الكيمياء · العناصر الانتقالية

مقدمة العناصر الانتقالية

thanawiya-archive.com

١١١	٣	٣٩
سؤالًا	مجموعات	صفحة

المحتويات

أسئلة الاختيار من متعدد (٦٥ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢	الإجابات · ص ٢٦
الأسئلة المقالية (٩ سؤالًا)	الأسئلة · ص ١٥	الإجابات · ص ٣٣
أسئلة امتحانات السنين السابقة (٣٧ سؤالًا)	الأسئلة · ص ١٧	الإجابات · ص ٣٤

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

أسئلة الاختيار من متعدد — ٦٥ سؤالًا

١ التركيب الإلكتروني للعمود الرأسي الأخير لعناصر الفئة (d) .....

أ) ns^2 , nd^{10} ب) ns^2 , nd^5 ج) $ns^2 , (n-1)d^{10}$ د) $ns^2 , (n-1)d^5$

٢ العناصر الأكثر تشابهًا في الخواص هي .....

أ) Cu ، Zn ، Ni ب) Fe ، Mn ، Cr ج) Ni ، Co ، Fe د) Cu ، Ni ، Co

٣ ما المجموعة الرأسية التي تقع في الجدول الدوري وتحتوي على أكبر عدد من العناصر ؟

أ) VB ب) VIIB ج) VIIIB د) VIII

٤ أي مما يلي يُعبر عن العناصر التي ينتهي تركيبها الإلكتروني بالمستويين الفرعيين $ns^2 , (n-1)d^3$ ؟

أ) تقع في العمود الثالث من الجدول الدوري.

ب) تقع في المجموعة (VB).

ج) تقع في العمود العاشر من الجدول الدوري.

د) تقع في المجموعة (IIIB).

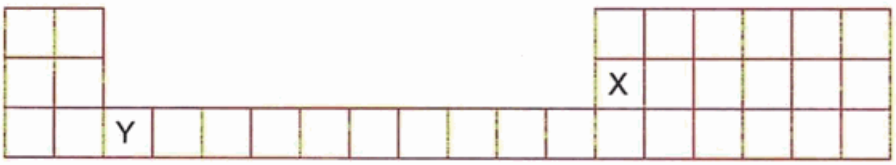
٥ فلز انتقالي مقاوم للتآكل وغير سام، لذا يرتبط بالعظام جيدًا.
ما اسم هذا الفلز ؟

أ) النيكل. ب) الكوبلت. ج) الكروم. د) التيتانيوم.

٦ عنصر شديد الصلابة كالصلب هو .....

أ) الحديد. ب) الخارصين. ج) التيتانيوم. د) النيكل.

٧ الشكل المقابل : يوضح مقطع من الجدول الدوري الحديث.
الخاصية المميزة للسبيكة المكونة من العنصر (Y) والعنصر (X)، هي .....



أ) درجة انصهارها منخفضة. ب) كثافتها مرتفعة.

ج) شديدة الصلابة. د) غير قابلة للتشكيل.

٨ أي من المواد الآتية لا يستخدم في صناعة البطاريات ؟

(أ) Cd (ب) MnO_2 (ج) Co (د) Sc

٩ كل مما يأتي يُعبر عن الأهمية الاقتصادية لبعض أكاسيد عناصر 3d ، ماعدا .....

(أ) صناعة المطاط.
(ب) الكشف عن مواقع لحام الوصلات.
(ج) صبغ في صناعة السيراميك.
(د) صناعة العمود الجاف.

١٠ كل مما يأتي مركبات لعناصر انتقالية، ماعدا .....

(أ) المادة المستخدمة في عمل الأصباغ.
(ب) المادة المستخدمة في صناعة الدهانات.
(ج) سطح قطعة من الكروم تعرضت للعوامل الجوية.
(د) المادة المستخدمة كعامل حفاز في صناعة المغناطيسات.

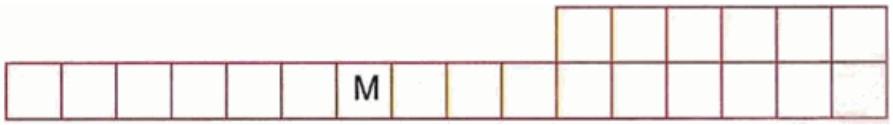
١١ من المعادلة المقابلة : $4K_2Cr_2O_7 \xrightarrow{(\Delta)} 4K_2CrO_4 + 3O_2 + 2X$

يستخدم المركب (X) في .....

(أ) صناعة الأصباغ.
(ب) حفظ المواد الغذائية.
(ج) صناعة المطاط.
(د) دباغة الجلود.

١٢ الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث للعناصر.

أي مما يلي يُعبر عن العنصر (M) ؟



(أ) يقع في المجموعة 1B.
(ب) يستخدم في طلاء المعادن لحمايتها من الاختزال.
(ج) يشبه الكربون في مظهره.
(د) قابل للتمغنط.

١٣ يمكن حفظ H_2SO_4 في إناء مصنوع من .....

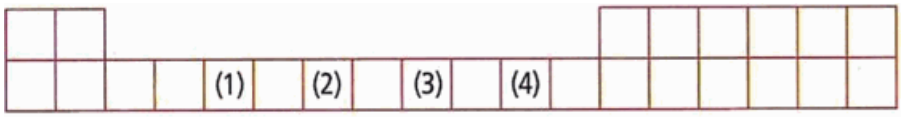
(أ) الحديد.
(ب) سبيكة (Sc ، Al).
(ج) الكوبلت 60.
(د) سبيكة (Ni ، صلب).

١٤ كل مما يلي يُعبر عن العنصر الانتقالي (M) الذي يقع في السلسلة الانتقالية الأولى ويقاوم فعل العوامل الجوية، عدا .....

(أ) يقع في الدورة الرابعة من الجدول الدوري.
(ب) يستخدم في دباغة الجلود.
(ج) أحد مركباته يستخدم في صناعة الأصباغ.
(د) يستخدم في صناعة عبوات المشروبات الغازية.

---

١٥ الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث.
العنصران اللذان تستخدم كبريتات كل منهما في إبادة الفطريات، هما .....



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

---

١٦ كل مما يُعبر عن عنصر من عناصر الفئة (d) يستخدم في حماية الحديد من الصدأ، عدا .....

(أ) يقع في المجموعة (IIB).
(ب) يستخدم أكسيده في صناعة المطاط.
(ج) يقع في العمود (12) من الجدول الدوري.
(د) يستخدم في صناعة ملفات التسخين.

---

١٧ عنصران (Y) ، (X) من عناصر الفئة (d) يستخدمان في صناعة إحدى البطاريات القابلة لإعادة الشحن، فإذا كان العنصر (Y) يقع في الدورة الخامسة من الجدول الدوري، فإن العنصران (Y) ، (X) هما .....

(أ) (X) : كروم ، (Y) : كادميوم.
(ب) (X) : نيكل ، (Y) : كادميوم.
(ج) (X) : خارصين ، (Y) : يتريوم.
(د) (X) : نيكل ، (Y) : خارصين.

---

١٨ تتميز السبيكتان (Y) ، (X) بالخصائص التالية :
• السبيكة (X) : متينة ومنخفضة الكثافة.
• السبيكة (Y) : ثقيلة ولكنها مقاومة للتآكل.
أي مما يلي يُعتبر من الاستخدامات المناسبة لكل من السبيكتين (Y) ، (X) ؟

(أ) (X) : الطائرات ، (Y) : المركبات الفضائية.
(ب) (X) : خطوط السكك الحديدية ، (Y) : الطائرات.
(ج) (X) : المركبات الفضائية ، (Y) : دعامات الكباري.
(د) (X) : دعامات الكباري ، (Y) : خطوط السكك الحديدية.

١٩ عنصر انتقالي (A) حجم جزيئات أكسيده أكبر من حجم ذراته، عنصر (B) يستخدم في عمليات هدرجة الزيوت.
أي مما يلي يمثل أحد استخدامات السبيكة المكونة من (B) ، (A) ؟

أ) الأفران الكهربية.
ب) زنبركات السيارات.
ج) طائرات الميج المقاتلة.
د) المركبات الفضائية.

٢٠ عنصر (A) شديد الصلابة كالصلب، عنصر (B) يُضاف إليه عنصر السكانديوم لتكوين سبيكة تمتاز بخفتها وشدة صلابتها.
أي مما يلي يُعد غير صحيحًا ؟

أ) العنصر (A) غير سام، يقع في الدورة الرابعة.
ب) سبائك العنصر (B) مع المنجنيز تقاوم التآكل.
ج) متانة العنصر (A) أكبر من العنصر (B) في درجات الحرارة المرتفعة.
د) العنصران (A ، B) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

٢١ كل من العناصر الآتية يمكن تحديد رقم مجموعته B بالجدول الدوري من مجموع أعداد إلكترونات المستويين الفرعيين ns , (n−1)d في توزيعه الإلكتروني، عدا .....

أ) $_{21}Sc$
ب) $_{28}Ni$
ج) $_{25}Mn$
د) $_{23}V$

٢٢ تتراوح أعداد تأكسد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى في مركباتها ما بين .....

أ) 7+ : 1+
ب) 8+ : 2+
ج) 7+ : 2+
د) 7+ : 3+

٢٣ أي أزواج العناصر التالية لهما أكثر من حالة تأكسد في مركباتهما ؟

أ) Cr ، Zn
ب) Sc ، Cu
ج) Ti ، Mn
د) Zn ، Co

٢٤ أي مما يلي يُمثل التوزيع الإلكتروني لأحد أيونات عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ؟

أ) $[Ar] , 4s^1 , 3d^{10}$
ب) $[Ar] , 4s^1 , 3d^9$
ج) $[Ar] , 4s^2 , 3d^8$
د) $[Ar] , 3d^{10}$

٢٥ حالتي التأكسد التي تتفق فيهما معظم فلزات العناصر الانتقالية بالدورة الرابعة من الجدول الدوري، هما .....

أ) 1+ ، 2+
ب) 2+ ، 3+
ج) 3+ ، 4+
د) 4+ ، 5+

٢٦ كل عناصر المجموعات الآتية لها حالة التأكسد 2+ ، عدا عناصر المجموعة .....

أ) VIIB
ب) VIB
ج) IIB
د) IIIB

٢٧ أي الأيونات الآتية يحتوي أوربيتالاته على العدد الأكبر من الإلكترونات المفردة ؟

أ) Cu^{2+}
ب) Fe^{2+}
ج) Co^{4+}
د) Cr^{3+}

٢٨ عدد الإلكترونات المفردة في كاتيون المركب $CoCl_2$ .....

(أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5

٢٩ عند تفاعل السكانديوم مع :

- الأكسجين ينتج المركب (X).
- الكلور ينتج المركب (Y).
- حمض الهيدروكلوريك المخفف ينتج الأيون (Z).

أي مما يلي يُعد صحيحًا ؟

(أ) (X) : Sc_2O_3 ، (Y) : $ScCl_3$ ، (Z) : $Sc^{3+}(aq)$

(ب) (X) : Sc_2O_3 ، (Y) : $ScCl_2$ ، (Z) : $Sc^{3+}(aq)$

(ج) (X) : ScO ، (Y) : $ScCl_2$ ، (Z) : $Sc^{2+}(aq)$

(د) (X) : ScO ، (Y) : $ScCl_3$ ، (Z) : $Sc^{2+}(aq)$

٣٠ المركب الذي يستخدم في صناعة الطلاءات المضيئة يكون عدد تأكسد كاتيونه .....

(أ) 2+ (ب) 3+ (ج) 1+ (د) 4+

٣١ المستوى الفرعي 3d يكون نصف ممتلئ في أيوني .....

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

٣٢ إذا كان التوزيع الإلكتروني للأيون M^{3+} هو $[Ar]\ ,\ 3d^5$ ، فإن العدد الذري لهذا العنصر الانتقالي (M) هو .....

(أ) 24 (ب) 25 (ج) 26 (د) 27

٣٣ أي مما يأتي يُعبر عن التدرج الصحيح لكل من الكاتيونات التالية، تبعًا لعدد الإلكترونات المفردة ؟

(أ) $Ti^{2+} < Cr^{3+} < Fe^{2+} < Mn^{2+}$ (ب) $Cr^{3+} < Ti^{2+} < Mn^{2+} < Fe^{2+}$

(ج) $Cr^{3+} < Fe^{2+} < Mn^{2+} < Ti^{2+}$ (د) $Fe^{2+} < Ti^{2+} < Mn^{2+} < Cr^{3+}$

٣٤ أي مما يلي يدل على نظير العنصر الانتقالي المستخدم في الكشف عن الأورام الخبيثة ؟

(أ) يستخدم في صناعة الأدوات الجراحية.

(ب) عدده الذري 60

(ج) توزيعه الإلكتروني : $[Ar]\ ,\ 4s^1\ ,\ 3d^5$

(د) عدد إلكتروناته المفردة = 3

٣٥ أي من أزواج مجموعات الجدول الدوري الآتية تختلف عناصرها في عدد الإلكترونات المفردة ؟

(أ) 3 ، 11 (ب) 4 ، 10 (ج) 5 ، 9 (د) 6 ، 12

٣٦ الجدول المقابل : يوضح أيونات لبعض عناصر السلسلة الانتقالية الأولى.
أي مما يلي يُستخدم في بطاريات السيارات الحديثة ؟

رمز الأيون	عدد الإلكترونات المفردة
W^{2+}	zero
X^{3+}	1
Y^{4+}	5
Z^{4+}	3

(أ) (W) (ب) (X) (ج) (Y) (د) (Z)

٣٧ أي مما يلي يُعبر عن أحد عناصر الفئة (d) بالدورة الرابعة من الجدول الدوري الحديث ؟

(أ) الفضة له التركيب الإلكتروني : $ns^1 , (n-1)d^{10}$

(ب) السكانديوم له أكثر من حالة تأكسد.

(ج) المستوى الفرعي 3d تم الامتلاء بالإلكترونات في أيون Cu^+

(د) توجد 3 إلكترونات مفردة في أيون Fe^{2+}

٣٨ أي الأيونات الآتية لها التركيب الإلكتروني $[Ar] , 3d^6$ ؟

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

٣٩ أي الحالات الآتية يكون أيون المنجنيز فيها أكثر استقرارًا ؟

(أ) MnO_4^{2-} (ب) Mn_2O_3 (ج) Mn^{5+} (د) MnO

٤٠ فلز (M) يتواجد في صورة الأكاسيد والأيونات التالية :
$MO_2 \cdot M_2O_3 \cdot HMO_4^- \cdot MO_4^-$
أي مما يلي يُعبر عن الفلز (M) ؟

(أ) الكروم. (ب) المنجنيز. (ج) الحديد. (د) الكوبلت.

٤١ أكسيد عنصر انتقالي (MO) يحتوي كاتيونه على 26 إلكترون.
ما الفلز الذي يلي العنصر (M) في نفس الدورة في الجدول الدوري ؟

(أ) Co (ب) Ni (ج) Cu (د) Zn

٤٢ يستخدم المركب MXY_4 كمبيد حشري وكمبيد للفطريات.
ما أعداد تأكسد كل من (Y) ، (X) ، (M) في هذا المركب ؟

(أ) $(Y) : -2$ ، $(X) : +5$ ، $(M) : +3$
(ب) $(Y) : -2$ ، $(X) : +6$ ، $(M) : +2$
(ج) $(Y) : -8$ ، $(X) : +6$ ، $(M) : +2$
(د) $(Y) : -2$ ، $(X) : +7$ ، $(M) : +1$

٤٣ من الجدول التالي، أي مما يلي يُعد صحيحًا ؟

(أ) MnO_2 : عدد تأكسد المنجنيز فيه +4 ، $KMnO_4$: يستخدم في تطهير المياه ، $MnSO_4$: يعتبر من سبائك المنجنيز.
(ب) MnO_2 : يستخدم في اختزال $KMnO_4$ ، H_2SO_4 : عدد تأكسد المنجنيز فيه +7 ، $MnSO_4$: يستخدم كمجفف للأحبار.
(ج) MnO_2 : يتفاعل مع Al مكونًا $KMnO_4$ ، Al_2O_3 ، Mn : يستخدم في الكشف عن الأورام الخبيثة ، $MnSO_4$: عدد تأكسد المنجنيز فيه +2.
(د) MnO_2 : عدد تأكسد المنجنيز فيه +4 ، $KMnO_4$: يضاف إلى أحواض السمك لمكافحة الطفيليات ، $MnSO_4$: حماية المحاصيل من الفطريات.

٤٤ من خصائص الفلز (M) الذي يقع في السلسلة الانتقالية الأولى أنه :
- شديد الصلابة كالحديد الصلب ولكنه أقل كثافة منه.
- كلوريده المستقر MCl_4
- يتفاعل مع الماء تبعًا للمعادلة : $M(s) + 2H_2O(v) \rightarrow^{(\Delta)} MO_2(s) + 2H_2(g)$

ومن الخواص الأخرى لهذا الفلز .....

(أ) هش في الحالة النقية.
(ب) سام التأثير على جسم الإنسان.
(ج) متانته أعلى من الألومنيوم في درجات الحرارة العالية.
(د) عامل مؤكسد قوي.

٤٥ يحتوي أيون الفلز (M) في المركب MO_2 على 3 إلكترونات في المستوى الفرعي 3d
ما صيغة كبريتات الفلز (M) التي يحتوي 3d فيها على 5 إلكترونات، وفيما يستخدم هذا المركب ؟

(أ) $M(SO_4)_2$ / عامل مؤكسد.
(ب) MSO_4 / صناعة العمود الجاف.
(ج) $M(SO_4)_2$ / مبيد حشري.
(د) MSO_4 / مبيد للفطريات.

٤٦ يتفق الفلز الانتقالي (M) المستخدم في دباغة الجلود مع أول فلز عرفه الإنسان في .....

(أ) إمكانية تكوينه لكلوريد الفلز MCl_3

(ب) عدد إلكترونات المستوى الفرعي 4s

(ج) استخدامه في صناعة مبيدات الفطريات.

(د) عدد إلكترونات المستوى الفرعي 3d

٤٧ تتفاعل فلزات السلسلة الانتقالية الأولى مع الهالوجينات.
أي مما يلي يمثل هاليدات الفلزات الأكثر استقرارًا ؟

(أ) $TiCl_2$ ، VBr_3 ، $FeCl_3$

(ب) $TiCl_4$ ، VCl_4 ، $MnBr_3$

(ج) $TiCl_4$ ، VF_5 ، $FeCl_3$

(د) $TiBr_3$ ، VCl_5 ، $FeCl_2$

٤٨ ما الصيغة الكيميائية لمركب كبريتيد اليتريوم ؟

(أ) Y_3S_2 (ب) YS (ج) Y_2S_3 (د) YS_3

٤٩ الدقائق النانوية من أكسيد الفلز الانتقالي (M) لها القدرة على منع وصول الأشعة فوق البنفسجية للجلد.
كل مما يلي حالات أكسدة محتملة لهذا الفلز وأيوناته، عدا .....

(أ) $M \rightarrow M^{2+}$ (ب) $M^{2+} \rightarrow M^{4+}$ (ج) $M \rightarrow M^{3+}$ (د) $M^{3+} \rightarrow M^{5+}$

٥٠ الفلز الانتقالي (M) القابل للتمغنط لا يعطي حالة تأكسد تركيبها الإلكتروني .....

(أ) d^5 (ب) d^6 (ج) d^7 (د) d^1

٥١ في التفاعل : $2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 5Cl_2 + 2MnCl_2 + 2KCl + 8H_2O$
يستدل على حدوث عملية اختزال من تكوُّن .....

(أ) Cl_2 (ب) $MnCl_2$ (ج) H_2O (د) KCl

٥٢ المركبان K_2XO_4 ، KXO_4 يمكن أن يتحول أحدهما للآخر.
ما عدد تأكسد العنصر الانتقالي (X) في كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل منهما على الترتيب ؟

(أ) +7 ، +6 (ب) +5 ، +6 (ج) +7 ، +7 (د) +5 ، +7

٥٣ المركبات الآتية يمكنها القيام بدور العامل المؤكسد أو العامل المختزل في التفاعلات الكيميائية، عدا .....

(أ) FeO (ب) MnO (ج) Sc_2O_3 (د) Cr_2O_3

٥٤ ما الفلز الذي تكون الصيغة الكيميائية لأكسيده هي M_2O_3 وتستخدم في عمل الأصباغ ؟

أ) V ب) Ti ج) Cr د) Mn

٥٥ يتفاعل الفلز (M) الواقع في الدورة الرابعة والمجموعة 3B من الجدول الدوري مع حمض الكبريتيك، مكونًا هيدروجين وملح صيغته الكيميائية .....

