الكهربائي الموضحة ؟

- (أ) تكتسب أيونات الألومنيوم الإلكترونات من ذرات الألومنيوم
(ب) يضاف الكريوليت لزيادة درجة انصهار الإلكتروليت
(ج) يضاف الكريوليت للتخلص من الشوائب غير المرغوبة في الخام
(د) يلزم استبدال أجزاء من الخلية أولاً بأول ، نظراً لتفاعلها مع غاز O_2 الناتج



ثانيًا: أي الخيارات بالجدول التالي تعبر عن القطب الذي يتجمع عنده مصهور الألومنيوم ؟

القطب	معادلة التفاعل الحادث عند القطب	
الأنود	$Al^{+3} + 3e^- \rightarrow Al$	أ
الأنود	$Al^{+3} - 3e^- \rightarrow Al$	ب
الكاثود	$Al^{+3} + 3e^- \rightarrow Al$	ج
الكاثود	$Al^{+3} - 3e^- \rightarrow Al$	د

يتم استخلاص فلز الليثيوم في الصناعة عن طريق التحليل الكهربائي لملاحه، اختر من الجدول التالي ما يناسب حالة الإلكتروليت ونوع الأنود في الخلية التحليلية اللازمة لذلك

نوع الأنود	الإلكتروليت المستخدم	
ساق من الحديد	محلول $LiCl$	أ
ساق من الحديد	مصهور $LiCl$	ب
ساق من الكربون	محلول $LiCl$	ج
ساق من الكربون	مصهور $LiCl$	د

عدد مولات الألومنيوم الناتجة من إمرار كمية من الكهرباء قدرها 723750 كولوم في مصهور البوكسيت ($Al = 27$) تساوي

- أ 2.5 mol ب 2 mol ج 1 mol د 0.5 mol

كمية الكهرباء بالفاراداي اللازمة لترسيب 1 mol من الألومنيوم عند التحليل الكهربائي لخام البوكسيت Al_2O_3 تساوي

- أ 1 F ب 2 F ج 3 F د 4 F

الزمن اللازم لترسيب 2.7g من فلز الألومنيوم عند التحليل الكهربائي لمصهور البوكسيت Al_2O_3 عند استخدام تيار شدته 15A يساوي دقيقة

- أ 1930 ب 32.17 ج 65.54 د 180

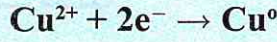
عدد مولات الألومنيوم الناتجة عن إمرار تيار كهربائي شدته 9.65A لمدة 5min في مصهور البوكسيت علمًا بأن معادلة تفاعل الكاثود: $Al^{+3}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$ تساوي mol

- أ 0.01 ب 0.1 ج 0.003 د 0.03



٣٦ سوار من الذهب كتلته 24 g ويحتوي على ذهب ونحاس فقط ولتنقية النحاس منه تم إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 19700C فترسب النحاس بالكامل، فإن كتلة الذهب في السوار تساوي

(Cu = 63.5)



17.518 g (ب)

6.481 g (أ)

22.25 g (د)

1.75 g (ج)

ثانيًا: الأسئلة المقالية

١ أراد أحد الطلاب طلاء خاتم من الفضة بطبقة من الذهب، فقام بإمرار تيار كهربائي شدته (10A) في خلية تحليل كهربائي تحتوي على محلول أحد أملاح الذهب III، فترسب الذهب على الخاتم، في زمن قدره (9.65s)، ما كتلة الذهب المترسبة على الخاتم إذا علمت أن الكتلة المولية للذهب تساوي 197g / mol؟

٢ في خلية استخلاص الألومنيوم ما مجموع حجوم الغازات الناتجة عند إمرار 107.7 A لمدة ساعة في البوكسيت، بفرض تفاعل كل كمية الأكسجين الناتجة مع أقطاب الكربون؟

تنويه هام جدا

تؤكد مؤسسة الراقي على أنه حفاظًا على حقوق المؤسسة وحقوق المعدين وحقوق موظفيها فإنها لا تسمح ولا تسمح في تصوير مادتها أو نقلها أو استخدامها Pdf ويرجى من معلمينا الأعضاء الذين يعملون من الكتاب ولديهم طلاب لا تسمح ظروفهم بأي حال بشراء الكتاب إبلاغنا بذلك لحل هذه المشكلة لهم وذلك إما بإبلاغ مندوبنا بشكل مباشر أو بإرسال رسالة على رسائل الصفحة الرسمية

مع أطيب أمنياتنا لجميع طلابنا



زوروا صفحتنا الرسمية على فيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

مسابقات - فيديوهات - إجابات

الصفحة	المحتوى
٦ ٢٧ ٤٤ ٥٨	1 العناصر الانتقالية • الدرس الأول • الدرس الثاني • الدرس الثالث • الدرس الرابع
٧٥ ٨٦ ١٠٥ ١٢٤ ١٤٠	2 التحليل الكيميائي • الدرس الأول • الدرس الثاني • الدرس الثالث • الدرس الرابع • الدرس الخامس
١٥٤ ١٦٨ ١٩٦ ٢١١ ٢٣٢	3 الاتزان الكيميائي • الدرس الأول • الدرس الثاني • الدرس الثالث • الدرس الرابع • الدرس الخامس
٢٤١ ٢٥٤ ٢٨٠ ٢٩٧ ٣٠٩	4 الكيمياء الكهربية • الدرس الأول • الدرس الثاني • الدرس الثالث • الدرس الرابع • الدرس الخامس



بأدر بإقتناء

• كتاب نيوتن

في تدريبات الفيزياء

• كتاب الراقى

في تدريبات الأحياء

بجميع المكتبات

سلسلة كتب الراقى

حيث يُصبح التعلم متعة
والتفوق واقعًا

FACEBOOK



قُم بزيارة صفحتنا
الرسمية على الفيس بوك

<https://www.facebook.com/elrakyed>

إدارة المكتبات 01060994477

يشمل الأجزاء
الثلاثة معًا

275
جنيه

سعر
الكتاب