الكيمياء للصف الثاني عشر علمي – واجب الوحدة الثانية / درس 2-2

تكوين أيونات متعددة (العناصر الانتقالية)

1- ما الخام المستخدم لإنتاج منتجات الزينة ويحتوي على صبغة خضراء؟

- ☐ الاليمنيت
- ☐ الملاكيت
- ☐ الماجنيتيت
- ☐ الكالكوبايرايت

2- ما الصيغة الكيميائية المتعارف عليها للماجنيتيت؟

- ☐ FeO
- ☐ FeO_3
- ☐ Fe_2O_3
- ☐ Fe_3O_4

3- أي من التوزيعات الإلكترونية تظهر الخاصية الدايا مغناطيسية في المادة؟

- ☐ $[Ar]4s^23d^6$
- ☐ $[Ar]4s^23d^7$
- ☐ $[Ar]4s^23d^8$
- ☐ $[Ar]4s^23d^{10}$

4- أي من العلاقات الآتية تعبر عن تجاذب المواد البارامغناطيسية للمجال المغناطيسي الخارجي؟

- ☐ عكسياً مع عدد الإلكترونات المفردة
- ☐ طردياً مع عدد الإلكترونات المفردة
- ☐ عكسياً مع عدد الإلكترونات المزدوجة
- ☐ طردياً مع عدد الإلكترونات المزدوجة

5- أيٌّ من مجموعات الجُسَيْمات الآتية متساوية إلكترونيًا (ايزو إلكترونيّ) في توزيعها الإلكترونيّ ؟

- ☐ V^{3+} و Sc^{3+}
- ☐ Cr^{3+} و Co^{+}
- ☐ Fe^{3+} و Mn^{2+}
- ☐ Cu^{2+} و Ni^{2+}

6- أيٌّ من الأيونات متساوٍ إلكترونيًا (آيزو إلكترونيّ) مع Mn^{3+} ؟

- ☐ Ti^{3+}
- ☐ Fe^{3+}
- ☐ Cr^{2+}
- ☐ Mn^{2+}

7- أي الأيونات الآتية توزيعه الإلكتروني مماثل للتوزيع الإلكتروني لأيون الحديد (III)؟

- ☐ V^{2+}
- ☐ Cu^{3+}
- ☐ Mn^{2+}
- ☐ Co^{3+}

8- من أي فلك يتم فقد أوّل إلكترون من ذرّة عنصرٍ انتقاليّ في السلسلة الأولى لتكوين أيون موجب؟

- ☐ 3s
- ☐ 3d
- ☐ 4s
- ☐ 4d

9- إذا كان التوزيع الإلكتروني لأيون (Ti)هو $[Ar]3d^1$ ما شحنة هذا الأيون؟

- ☐ 1+
- ☐ 2+
- ☐ 3+
- ☐ 4+

10- ما التوزيع الإلكتروني الصحيح لأيون الحديد (Fe^{+3})؟

- ☐ $[Ar]3d^5$
- ☐ $[Ar]3d^6$
- ☐ $[Ar]4s^23d^5$
- ☐ $[Ar]4s^13d^7$

11- ما التوزيع الإلكتروني الصحيح لأيون التيتانيوم (Ti^{+2})؟

- ☐ $[Ar]3d^2$
- ☐ $[Ar]4s^2$
- ☐ $[Ar]4s^23d^1$
- ☐ $[Ar]4s^23d^2$

12- انظر إلى التركيب الإلكتروني الآتي: $[Ar]\ 3d^6$
أي من حالات الحديد (Fe) يتصف بها التركيب الإلكتروني؟

- ☐ الحديد (I)
- ☐ الحديد (II)
- ☐ الحديد (III)
- ☐ الحديد (IV)

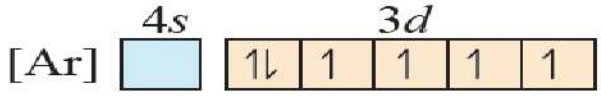
13- أي الأيونات الآتية يمتلك هذا التركيب الإلكتروني؟
$1s^22s^22p^63s^23p^63d^8$

- ☐ Fe^+
- ☐ Ni^{2+}
- ☐ Cu^+
- ☐ Zn^{2+}

14- أي من العناصر الآتية له حالة تأكسد (+7)؟

- ☐ Fe
- ☐ Cu
- ☐ Mn
- ☐ Co

15- أي من الأيونات الآتية لديه التوزيع الإلكترونيّ حسب قاعدة هوند بترميز "المربّع-السهم" باستخدام الغاز النبيل الآتي :