أ) MSO_4 ب) $M_2(SO_4)_3$ ج) $M(SO_4)_3$ د) $M_3(SO_4)_2$

٥٦ أي مما يلي يعبر عن التركيب الإلكتروني لعنصر غير انتقالي ؟

أ) $ns^2 , (n-1)d^5$ ب) $ns^2 , (n-1)d^{10}$ ج) $ns^1 , (n-1)d^5$ د) $ns^1 , (n-1)d^{10}$

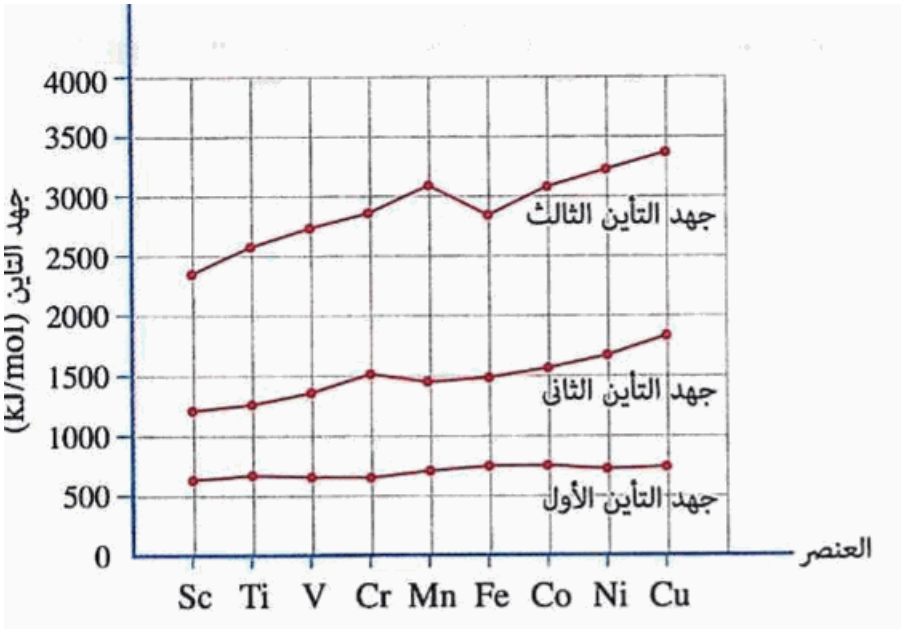
٥٧ أي من مجموعات العناصر الآتية تتضمن عنصر انتقالي رئيسي واحد ؟

أ) Ni ، Co ، Fe ب) Cd ، Ag ، Cu ج) Zn ، Ti ، Mn د) Y ، Th ، Hg

٥٨ جهد التأين الأكبر لفلز انتقالي يحتوي على إلكترونين مفردين في المستوى الفرعي (n−1)d ، هو جهد التأين .....

أ) الثاني. ب) الثالث. ج) الرابع. د) الخامس.

٥٩ من الشكل البياني المقابل :
كل مما يأتي يعتبر صحيحًا، عدا .....



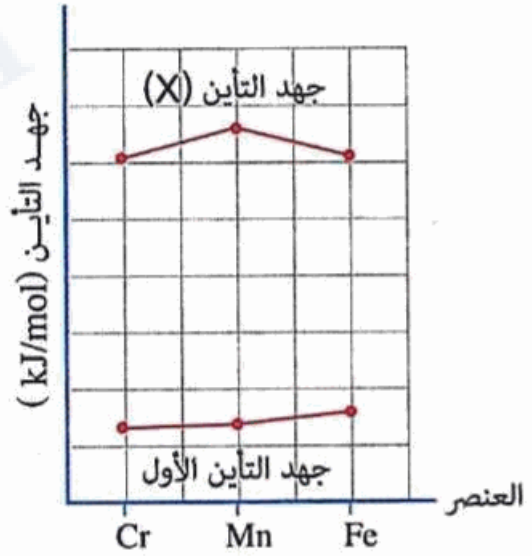
أ) جهد التأين الثاني للنحاس أكبر من جهد التأين الثاني لباقي عناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

ب) جهد التأين الثاني للكروم أكبر من جهد التأين الثاني للمنجنيز.

ج) يزداد جهد التأين الأول لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى بزيادة أعدادها الذرية بفارق كبير.

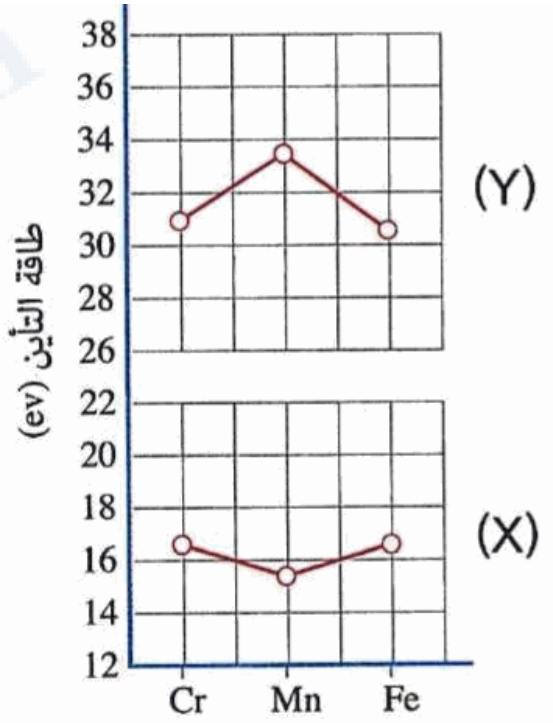
د) جهد التأين الثالث للمنجنيز أكبر من جهد التأين الأول للسكانديوم.

٦٠ من الشكل البياني المقابل :
فإن جهد التأين (X) يمثل .....



(أ) جهد التأين الخامس.
(ب) جهد التأين الرابع.
(ج) جهد التأين الثالث.
(د) جهد التأين الثاني.

٦١ الشكل البياني المقابل : يوضح تدرج طاقتي التأين (Y) ، (X) لبعض فلزات السلسلة الانتقالية الأولى.
أي مما يلي يُعد صحيحًا ؟



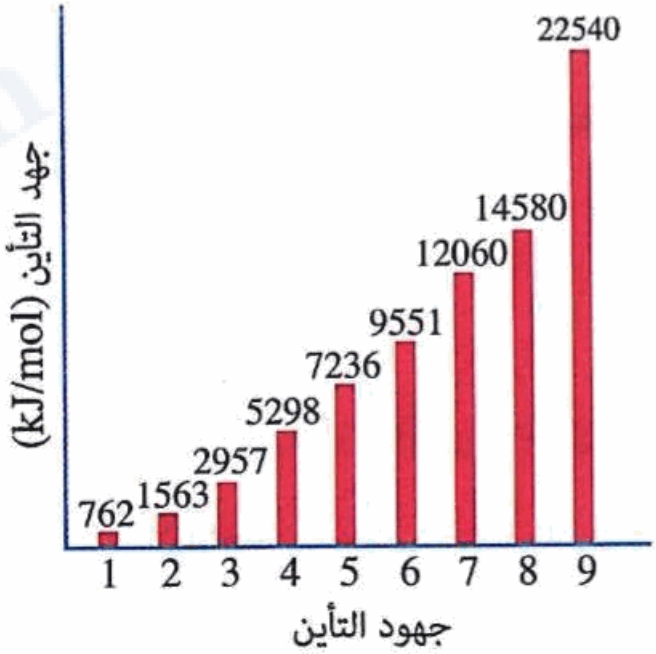
أ (X) : جهد التأين الأول ، (Y) : جهد التأين الثاني.

ب (X) : جهد التأين الثاني ، (Y) : جهد التأين الثالث.

ج (X) : جهد التأين الثالث ، (Y) : جهد التأين الرابع.

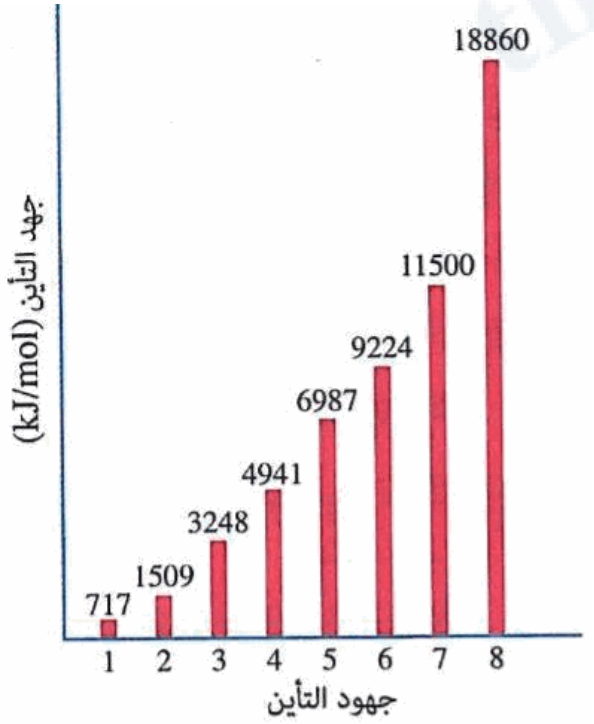
د (X) : جهد التأين الرابع ، (Y) : جهد التأين الخامس.

٦٢ الشكل البياني المقابل : يُعبر عن جهود تأين فلز .....



(أ) التيتانيوم. (ب) الكروم. (ج) الحديد. (د) الفاناديوم.

٦٣ الشكل البياني المقابل يعبر عن جهود تأين عنصر انتقالي توزيعه الإلكتروني .....



(أ) $[Ar] , 4s^1 , 3d^5$ (ب) $[Ar] , 4s^2 , 3d^5$ (ج) $[Ar] , 4s^2 , 3d^6$ (د) $[Ar] , 4s^1 , 3d^{10}$

٦٤ الجدول التالي يوضح جهود التأين الأربعة الأولى لأحد العناصر الانتقالية (M) :

حالة تأكسد العنصر (M) التي تم فيها نزع إلكترون من مستوى طاقة رئيسي مكتمل بالإلكترونات هي .....

جهد التأين	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
قيمة جهد التأين (kJ/mol)	633.1	1235	2388.6	7090.6

أ) M^{+} ب) M^{2+} ج) M^{3+} د) M^{4+}

٦٥ الجدول التالي يوضح جهود تأين أربعة عناصر انتقالية مقدرة بوحدة (kJ/mol) :

أي العناصر السابقة يُستخدم أحد مركباته كعامل حفاز في صناعة المغناطيسيات فائقة التوصيل ؟

العنصر / جهد التأين	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
(W)	717	1509	3248	4941	6987	9224
(X)	762	1563	2957	5298	7236	9551
(Y)	578	1811	2745	11540	–	–
(Z)	651	1412	2828	4507	6299	12360

أ) (W) ب) (X) ج) (Y) د) (Z)

الأسئلة المقالية – ٩ سؤالًا

١ العنصر الانتقالي (X) له 12 نظير مشع :
(١) حدد مجموعة العنصر (X) في الجدول الدوري.
(٢) اكتب الصيغة الكيميائية لكبريتيد العنصر (X) الذي يحتوي كاتيونه على 3 إلكترونات مفردة.

٢ يقع الفلز (Y) في الدورة الخامسة والمجموعة 3B من الجدول الدوري :
(١) ما التوزيع الإلكتروني للفلز (X) الذي يسبقه في نفس المجموعة ؟
(٢) ما خواص سبيكة العنصر (X) مع الألومنيوم ؟

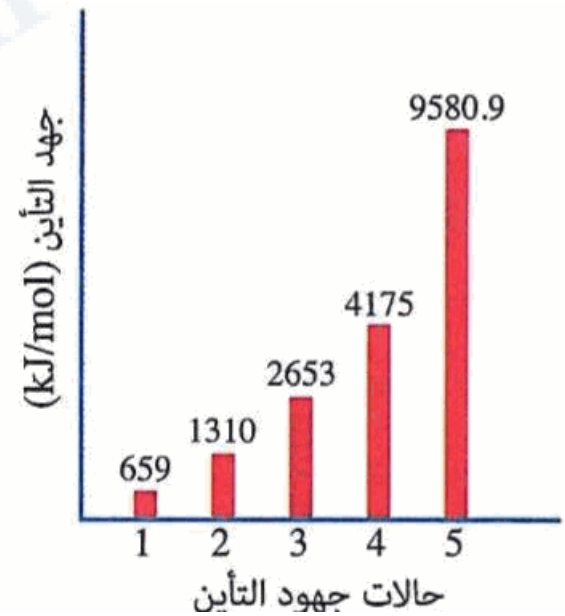
٣ من مركبات المنجنيز $Mn_3(PO_4)_2$:
(١) اكتب التوزيع الإلكتروني لأيون المنجنيز في هذا المركب.
(٢) هل يسهل أم يصعب أكسدة كاتيون هذا المركب ؟ مع التفسير.

٤ يتحد الفلز الانتقالي (M) مع الكلور مكونًا المركب MCl_2 ويكون عدد إلكترونات كاتيون هذا المركب 24 إلكترون :
(١) ما اسم الفلز (M) ؟
(٢) اكتب التوزيع الإلكتروني لهذا الفلز في حالة تأكسده الأكثر استقرارًا.

٥ من التوزيع الإلكتروني لأعلى مستويين فرعيين في الطاقة لعناصر الكروم والنحاس والخارصين، حدد :
(١) وجه التشابه بين النحاس والخارصين.
(٢) وجه الاختلاف بين النحاس والكروم.

٦ يستخدم المركب MSO_4 كمبيد حشري ومبيد للفطريات :
(١) اكتب التوزيع الإلكتروني لأيون الفلز (M) في هذا المركب.
(٢) لماذا يكون جهد التأين الثاني لهذا الفلز أكبر من جهد تأينه الأول ؟

٧ الشكل البياني المقابل، يعبر عن حالات جهود تأين الفلز (M) الذي يقع في السلسلة الانتقالية الأولى :
(١) ما عدد مستويات الطاقة الفرعية تامة الامتلاء بالإلكترونات في الأيون المستقر لهذا الفلز ؟
(٢) اكتب الصيغة الكيميائية لأكسيد هذا الفلز، مع ذكر أهميته.



٨ الكاتيونين Y^{2+} ، X^{3+} لهما نفس التركيب الإلكتروني $[Ar]\ ,\ 3d^4$:
(١) ما اسم كل من الفلزين (Y) ، (X) ؟
(٢) اكتب الصيغة الكيميائية لمركبات (Y) ، (X) التي تعمل كعوامل مؤكسدة دائمًا.

٩ عند إمرار غاز ثاني أكسيد الكبريت في محلول يحتوي على أيون البرمنجنات يزول لون المحلول البنفسجي، ويعبر عن التفاعل الحادث بالمعادلة الأيونية التالية :

$$5SO_2 + 2MnO_4^- + 2H_2O \rightarrow 5SO_4^{2-} + 2Mn^{2+} + 4H^+$$

استنتج من التفاعل الحادث خاصية توضح أن المنجنيز عنصر انتقالي، مع إيضاح دور MnO_4^- في هذا التفاعل.

أسئلة امتحانات السنين السابقة – ٣٧ سؤالًا

١ عنصر من السلسلة الانتقالية الأولى، أحد مركباته يستخدم في الأصباغ.
أي الاختيارات التالية يُعبر عن التركيب الإلكتروني لأيون هذا العنصر في هذا المركب ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

(أ) $[_{18}Ar]\ ,\ 4s^1\ ,\ 3d^5$ (ب) $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^3$ (ج) $[_{18}Ar]\ ,\ 4s^2\ ,\ 3d^3$ (د) $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^2$

٢ أي مما يلي يُعبر عن التوزيع الإلكتروني لأيون عنصر غير انتقالي ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

(أ) $X^{3+} : [Ne]\ ,\ 3s^2\ ,\ 3p^6$ (ب) $Y^{2+} : [Ar]\ ,\ 3d^6$
(ج) $Z^{2+} : [Ne]\ ,\ 3s^2\ ,\ 3p^6$ (د) $W^{3+} : [Kr]\ ,\ 4d^7$

٣ أربعة أنابيب اختبار (W) ، (Z) ، (Y) ، (X) يحتوي كل منها على محلول ملح كما بالجدول التالي : ، $(X) : Mn(NO_3)_2$
$(W) : V(NO_3)_5$ ، $(Z) : Ti(NO_3)_3$ ، $(Y) : Fe(NO_3)_3$
أي هذه الأنابيب يجب تغطيتها حتى لا يتغير تركيب المحلول بداخلها ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

(أ) X (ب) Y (ج) Z (د) W

٤ أي مما يلي يُعبر عن التركيب الإلكتروني لأيون عنصر انتقالي، واستخدام لأحد مركبات هذا الأيون ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

(أ) $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^3$ / في بطارية السيارة الجافة.
(ب) $[_{18}Ar]$ / عامل حفاز في طريقة التلامس.
(ج) $[_{18}Ar]$ / في المفاصل الصناعية.
(د) $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^6$ / في هدرجة الزيوت.

٥ عنصر (X) من السلسلة الانتقالية الأولى المستوى الفرعي (d) له مكتمل بالإلكترونات.
أي مما يلي يُعبر عن نوع العنصر والتوزيع الإلكتروني لأيون هذا العنصر في المركب X_2O ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

(أ) انتقالي ، $[Ar]\ ,\ 3d^{10}$ (ب) انتقالي ، $[Ar]\ ,\ 3d^9$
(ج) غير انتقالي ، $[Ar]\ ,\ 3d^{10}$ (د) غير انتقالي ، $[Ar]\ ,\ 3d^9$

٦ العنصر (X) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى، المستوى الفرعي (d) له مكتمل بالإلكترونات، ولا يحتوي على إلكترونات مفردة في أي حالة أكسدة.
أي مما يلي يُعبر عن نوع العنصر والتوزيع الإلكتروني لأيون هذا العنصر في المركب XO ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

(أ) انتقالي ، $[Ar]\ ,\ 3d^{10}$
(ب) انتقالي ، $[Ar]\ ,\ 3d^{9}$
(ج) غير انتقالي ، $[Ar]\ ,\ 3d^{10}$
(د) غير انتقالي ، $[Ar]\ ,\ 3d^{9}$

---

٧ عنصران (B) ، (A) من السلسلة الانتقالية الأولى، الأيون +2 لكل منهما يحتوي أربعة إلكترونات مفردة، العنصر (A) أقل كثافة من العنصر (B).
أي مما يلي يُعبر عن استخدامًا لكل من (B) ، (A) ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

(أ) (A) : في صناعة عبوات المياه الغازية ، (B) : في الخرسانة المسلحة.
(ب) (A) : في طلاء المعادن لحمايتها من الصدأ ، (B) : في ملفات التسخين.
(ج) (A) : في دباغة الجلود ، (B) : في صناعة الأدوات الجراحية.
(د) (A) : في عمل الأصباغ ، (B) : عامل حفاز في صناعة النشادر.

---

٨ ثلاث عناصر متتالية (C) ، (B) ، (A) من السلسلة الانتقالية الأولى، العنصر (C) به عدد من الإلكترونات المفردة ضعف عدد الإلكترونات المفردة في (B) وثلاث أضعاف تلك الموجودة في العنصر (A).
أي مما يلي يُعبر عن استخدامات العناصر (C) ، (B) ، (A) ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

(أ) (A) : العمود الجاف ، (B) : طلاء المعادن ، (C) : تركيب محلول فهلنج
(ب) (A) : هدرجة الزيوت ، (B) : ملفات التسخين ، (C) : الطلائات المضيئة
(ج) (A) : مادة مؤكسدة ومطهرة ، (B) : الجلفنة ، (C) : صناعة المغناطيسيات
(د) (A) : المفاصل الصناعية ، (B) : صناعة زنبركات السيارات ، (C) : طلاء المعادن

---

٩ العنصر (X) هو أحد عناصر السلسلة الانتقالية الثانية وتوزيعه الإلكتروني ينتهي بـ $(n-1)d^{2n}\ ,\ ns^{(n-3)}$
أي مما يلي يُعبر عن نوع العنصر (X) واستخدامه ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

(أ) انتقالي ويستخدم في صناعة العملات المعدنية.
(ب) انتقالي ويستخدم مع عنصر غير انتقالي في صناعة البطاريات القابلة للشحن.
(ج) غير انتقالي ويستخدم مع عنصر انتقالي في صناعة البطاريات القابلة للشحن.
(د) غير انتقالي يستخدم أكسيده في صناعة المطاط والدهانات.