- ☐ Ti^{4+}
- ☐ Ni^{2+}
- ☐ Fe^{2+}
- ☐ Zn^{4+}

16- لماذا يكون أيون الحديد (III) أكثر استقرارا من أيون الحديد (II) ؟

- ☐ المستوى الفرعي (d) يكون ممتلئ في حالة أيون الحديد (II)
- ☐ المستوى الفرعي (d) يكون ممتلئ في حالة أيون الحديد (III)
- ☐ المستوى الفرعي (d) يكون نصف ممتلئ في حالة أيون الحديد (II)
- ☐ المستوى الفرعي (d) يكون نصف ممتلئ في حالة أيون الحديد (III)

17- انظر التفاعل الآتي:

$$Cr_2O_3 + 2A\ell \longrightarrow 2Cr + A\ell_2O_3$$

ما العامل المؤكسد في هذا التفاعل؟

- ☐ $A\ell$
- ☐ Cr
- ☐ $A\ell_2O_3$
- ☐ Cr_2O_3

18- ما التغير الذي يحدث للفاناديوم أثناء هذا التفاعل $VO_2^+ \longrightarrow V^{+2}$ ؟

- ☐ يتأكسد ويتغير عدد تأكسده من +5 إلى +2
- ☐ يتأكسد ويتغير عدد تأكسده من +3 إلى +2
- ☐ يختزل ويتغير عدد تأكسده من +5 إلى +2
- ☐ يختزل ويتغير عدد تأكسده من +3 إلى +2

19- أيٌّ من الآتية يمكن أن يكون عاملً مؤكسدًا أو عاملً مختزَل ؟

- ☐ Cu^0
- ☐ Cr^{3+}
- ☐ Sc^{3+}
- ☐ Zn^{2+}

20- أكسيد حديد (III) يتفاعل مع الألومنيوم (Aℓ) طبقا للتفاعل

$$2A\ell + Fe_2O_3 \longrightarrow A\ell_2O_3 + 2Fe$$

أي من الآتي يعتبر صحيحا في التفاعل؟

- ☐ Fe^{+3} في أكسيد حديد (III) تأكسد.
- ☐ Fe^{+3} في أكسيد حديد (III) لم يتغير.
- ☐ أكسيد حديد (III) يعتبر عامل مؤكسد.
- ☐ أكسيد حديد (III) يعتبر عامل مختزل.

س1: أ. ما أهم خامات النحاس؟

. .....

ب. لماذا يُعد الماجنيتيت معدناً مثيراً للاهتمام؟

. .....

. .....

س2: أ. ما المقصود بكل مما يلي:

(1) المواد الدايامغناطيسية

. .....

(2) المواد البارامغناطيسية

. .....

ب. ما الفرق بين المواد البارامغناطيسية والمواد الحديدومغناطيسية؟

. .....

. .....

ج. علل/ العناصر الانتقالية ومعظم مركباتها مواد بارا مغناطيسية (تنجذب نحو المجال المغناطيسي)

. .....

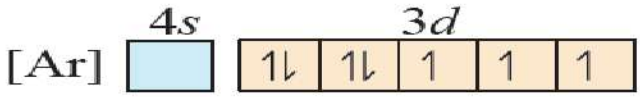
د. ما أهمية وجود بلورات الماجنيتيت في مناقير بعض أنواع الطيور؟

. .....

س3: أ. اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من الآتي باستخدام مبدأ البناء التصاعدي (مبدأ أوفباو) وحسب قاعدة هوند (توزيع المربع – السهم): -

رمز الأيون	التوزيع الإلكتروني	
Sc^{3+}	حسب أوفباو	
	حسب قاعدة هوند	
Ti^{3+}	حسب أوفباو	
	حسب قاعدة هوند	
Cr^{1+}	حسب أوفباو	
	حسب قاعدة هوند	
Mn^{2+}	حسب أوفباو	
	حسب قاعدة هوند	
Fe^{3+}	حسب أوفباو	
	حسب قاعدة هوند	
Co^{3+}	حسب أوفباو	
	حسب قاعدة هوند	
Cu^{2+}	حسب أوفباو	
	حسب قاعدة هوند	

ب. ما الذرّة التي لدى أيونها (+ 3) توزيع إلكترونيّ حسب قاعدة هوند بترميز "المربّع-السهم" باستخدام الغاز النبيل الآتي:



. .....

ج. علل ما يلي:

(1) تمتلك معظم العناصر الانتقالية عدد تأكسد مقداره +2 .

. .....