---

١٠ عنصر انتقالي رئيسي (X) المستوى الفرعي (d) به إلكترونان مفردان في حالة التأكسد (+3).
أي حالات التأكسد التالية ينتج عنها كسر مستوى طاقة رئيسي مكتمل بالإلكترونات لهذا العنصر ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

أ) X^{7+} ب) X^{6+} ج) X^{5+} د) X^{4+}

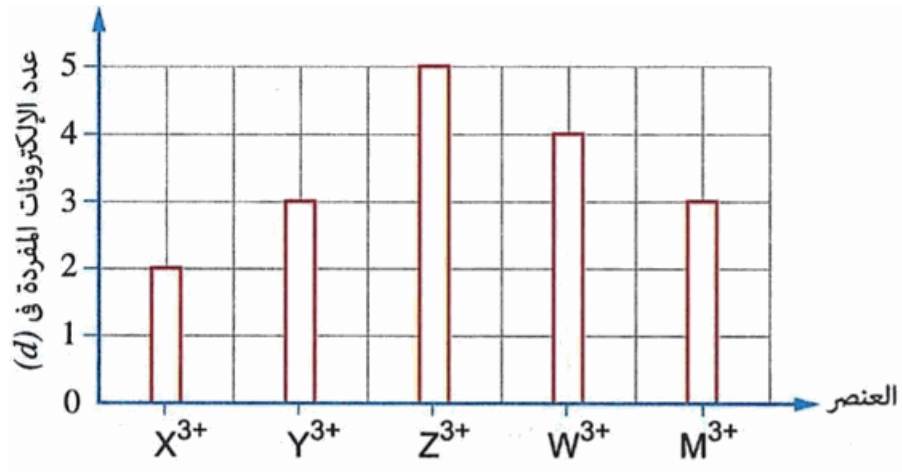
١١ عنصر انتقالي (X) من السلسلة الانتقالية الأولى، عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي (d) لهذا العنصر، ضعف عدد الإلكترونات المفردة في عنصر النحاس.
كل مما يلي يعبر عن استخدامات العنصر (X) ، ما عدا .....
(استرشادي ٢٠٢٦)

أ) طلاء المعادن لحمايتها من التآكل.
ب) عامل حفاز في تحويل الزيوت النباتية إلى مسلي صناعي.
ج) يكون مع الكروم سبيكة تقاوم التآكل.
د) يكون مع الألومنيوم سبيكة تدخل في صناعة طائرات الميج.

١٢ أي أيونات العناصر الانتقالية في المركبات التالية الأسهل في اختزاله ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

أ) $Mn(NO_3)_3$ ب) $Fe(NO_3)_3$ ج) $Ti(NO_3)_4$ د) $V(NO_3)_5$

١٣ الرسم البياني المقابل يوضح عدد الإلكترونات المفردة في حالة التأكسد (+3) لعناصر من السلسلة الانتقالية الأولى،
أي العمليات التالية أسهل حدوثًا ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)



أ) $M^{3+} \longrightarrow M^{4+}$ ب) $X^{3+} \longrightarrow X^{2+}$ ج) $Z^{3+} \longrightarrow Z^{2+}$ د) $W^{3+} \longrightarrow W^{2+}$

١٤ (Z) ، (Y) ، (X) ثلاثة عناصر انتقالية تستخدم في المجال الطبي :
(X) : أحد سبائكه يستخدم في الأدوات الجراحية.
(Y) : يستخدم في المفاصل الصناعية.
(Z) : أحد نظائره يستخدم في تشخيص وعلاج الأورام الخبيثة.
أي مما يلي يعبر عن العناصر (Z) ، (Y) ، (X) ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

(أ) (X) : كروم ، (Y) : كوبلت ، (Z) : كادميوم
(ب) (X) : حديد ، (Y) : تيتانيوم ، (Z) : كوبلت
(ج) (X) : كوبلت ، (Y) : فاناديوم ، (Z) : كروم
(د) (X) : حديد ، (Y) : تيتانيوم ، (Z) : فاناديوم

---

١٥ الجدول التالي يوضح التوزيع الإلكتروني لكاتيونات عنصرين $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^2$: Y^{2+} ، $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^4$: X^{2+} : (Y) ، (X)
أي مما يلي يعد صحيحًا ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

(أ) يصعب أكسدة X^{6+} إلى X^{7+}
(ب) يصعب أكسدة Y^{2+} إلى Y^{4+}
(ج) يسهل اختزال X^{6+} إلى X^{2+}
(د) يسهل اختزال Y^{4+} إلى Y^{3+}

---

١٦ العنصر (X) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى، يُستخدم في سبيكة مقاومة للأحماض.
أي مما يلي يُمثل التوزيع الإلكتروني للأيون X^{3+} ؟
(استرشادي ٢٠٢٦)

(أ) $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^3$
(ب) $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^6$
(ج) $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^7$
(د) $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^4$

---

١٧ أي العمليات التالية تمثل التغير الأصعب حدوثًا ؟
(دور أول ٢٠٢٥)

(أ) من تيتانيوم (III) إلى تيتانيوم (IV).
(ب) من فاناديوم (IV) إلى فاناديوم (V).
(ج) من حديد (III) إلى حديد (II).
(د) من منجنيز (IV) إلى منجنيز (II).

---

١٨ 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 .....
(استرشادي ٢٠٢٥)

(أ) (A) : 2 ، (B) : 1
(ب) (A) : 1 ، (B) : 2
(ج) (A) : 3 ، (B) : 1
(د) (A) : 1 ، (B) : 3

١٩ إذا كان (أ) ، (ب) عنصران متتاليان في السلسلة الانتقالية الأولى. العنصر (ب) هو أخر عنصر يمكنه فقد جميع إلكترونات (4s ، 3d)، فإن جهد التأين للعنصر (أ) الذي يمكنه كسر مستوى طاقة مكتمل هو .....
(استرشادي ٢٠٢٥)

(أ) التاسع. (ب) السابع. (ج) الثامن. (د) العاشر.

---

٢٠ (X ، Y ، Z) ثلاثة عناصر انتقالية متتالية تقع في السلسلة الانتقالية الأولى، العنصر (X) يستخدم في صناعة بطاريات قابلة لإعادة الشحن.
أي مما يلي يعبر عن التركيب الإلكتروني لأيونات تلك العناصر في الأكاسيد الآتية $XO_2 - Y_2O_3 - ZO$ ؟
(استرشادي ٢٠٢٥)

(أ) $XO_2 : 3d^6$ ، $Y_2O_3 : 3d^6$ ، $ZO : 3d^6$
(ب) $XO_2 : 3d^8$ ، $Y_2O_3 : 3d^6$ ، $ZO : 3d^8$
(ج) $XO_2 : 3d^6$ ، $Y_2O_3 : 3d^8$ ، $ZO : 3d^6$
(د) $XO_2 : 3d^8$ ، $Y_2O_3 : 3d^8$ ، $ZO : 3d^6$

---

٢١ عنصر (X) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى يحتوي المستوى M في ذرته على عدد من الإلكترونات ضعف المستوى L
أي مما يأتي صحيح للعنصر ؟
(استرشادي ٢٠٢٥)

(أ) تفاعله لحظيًا مع الأحماض.
(ب) يكوِّن 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.

---

٢٢ عنصران متتاليان (Y) ، (X) من السلسلة الانتقالية الأولى، حيث :
• (X) : يسهل تأكسده من $X^{2+} \longrightarrow X^{3+}$
• (Y) : يسهل تأكسده من $Y^{3+} \longrightarrow Y^{4+}$
فإن العنصران هما .....
(دور ثان ٢٠٢٤)

(أ) (X) : تيتانيوم ، (Y) : فاناديوم.
(ب) (X) : فاناديوم ، (Y) : كروم.
(ج) (X) : كوبلت ، (Y) : نيكل.
(د) (X) : حديد ، (Y) : كوبلت.

---

٢٣ عنصران (B) ، (A) من السلسلة الانتقالية الأولى، العنصر (A) يحتوي على إلكترونين مفردين في المستوى الفرعي d، والمستوى الفرعي d للعنصر (B) نصف ممتلئ.
فإن السبيكة المكونة منهما تُستخدم في .....
(دور ثان ٢٠٢٤)

أ ملفات التسخين.
ب قضبان السكك الحديدية.
ج عبوات المشروبات الغازية.
د صناعة البطاريات الجافة.

---

٢٤ عنصران (Y) ، (X) التركيب الإلكتروني لكاتيوناتهما :
X^{4+} : $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^1$
Y^{6+} : $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^2$
من مميزات السبيكة المتكونة من العنصر (X) مع أحد سبائك العنصر (Y) مع الكربون، أنها .....
(تجريبي / مارس ٢٠٢٣)

أ خفيفة الوزن وشديدة الصلابة.
ب تقاوم التآكل ولها قساوة.
ج تقاوم التآكل في درجات الحرارة العالية.
د تحافظ على متانتها في درجات الحرارة المرتفعة.

---

٢٥ عنصر (X) انتقالي يقع في الدورة الرابعة وله أعلى حالة تأكسد ممكنة فيها ويمكنه أن يُكوِّن جميع المركبات التالية ماعدا .....
(تجريبي / يونيو ٢٠٢١)

أ XCl
ب XCl_2
ج XCl_3
د XCl_4

---

٢٦ العنصر (X) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى، التركيب الإلكتروني لأحد أيوناته $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^5$
فإن العنصر هو .....
(دور ثان ٢٠٢١)

أ Zn
ب V
ج Sc
د Fe

---

٢٧ التركيب الإلكتروني للأيون (X^{3+}) هو $[_{18}Ar]\ ,\ 3d^6$ ، فإن العنصر (X) يستخدم في .....
(دور ثان ٢٠٢٢)

أ زنبركات السيارات.
ب البطاريات الجافة.
ج مبيد للفطريات.
د هدرجة الزيوت.

---

٢٨ التركيب الإلكتروني لأيون العنصر الانتقالي (X) في المركب X_2O_3 به ثلاثة إلكترونات مفردة، فإن العنصر يقع في الجدول الدوري في المجموعة رقم .....
(دور أول ٢٠٢١)

أ) 9 ب) 10 ج) 11 د) 12

٢٩ العنصر الانتقالي الذي يستخدم في عملية هدرجة الزيوت يكون التركيب الإلكتروني لأيونه M^{3+} هو .....
(دور أول ٢٠٢١)

أ) $[_{18}Ar] , 3d^7$ ب) $[_{18}Ar] , 3d^8$ ج) $[_{18}Ar] , 4s^2 , 3d^7$ د) $[_{18}Ar] , 4s^2 , 3d^8$

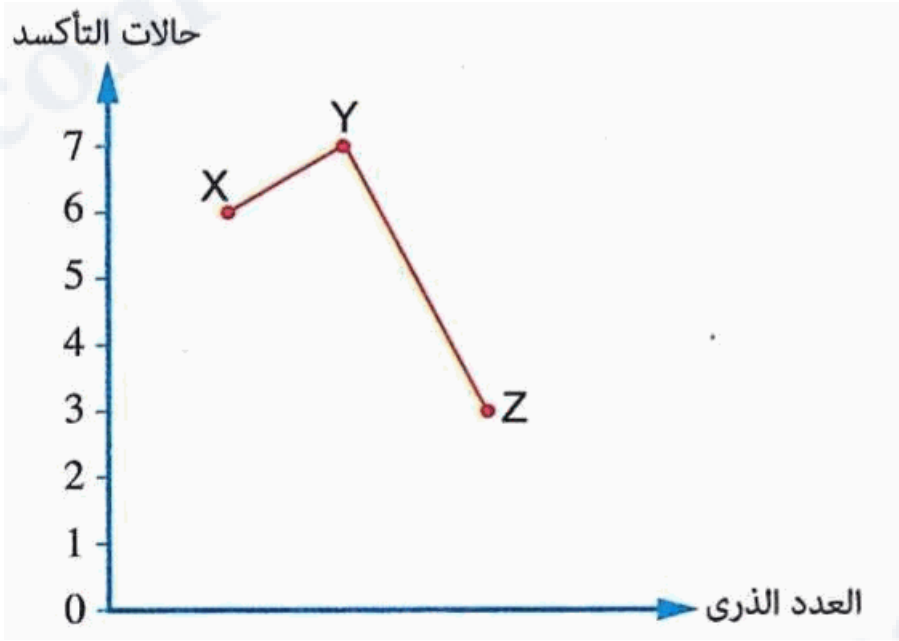
٣٠ العنصر (X) من فلزات العملة وهو عنصر انتقالي والمركبات التي تثبت ذلك هي .....
(تجريبي / يونيو ٢٠٢١)

أ) X_2O_3 ، XO ب) XCl ، XO ج) X_2O_3 ، X_2O د) X_2O_3 ، XCl

٣١ عنصران (Y) ، (X) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى، لكل منهما مركب يستخدم كمبيد للفطريات، فإن العنصران يقعان في المجموعتين .....
(دور أول ٢٠٢٢)

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

٣٢ الرسم البياني المقابل : يوضح العلاقة بين العدد الذري لثلاثة عناصر انتقالية متتالية X ، Y ، Z وبعض أعداد تأكسدها.
فإن المجموعات المحتمل وجودهم فيها هي .....
(تجريبي / يونيو ٢٠٢١)



(أ) X : VIB ، Y : VIIB ، Z : VIII
(ب) X : IB ، Y : IIB ، Z : IIIB
(ج) X : IVB ، Y : VB ، Z : BIV
(د) X : IIIB ، Y : VIB ، Z : VB

٣٣ اعتمادًا على الأعداد الذرية وحالات التأكسد المحتملة للعناصر التالية : ($_{25}Mn$ ، $_{17}Cl$ ، $_{22}Ti$ ، $_{28}Ni$)
أي مما يأتي يعتبر صحيحًا ؟
(دور أول ٢٠٢٢)
(أ) يصعب الحصول على $FeCl_3$ من $FeCl_2$
(ب) يسهل الحصول على $MnCl_2$ من $MnCl_3$
(ج) يسهل الحصول على $NiCl_7$
(د) يصعب الحصول على $TiCl_4$

٣٤ إذا كان التوزيع الإلكتروني لكاتيونات بعض العناصر الانتقالية :
$B^{2+} : [_{18}Ar] , 3d^5$ ، $A^{2+} : [_{18}Ar] , 3d^3$
أي العمليات التالية يسهل حدوثها ؟
(دور أول ٢٠٢٣)
(أ) اختزال (B^{7+}) إلى (B^{3+}).
(ب) اختزال (A^{5+}) إلى (A^{3+}).
(ج) أكسدة (B^{2+}) إلى (B^{3+}).
(د) أكسدة (A^{3+}) إلى (A^{5+}).

٣٥ أي العناصر الانتقالية الآتية له أكبر جهد تأين أول ؟
(تجريبي / يونيو ٢٠٢١)

أ) $Ni \longrightarrow Ni^{+}$ ب) $V \longrightarrow V^{+}$ ج) $Sc \longrightarrow Sc^{+}$ د) $Ti \longrightarrow Ti^{+}$

---

٣٦ عنصر انتقالي رئيسي أحد حالات تأكسده X^{3+} تسبب في جعل المستوى الفرعي d يحتوي على 2 إلكترون.
فإن جهد تأين العنصر يكون مرتفع جدًا في حالة التأكسد .....
(تجريبي / يونيو ٢٠٢١)

أ) X^{6+} ب) X^{3+} ج) X^{5+} د) X^{4+}

---

٣٧ لديك المركبات الآتية : MnO_2 ، K_2MnO_4 ، $KMnO_4$
فإنه يسهل الحصول على .....
(دور ثان ٢٠٢٣)

أ) K_2MnO_4 من $KMnO_4$ بالأكسدة.
ب) $KMnO_4$ من K_2MnO_4 بالأكسدة.
ج) MnO_2 من $KMnO_4$ بالاختزال.
د) K_2MnO_4 من MnO_2 بالاختزال.

مفتاح الإجابات والحلول

أسئلة الاختيار من متعدد

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

١ الإجابة (ج)

العمود الأخير في الفئة (d) هو المجموعة IIB (العمود 12)
وتركيبه الإلكتروني ns^2 , $(n-1)d^{10}$

٢ الإجابة (ج)

الفلزات Fe وCo وNi متجاورة في نفس الدورة والمجموعة VIII
فتتشابه في الخواص تشابهًا أفقيًا كبيرًا

٣ الإجابة (د)

المجموعة VIII تضم ثلاثة أعمدة (8 و9 و10) في كل سلسلة انتقالية
فهي أكبر المجموعات عددًا في العناصر

٤ الإجابة (ب)

التركيب $(n-1)d^3$, ns^2 هو للفاناديوم V
ومجموع إلكترونات ns و$(n-1)d = 5$ ، فيقع في المجموعة VB

٥ الإجابة (د)

التيتانيوم مقاوم للتآكل وغير سام، لذلك يرتبط بالعظام ويُستخدم في زراعة العظام والمفاصل

٦ الإجابة (ج)

التيتانيوم شديد الصلابة كالصلب ولكنه أقل كثافة منه

٧ الإجابة (ج)

Y يقع في المجموعة IIIB هو السكانديوم Sc ، وX هو الألومنيوم Al
سبيكة Sc مع Al خفيفة وشديدة الصلابة

٨ الإجابة (د)

Cd وMnO_2 و Co تدخل في صناعة البطاريات
أما السكانديوم فلا يستخدم فيها

٩ الإجابة (ب)

الكشف عن مواقع اللحام يستخدم نظير الكوبلت 60 المشع نفسه، وليس أكسيدًا
أما الأكاسيد الأخرى فتُستخدم في المطاط والسيراميك والعمود الجاف

١٠ الإجابة (ب)

١١ الإجابة (أ)

عند تسخين $K_2Cr_2O_7$ يتكوّن K_2CrO_4 وO_2 والمركب (X) هو Cr_2O_3
أكسيد الكروم (III) يستخدم في صناعة الأصباغ

١٢ الإجابة (د)

العنصر M هو السابع في السلسلة الانتقالية الأولى، أي الكوبلت Co
والكوبلت قابل للتمغنط

١٣ الإجابة (د)

الحديد وسبيكة Sc/Al يتفاعلان مع H_2SO_4، والكوبلت 60 مشع
سبيكة النيكل مع الصلب تقاوم التآكل وفعل الأحماض، فيمكن حفظ H_2SO_4 فيها

١٤ الإجابة (د)

M هو الكروم: في الدورة الرابعة ويقاوم العوامل الجوية ويُستخدم في دباغة الجلود، وأحد مركباته يستخدم في الأصباغ
أما عبوات المشروبات الغازية فلا تُصنع من الكروم

١٥ الإجابة (د)

العنصران (2) و(4) هما المنجنيز والنحاس
كبريتات كل منهما ($MnSO_4$) و($CuSO_4$) تستخدم في إبادة الفطريات

١٦ الإجابة (د)

العنصر هو الخارصين (المجموعة IIB، العمود 12) ويُستخدم في طلاء الحديد وأكسيده في صناعة المطاط
أما ملفات التسخين فتُصنع من سبيكة النيكل والكروم وليس الخارصين

١٧ الإجابة (ب)

بطارية النيكل–كادميوم القابلة للشحن
الكادميوم يقع في الدورة الخامسة (Y) والنيكل (X)

١٨ الإجابة (ج)

السبيكة (X) المتينة منخفضة الكثافة تستخدم في المركبات الفضائية
السبيكة (Y) الثقيلة المقاومة للتآكل تستخدم في دعامات الكباري

١٩ الإجابة (أ)

(B) هو النيكل المستخدم في هدرجة الزيوت، و(A) هو الكروم
سبيكة النيكل والكروم (نيكروم) تستخدم في ملفات الأفران الكهربية

٢٠ الإجابة (د)

(A) هو التيتانيوم، و(B) هو الألومنيوم
الألومنيوم ليس من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى، فالعبارة (د) غير صحيحة

٢١ الإجابة (ب)

رقم المجموعة B يساوي مجموع إلكترونات ns و(n–1)d في Sc و V وMn
أما النيكل Ni فمجموعها ($4s^2\ 3d^8$) 10 ولكن رقم مجموعته VIIIB

٢٢ الإجابة (أ)

أعداد التأكسد في السلسلة الانتقالية الأولى تتراوح من +1 (في النحاس) إلى +7 (في المنجنيز)

٢٣ الإجابة (ج)

Ti (+2 و+3 و+4) وMn (من +2 إلى +7) لهما أكثر من حالة تأكسد
أما Sc وZn فلهما حالة واحدة (+3 و+2)

٢٤ الإجابة (د)

$[Ar]\ ,\ 3d^{10}$ هو التركيب الإلكتروني للأيون Cu^+ (بعد فقد إلكترون 4s وكل المستويات الفرعية)
أما التراكيب الأخرى فتخص ذرات متعادلة

٢٥ الإجابة (ب)

معظم فلزات الدورة الرابعة الانتقالية تتفق في حالتي التأكسد +2 و+3

٢٦ الإجابة (د)

عناصر المجموعة IIIB (Sc وY) لها حالة التأكسد +3 فقط

٢٧ الإجابة (ج)

عدد الإلكترونات المفردة: Co^{4+} ($3d^5$) = 5 ، Cr^{3+} ($3d^3$) = 3 ، Fe^{2+} ($3d^6$) = 4 ، Cu^{2+} ($3d^9$) = 1

فالأكبر هو Co^{4+}

٢٨ الإجابة (ب)

Co^{2+} تركيبه [Ar] $3d^7$ ، فعدد الإلكترونات المفردة 3

٢٩ الإجابة (أ)

Sc يكوّن أكسيد Sc_2O_3 وكلوريد $ScCl_3$ وأيون Sc^{3+} لأن حالة تأكسده +3 فقط

٣٠ الإجابة (أ)