(2) لا يمكن أن تكون ذرّات العناصر الانتقاليّة عوامل مؤكسدة.
(عدم قدرة ذرّات العناصر الانتقاليّة على العمل كعوامل مؤكسدة)

. .....

د. متى تكون الأيونات في حالة تأكسد أكثر استقراراً؟

. .....

. .....

. .....

هـ . ما المقصود بكل مما يلي

(1) العامل المؤكسدة:

. .....

(2) العامل المختزل:

. .....

و. على ماذا يعتمد سلوك أيونات العناصر الانتقالية كعوامل مؤكسدة أو عوامل مختزلة؟

. .....

س3: أ. حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في كل من التفاعلات الآتية؟

$$4HC\ell + MnO_2 \longrightarrow MnC\ell_2 + 2H_2O + C\ell_2$$

. .....

$$2Cu^{2+} + 4I^- \longrightarrow 2CuI + I_2$$

. .....

$$Fe + 2KMnO_4 + 16HC\ell \longrightarrow 5FeC\ell_2 + 2MnC\ell_2 + 2KC\ell + 8H_2O$$

. .....

ب. من خلال دراستك للعناصر الانتقالية ومركباتها. فسر/ يعتبر أيون Mn^{+2} أكثر استقرارا من Mn^{+4} .

. .....

س4: لديك التركيب الإلكتروني لخمسة من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى :

Sc : [Ar] $4S^2$, $3d^1$

Cr : [Ar] $4S^1$, $3d^5$

Mn : [Ar] $4S^2$, $3d^5$

Co : [Ar] $4S^2$, $3d^7$

Zn : [Ar] $4S^2$, $3d^{10}$

أولاً : أي من العناصر الانتقالية السابقة :

(1) يظهر الخاصية الديامغناطيسية؟

(2) يمتلك عدد تأكسد (+7)؟

(3) يكون أيون عديم اللون M^{3+} في المحاليل المائية؟

(4) لماذا يظهر الأيون Mn^{3+} باللون البنفسجي في محلوله المائي.

(5) يمتلك خواص فرومغناطيسية ؟

ثانياً : لماذا يشذ الكروم Cr عن التركيب الإلكتروني المتوقع لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى؟

. .....

. .....

س6: الشكل التالي يمثل جزء من الجدول الدوري (الرموز غير حقيقية)، ادرسه ثم أجب عن الأسئلة التي تليه

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
X																	
E			*Q*			*A*			*D*		*G*						
Z				*J*													

1- أي العنصرين (*G*) ، (*A*) له خواص مغناطيسية؟

2- أي العنصرين (*A*) ، (*D*) يمتلك عدد تأكسد (+7) ؟

3- أي العناصر المبينة في الجدول الدوري السابق يعتبر عنصر انتقالي غير حقيقي ؟

4- أي من الأيونات (D^{2+}) ، (G^{2+}) ، (A^{2+}) لا يمكن أن تسلك سلوك العوامل المختزلة؟

5- أي العناصر (*A*) ، (*J*) ، (*Z*) ينتهي التوزيع الإلكتروني له بالمستوى الفرعي 4d ؟

6- أي من الأيونات (A^{2+}) ، (G^{2+}) ، (Q^{2+}) تتميز بأنها عديمة اللون في محاليلها المائية؟

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1.0079																	2 He 4.002
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.998	9 F 18.998	10 Ne 20.179
11 Na 22.989	12 Mg 24.305											13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.066	17 Cl 35.543	18 Ar 39.948
19 K 39.098	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956	22 Ti 47.880	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.847	27 Co 58.933	28 Ni 58.690	29 Cu 63.546	30 Zn 65.390	31 Ga 69.723	32 Ge 72.610	33 As 74.921	34 Se 78.960	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
37 Rb 85.467	38 Sr 87.620	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.940	43 Tc 98.907	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.30
55 Cs 132.90	56 Ba 137.33	57 La 138.91	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.85	75 Re 186.21	76 Os 190.20	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.37	82 Pb 207.20	83 Bi 208.98	84 Po 208.99	85 At 209.99	86 Rn 222.02
87 Fr 223.02	88 Ra 226.03	89 Ac 227.03	104 Rf (267)	105 Db (268)	106 Sg (269)	107 Bh (270)	108 Hs (269)	109 Mt (278)	110 Ds (281)	111 Rg (282)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (289)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)

58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm 144.91	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 164.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97
90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np 237.05	94 Pu 244.06	95 Am 243.06	96 Cm 247.07	97 Bk 247.07	98 Cf 251	99 Es 254	100 Fm 257.09	101 Md 258.1	102 No 259.1	103 Lr 260.11