الطلاءات المضيئة تصنع من كبريتيد الخارصين ZnS

وعدد تأكسد Zn^{2+} هو +2

٣١ الإجابة (ب)

3d نصف ممتلئ ($3d^5$) في Fe^{3+} وMn^{2+}

٣٢ الإجابة (ج)

M^{3+} تركيبه [Ar] $3d^5$ فعدد إلكتروناته 18 + 5 = 23

فالذرة المتعادلة بها 26 إلكترونًا، أي Fe (العدد الذري 26)

٣٣ الإجابة (أ)

عدد الإلكترونات المفردة: Mn^{2+} ($3d^5$) = 5 ، Fe^{2+} ($3d^6$) = 4 ، Cr^{3+} ($3d^3$) = 3 ، Ti^{2+} ($3d^2$) = 2

فالترتيب التصاعدي $Ti^{2+} < Cr^{3+} < Fe^{2+} < Mn^{2+}$

٣٤ الإجابة (د)

النظير المستخدم في الكشف عن الأورام هو كوبلت 60 ، وتركيب الذرة [Ar] $4s^2$ $3d^7$

عدد الإلكترونات المفردة فيه = 3 ، والعدد 60 هو العدد الكتلي وليس الذري

٣٥ الإجابة (د)

المجموعتان 3 و11 فيهما إلكترون مفرد واحد، و4 و10 فيهما اثنان، و5 و9 فيهما ثلاثة

المجموعة 6 فيها ستة إلكترونات مفردة ($4s^1$ $3d^5$) والمجموعة 12 صفر، فتختلفان

٣٦ الإجابة (ج)

Y^{4+} فيه 5 إلكترونات مفردة، أي $3d^5$ ، فالذرة بها 27 إلكترونًا وهي الكوبلت
والكوبلت يستخدم في بطاريات السيارات الحديثة

٣٧ الإجابة (ج)

Cu^+ تركيبه $[Ar]\ 3d^{10}$ فالمستوى 3d ممتلئ
الفضة في الدورة الخامسة، والسكانديوم له حالة تأكسد واحدة، وFe^{2+} فيه 4 إلكترونات مفردة

٣٨ الإجابة (د)

(27 − 3 = 24 إلكترونًا Co^{3+}) و(26 − 2 = 24 إلكترونًا Fe^{2+}) لهما التركيب $[Ar]\ 3d^6$

٣٩ الإجابة (د)

أكثر حالات المنجنيز استقرارًا Mn^{2+} حيث 3d نصف ممتلئ $(3d^5)$
وهي الموجودة في MnO

٤٠ الإجابة (ب)

MO_2 و M_2O_3 وMO_4^- تدل على حالات تأكسد +4 و+3 و+7 ، وHMO_4^- يدل على +6
وهذه التعددية في حالات التأكسد من خواص المنجنيز

٤١ الإجابة (ج)

الكاتيون M^{2+} فيه 26 إلكترونًا، فالذرة بها 28 إلكترونًا وهي النيكل
والعنصر الذي يليه في الدورة هو النحاس Cu

٤٢ الإجابة (ب)

المركب MXY_4 المستخدم كمبيد للحشرات والفطريات هو $CuSO_4$
فعدد تأكسد M هو +2 ، وX (الكبريت) +6 ، وY (الأكسجين) −2

٤٣ الإجابة (د)

$KMnO_4$ يضاف إلى أحواض السمك لمكافحة الطفيليات، وMnO_2 فيه المنجنيز +4
$MnSO_4$ يحمي المحاصيل من الفطريات
أما $MnSO_4$ فليس سبيكة، و$KMnO_4$ لا يُستخدم في الكشف عن الأورام

٤٤ الإجابة (ج)

الفلز M هو التيتانيوم (كلوريده المستقر $TiCl_4$ ويتفاعل مع بخار الماء مكونًا TiO_2)
متانته أعلى من متانة الألومنيوم في درجات الحرارة العالية

٤٥ الإجابة (د)

MO_2 يحتوي M^{4+} على 3 إلكترونات في 3d ، فالفلز هو المنجنيز Mn (Mn^{4+} $3d^3$)

كبريتات المنجنيز $MnSO_4$ فيها Mn^{2+} ($3d^5$) وتستخدم مبيدًا للفطريات

٤٦ الإجابة (ب)

الكروم المستخدم في دباغة الجلود والنحاس أول فلز عرفه الإنسان

كلاهما له إلكترون واحد في 4s (Cr: $4s^1$ $3d^5$ ، Cu: $4s^1$ $3d^{10}$)

٤٧ الإجابة (ج)

أكثر الهاليدات استقرارًا: $FeCl_3$ وVF_5 و$TiCl_4$

٤٨ الإجابة (ج)

اليتريوم Y له حالة تأكسد +3 والكبريت −2

فالصيغة Y_2S_3

٤٩ الإجابة (د)

أكسيد التيتانيوم TiO_2 يمنع الأشعة فوق البنفسجية، وحالات تأكسد Ti هي +2 و+3 و+4

فالانتقال M^{3+} إلى M^{5+} غير محتمل لأن Ti لا يصل إلى +5

٥٠ الإجابة (د)

الفلزات القابلة للتمغنط Fe وCo وNi

يعطي الحديد (Fe^{3+} (d^5) و(Fe^{2+} (d^6) والكوبلت (Co^{2+} (d^7)، ولا يعطي أي منها حالة d^1

٥١ الإجابة (ب)

في التفاعل يختزل Mn من +7 في $KMnO_4$ إلى +2 في $MnCl_2$

فيدل تكوّن $MnCl_2$ على الاختزال

٥٢ الإجابة (أ)

العامل المؤكسد هو الذي فيه X بأعلى حالة تأكسد (+7 : KXO_4)

والعامل المختزل هو (+6) K_2XO_4

٥٣ الإجابة (ج)

المركب الذي يؤدي دور المؤكسد والمختزل تكون فيه حالة تأكسد وسطى

Sc_2O_3 فيه Sc بحالة +3 وهي الحالة الوحيدة فلا يتأكسد ولا يختزل

٥٤ الإجابة (ج)

أكسيد الكروم Cr_2O_3 يستخدم في عمل الأصباغ

٥٥ الإجابة (ب)

الفلز M هو السكانديوم Sc وحالة تأكسده +3

فالملح $M_2(SO_4)_3$

٥٦ الإجابة (ب)

التركيب $(n-1)d^{10}$, ns^2 هو للخارصين Zn (المجموعة IIB)

وهو ليس انتقاليًا لأن d ممتلئ في ذرته وأيوناته

٥٧ الإجابة (د)

D: Y عنصر انتقالي رئيسي، وTh عنصر انتقالي داخلي، وHg لا يعد انتقاليًا

فتحتوي هذه المجموعة على عنصر انتقالي رئيسي واحد

٥٨ الإجابة (د)

العنصر هو التيتانيوم $(4s^2\ 3d^2)$ له إلكترونان مفردان في 3d

بعد نزع أربعة إلكترونات 4s) و(d يكون الخامس من المستوى 3p الداخلي، فجهد التأين الخامس هو الأكبر

٥٩ الإجابة (ج)

جهد التأين الأول لعناصر السلسلة يزداد بزيادة العدد الذري بفارق صغير جدًا وليس كبيرًا

فالعبارة (ج) هي الخاطئة

٦٠ الإجابة (ج)

المنحنى (X) له قمة عند المنجنيز لأن Mn^{2+} نصف ممتلئ $(3d^5)$ فنزع الإلكترون الثالث صعب

فهو جهد التأين الثالث

٦١ الإجابة (ب)

(Y) قمته عند المنجنيز، وهو جهد التأين الثالث لأن $(3d^5)$ Mn^{2+} مستقر

(X) له أقل قيمة عند Mn فهو جهد التأين الثاني (Mn^+) تركيبه $4s^1\ 3d^5$ ينزع منه الإلكترون بسهولة)

٦٢ الإجابة (ج)

جهود التأين الأولى 762 و1563 و2957 و5298 kJ/mol تطابق الحديد

٦٣ الإجابة (ب)

توجد قفزة كبيرة بعد جهد التأين السابع (11500 إلى 18860)

أي أن للعنصر 7 إلكترونات تكافؤ، وهو المنجنيز $[Ar]\ 4s^2\ 3d^5$

٦٤ الإجابة (د)

القفزة الكبيرة بين جهد التأين الثالث (2388) والرابع (7090)

أي أن الإلكترون الرابع نُزع من مستوى رئيسي مكتمل، فحالة التأكسد M^{4+}

٦٥ الإجابة (د)

العنصر (Z) جهود تأينه 651 و1412 و2828 و4507 و6299 تطابق الفاناديوم

مركب V_2O_5 يستخدم عاملًا حفازًا في صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل

الأسئلة المقالية

١ نموذج الإجابة

العنصر الانتقالي الذي له 12 نظير مشع هو الكوبلت.

(١) المجموعة (VIII) (9).

(٢) الصيغة الكيميائية لكبريتيد الكوبلت (II) : CoS

٢ نموذج الإجابة

التوزيع الإلكتروني للفلز (Y) : $[Kr] , 4d^1 , 5s^2$

(١) $_{21}Sc : [Ar] , 3d^1 , 4s^2$

(٢) تتميز السبيكة بالخفة وشدة الصلابة.

٣ نموذج الإجابة

عدد تأكسد المنجنيز في المركب : 2+

(١) $_{25}Mn : [Ar] , 3d^5 , 4s^2 \Longrightarrow Mn^{2+} : [Ar] , 3d^5$

(٢) يصعب أكسدة المنجنيز في هذا المركب إلى Mn^{3+} ، لأن أيون المنجنيز يكون أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعي 3d فيه نصف ممتلئ بالإلكترونات.

٤ نموذج الإجابة

عدد تأكسد الفلز (M) في المركب MCl_2 يساوي 2+ وبالتالي يكون العدد الذري للعنصر (M) = 2 + 24 = 26

(١) فلز الحديد $_{26}Fe$

(٢) $_{26}Fe : [Ar] , 3d^6 , 4s^2 \Longrightarrow Fe^{3+} : [Ar] , 3d^5$

٥ نموذج الإجابة

$_{24}Cr : [Ar] , 3d^5 , 4s^1$

$_{29}Cu : [Ar] , 3d^{10} , 4s^1$

$_{30}Zn : [Ar] , 3d^{10} , 4s^2$

(١) المستوى الفرعي 3d تام الامتلاء بالإلكترونات في كل من Zn ، Cu

(٢) المستوى الفرعي 3d تام الامتلاء بالإلكترونات في Cu ، بينما يكون نصف ممتلئ في Cr

٦ نموذج الإجابة

يستخدم مركب $CuSO_4$ كمبيد حشري ومبيد للفطريات، وعدد تأكسد النحاس في هذا المركب +2

(١) $_{29}Cu : [Ar] , 3d^{10} , 4s^1 \Longrightarrow Cu^{2+} : [Ar] , 3d^9$

(٢) لأنه يتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات وهو ما يحتاج إلى قدر كبير من الطاقة.

٧ نموذج الإجابة

يتضح من الشكل البياني أن جهد التأين الخامس أكبر بكثير من جهد التأين الرابع، وبالتالي فإن الشكل يعبر عن جهود تأين فلز التيتانيوم.

(١) $_{22}Ti : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^2 \Longrightarrow Ti^{4+} : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6$ ، أي خمسة مستويات طاقة فرعية.

(٢) TiO_2 / يدخل هذا المركب في تركيب مستحضرات الحماية من أشعة الشمس.

٨ نموذج الإجابة

العدد الذري للعنصر (X) : 18 + 4 + 3 = 25

العدد الذري للعنصر (Y) : 18 + 4 + 2 = 24

(١) (X) : فلز المنجنيز ، (Y) : فلز الكروم Cr : Mn

(٢) (X) : $KMnO_4$ ، (Y) : $K_2Cr_2O_7$

٩ نموذج الإجابة

الخاصية : تعدد حالات تأكسد المنجنيز (+7) في (MnO_4^-) ، (+2) في Mn^{2+}

دور MnO_4^- : يقوم بدور العامل المؤكسد.

أسئلة امتحانات السنين السابقة

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

١ الإجابة (ب)

المركب المستخدم في الأصباغ هو Cr_2O_3

الكروم Cr^{3+} تركيبه $[Ar]\ 3d^3$ (فقد $4s^1$ و $3d^2$)

٢ **الإجابة (ج)**

Z^{2+} تركيبه $[Ne]\ 3s^2\ 3p^6$ أي $[Ar]$ بدون إلكترونات d ، فالعنصر Ca غير انتقالي
أما Y^{2+} و W^{3+} ففيهما إلكترونات d

٣ **الإجابة (ج)**

Ti^{3+} يتأكسد بسهولة إلى Ti^{4+} بأكسجين الهواء
لذلك يجب تغطية الأنبوبة (Z)

٤ **الإجابة (ب)**

V^{5+} تركيبه $[Ar]$ ومركبه V_2O_5 عامل حفاز في طريقة التلامس

٥ **الإجابة (أ)**

النحاس Cu_2O يحتوي Cu^+ تركيبه $[Ar]\ 3d^{10}$
والنحاس انتقالي لأن أيونه Cu^{2+} تركيبه $3d^9$ غير مكتمل

٦ **الإجابة (ج)**

Zn^{2+} تركيبه $[Ar]\ 3d^{10}$ فلا يحتوي إلكترونات مفردة
والخارصين غير انتقالي لأن مستوى d مكتمل في ذرته وفي أيونه

٧ **الإجابة (ج)**

الأيون +2 به 4 إلكترونات مفردة: $Cr^{2+}\ (3d^4)$ أو $Fe^{2+}\ (3d^6)$
الكروم أقل كثافة من الحديد، فـ (A) كروم و (B) حديد
الكروم في دباغة الجلود والحديد في الأدوات الجراحية

٨ **الإجابة (د)**

نسب الإلكترونات المفردة 1 : 1.5 : 3 تناسب 2 و 3 و 6
أي Ti و V و Cr
Ti في المفاصل الصناعية و V في زنبركات السيارات و Cr في طلاء المعادن

٩ **الإجابة (ج)**

$ns^{(n-3)}$ بـ $n = 5$ يعني $5s^2$ ، و $(n-1)d^{2n}$ يعني $4d^{10}$
العنصر Cd غير انتقالي ويستخدم مع النيكل في بطاريات Ni–Cd

١٠ **الإجابة (ب)**

d^2 في الحالة +3 هو الفاناديوم V
V^{5+} يصل إلى تركيب الأرجون $[Ar]$
نزع إلكترون سادس X^{6+} يكسر مستوى الطاقة 3p المكتمل

١١ الإجابة (د)

عدد الإلكترونات المفردة ضعف النحاس (واحد) أي 2 ، وهو النيكل Ni
النيكل للطلاء وهدرجة الزيوت وسبيكة مع الكروم
أما سبيكة الألومنيوم لطائرات الميج فهي للتيتانيوم

١٢ الإجابة (أ)

Mn^{3+} تركيبه $3d^4$ ويختزل إلى Mn^{2+} تركيبه $3d^5$ نصف الممتلئ المستقر
فهو الأسهل اختزالًا

١٣ الإجابة (د)

W^{3+} فيه 4 إلكترونات مفردة أي $3d^4$
اختزاله إلى W^{2+} يعطي $3d^5$ نصف الممتلئ المستقر، فهو الأسهل

١٤ الإجابة (ب)

الحديد في الأدوات الجراحية والتيتانيوم في المفاصل الصناعية
ونظير الكوبلت المشع في تشخيص وعلاج الأورام

١٥ الإجابة (أ)

X^{2+} تركيبه $3d^4$ فهو الكروم، وأقصى حالة تأكسد له +6
X^{6+} تركيبه [Ar] مكتمل، فيصعب أكسدته إلى X^{7+}

١٦ الإجابة (ج)

النيكل هو الذي يدخل في السبائك المقاومة للأحماض
Ni^{3+} تركيبه [Ar] $3d^7$

١٧ الإجابة (ج)

Fe^{3+} تركيبه $3d^5$ نصف ممتلئ وهو مستقر
فاختزاله إلى Fe^{2+} هو الأصعب بين التغيرات المذكورة

١٨ الإجابة (أ)

الحديد (النشادر) له 4 إلكترونات مفردة
النيكل (هدرجة الزيوت) له إلكترونان مفردان
النسبة 4 : 2 = 2 : 1

١٩ الإجابة (ب)

العنصر (ب) هو Mn لأنه يفقد 7 إلكترونات ($4s^2\ 3d^5$)
فيكون (أ) هو Cr الذي يفقد 6 إلكترونات فقط ويصل إلى [Ar]
فجهد التأين السابع لـ Cr يكسر مستوى مكتملًا

٢٠ **الإجابة (أ)**

البطاريات القابلة للشحن من النيكل، فالعناصر Ni وCo وFe
Ni^{4+} في NiO_2 ، و Co^{3+} في Co_2O_3 ، و Fe^{2+} في FeO
والتركيب في الثلاثة $3d^6$

٢١ **الإجابة (ج)**

المستوى M به 16 إلكترونًا ضعف المستوى L (8) ، فالعنصر Ni
النيكل يدخل مع الكادميوم في بطارية Ni–Cd القابلة للشحن

٢٢ **الإجابة (د)**

Fe^{2+} $(3d^6)$ يتأكسد بسهولة إلى Fe^{3+} $(3d^5)$
Co^{3+} $(3d^6)$ يتأكسد إلى Co^{4+} $(3d^5)$
فالعنصران حديد وكوبلت

٢٣ **الإجابة (أ)**

(A) فيه إلكترونان مفردان في d فهو النيكل
(B) مستوى d نصف ممتلئ فهو الكروم
سبيكة النيكل والكروم (نيكروم) تستخدم في ملفات التسخين

٢٤ **الإجابة (ب)**

X^{4+} $[Ar]$ $3d^1$ هو الفاناديوم
Y^{6+} $[Ar]$ $3d^2$ هو الحديد
سبيكة الفاناديوم مع الصلب تقاوم التآكل ولها قساوة

٢٥ **الإجابة (أ)**

أعلى حالة تأكسد في الدورة الرابعة +7 للمنجنيز
المنجنيز يكوّن +2 و +3 و +4 ولا يكوّن +1
فلا يتكون XCl

٢٦ **الإجابة (د)**

Fe^{3+} تركيبه $[Ar]$ $3d^5$
Zn^{2+} هو $3d^{10}$ و Sc^{3+} هو $[Ar]$ وكذلك V^{5+}

٢٧ **الإجابة (ب)**

X^{3+} تركيبه $[Ar]$ $3d^6$ فعدد إلكترونات الذرة 18 + 6 + 3 = 27 ، فهو الكوبلت
الكوبلت يدخل في صناعة البطاريات

٢٨ الإجابة (ب)

Ni^{3+} تركيبه $3d^7$ وبه 3 إلكترونات مفردة

النيكل يقع في المجموعة 10

٢٩ الإجابة (أ)

النيكل يستخدم في هدرجة الزيوت

Ni تركيبه $4s^2\ 3d^8$ ، وNi^{3+} يفقد $4s^2$ وإلكترونًا من 3d ليصبح $[Ar]\ 3d^7$

٣٠ الإجابة (أ)

٣١ الإجابة (أ)

النحاس (المجموعة 1B) يستخدم $CuSO_4$ مبيدًا للفطريات

والمنجنيز (المجموعة 7B) يستخدم أحد مركباته مطهرًا ومبيدًا

٣٢ الإجابة (أ)

الأعداد 6 و 7 و 3 تناسب Cr (+6) و Mn (+7) و Fe (+3)

وهي في المجموعات VIB و VIIB و VIII

٣٣ الإجابة (ب)

Mn^{3+} $(3d^4)$ يختزل بسهولة إلى Mn^{2+} $(3d^5)$

فيسهل الحصول على $MnCl_2$ من $MnCl_3$

٣٤ الإجابة (د)

A^{2+} $(3d^3)$ هو V و B^{2+} $(3d^5)$ هو Mn

V^{3+} يتأكسد إلى V^{5+} ويصل إلى [Ar] المستقر، فهذا يسهل حدوثه

أكسدة Mn^{2+} إلى Mn^{3+} صعبة لأنها تكسر $3d^5$ نصف الممتلئ

واختزال V^{5+} صعب لأنه [Ar] مستقر

٣٥ الإجابة (أ)

Ni له أكبر جهد تأين أول بين العناصر المذكورة

لأن شحنة النواة الفعالة تزداد بزيادة العدد الذري

٣٦ الإجابة (أ)

X^{3+} به d^2 هو الفاناديوم V

V^{5+} تركيبه [Ar] ، ونزع الإلكترون السادس يكسر مستوى مكتملًا

فيرتفع جهد التأين جدًا عند الحالة X^{6+}

٣٧ الإجابة (ب)

K_2MnO_4 (+6) تركيبه Mn^{6+} $3d^1$

$KMnO_4$ (+7) تعطي $3d^0$ فهي سهلة أكسدته إلى