

يتكون القسم الأول من أربعة أسئلة ، عليك الاجابة عنها جميعا

السؤال الأول : اختر رمز الاجابة الصحيحة فيما يلي: (30 علامة)

1. العنصر الذي يقع ضمن الدورة الرابعة والمجموعة الخامسة A ينتهي توزيعه الالكتروني بـ :

أ- $3S^23P^3$ ب- $4S^23d^3$ ج- $4S^23d^{10}4P^3$ د- $4S^23d^{10}4P^5$

2. أقل طاقة تأين ثان هي للعنصر:

أ- ^{15}P ب- ^{14}Si ج- ^{13}Al د- ^{11}Na 3. العنصر الذي ينتهي توزيع أيونه الالكتروني T^{+3} بـ $3d^3$ فان عدد الالكترونات المنفردة في ذرته يساوي :

أ- 3 ب- 6 ج- 4 د- 5

4. رابطة سيجما في الجزيء SO_3 ، $(^{16}S, ^8O)$ تنتج من تداخل افلاك :أ- sp^2-sp^2 ب- $s-sp$ ج- $2P-2P$ د- sp^2-2P 5. اذا كان ترتيب القواعد الملازمة متحسب قوتها $Y^- < A^- < X^-$ فان العبارة الصحيحة هي:أ- K_a للحمض HY هو الأقل ب- pH للحمض HA $7 <$ ج- الحمض HX الأقل تأنينا في الماء د- $[OH^-]$ للحمض HY كبير جدا6. اذا كانت طاقة احد مستويات ذرة الهيدروجين تساوي -0.24×10^{-18} فان عدد الافلاك الكلية فيه:

أ- 3 ب- 16 ج- 9 د- 4

7. المحلول الذي يصلح كمحلول منظم هو :

أ- HCN/NO_2^- ب- HNO_3/NO_3^- ج- H_2CO_3/HCO_3^- د- $NaOH/NaF$

8. المادة التي لا تسلك سلوك حمضي حسب مفهوم برونستد-لوري :

أ- NH_4^+ ب- H_2S ج- HSO_4^- د- $HCOO^-$ 9. الرقم الهيدروجيني لمحلول $Ba(OH)_2$ تركيزه 0.05 مول/لتر :

أ- 2 ب- 13 ج- 11 د- 1

10. احد المستويات الفرعية التالية هو الاقل طاقة (اعتبر $n \leq 5$):أ- ns ب- $(n-1)f$ ج- $(n-3)p$ د- $n-2d$

11. أكبر تردد يمكن ان يصدر عن فوتون عند انتقاله بين المدارين:

أ- $1 \leftarrow 2$ ب- $3 \leftarrow 2$ ج- $6 \leftarrow 5$ د- $6 \leftarrow 1$ 12. اذا كانت الاعداد الكمية (n, l, m_l, m_s) هي $(4, 1, -1, -1/2)$ فان رمز الفلك الصحيح هو:أ- $4S^2$ ب- $4P_x^1$ ج- $3d^2$ د- $4S^1$

13. أي العناصر التالية يسلك كأقوى عامل مختزل في التفاعلات:

أ- ^{19}K ب- ^{13}Al ج- ^9F د- ^{16}S

14. من المحتمل ان يكون شكل الجزيء الذي تهجين ذرته المركزية sp^3 :

أ- منحرف ب- هرم ثلاثي القاعدة ج- رباعي الأوجه د- جميع ما ذكر

15. في التفاعل التالي $\text{HClO}_{(\text{aq})} + \text{CN}_{(\text{aq})}^- \rightleftharpoons \text{HCN}_{(\text{aq})} + \text{ClO}_{(\text{aq})}^-$ اذا كانت جهة الاتزان نحو اليمين فان:

أ- الحمض HCN له أقل pH ب- الحمض HClO له أقل K_a

ج- الحمض HClO له أضعف قاعدة ملازمة د- الحمض HCN له أعلى $[\text{H}_3\text{O}^+]$

16. كتلة KOH اللازمة للتعاقد مع 400 سم³ من حمض H_2SO_4 بتركيز 0.1 مول/لتر تساوي (ك.م KOH = 56 غرام/مول):

أ- 20 غرام ب- 2.2 غرام ج- 4.48 غرام د- 10 غرام

17. محلول احد الاملاح التالية لا يتميه في الماء :

أ- KNO_2 ب- BaI_2 ج- NaF د- HCOONa

18. يختلف الفلك $3P_x$ عن الفلك $2P_x$ في :

أ- الشكل والحجم ب- الشكل والطاقة ج- الحجم والطاقة د- سعة الالكترونات

19. ما العدد الذري للعنصر الذي يقع فوق العنصر الافتراضي ^{53}R في الجدول الدوري:

أ- 35 ب- 58 ج- 45 د- 32

20. العدد الكمي الذي يحدد عدد الالكترونات في المستوى الرئيسي:

أ- 1 ب- n ج- ml د- m_s

السؤال الثاني:

أ- وضح المقصود بكل من المصطلحات العلمية التالية:

العدد الكمي المغناطيسي ، قاعدة هوند ، الطيف المنفصل

ب- وضح السبب العلمي لما يلي :

(8 علامات)

1- طاقة التأين الأولى للعنصر ^{15}P أكبر منها للعنصر ^{16}S .

2- ذرة ^{47}Ag لها صفات بارا مغناطيسية أقل من ذرة ^{26}Fe .

3- لا يتواجد أيون H^+ حرا في الماء.

4- مقدار الزاوية F-P-F في جزيء PF_3 104° وليس 109.5°

ج- اذا كانت طاقة احد مستويات ذرة الهيدروجين تساوي -8.7×10^{-20} جول ، احسب ما يلي: (6 علامات)

1- الطاقة الناتجة عن عودة الالكترون الى حالة الاستقرار.

2- الطاقة اللازمة لتكوين الايون H^+ قبل عودة

3- عدد النقلات الممكنة عن عودة الالكترون الى المستوى الاول

(سرعة الضوء = 3×10^8 م/ث = 6.62×10^{-34} جول.ثانية ثابت بور = 2.18×10^{-18} جول ثابت رايدر = 1.1×10^{-7} م⁻¹)

السؤال الثالث أ- الجدول التالي يوضح بعض الصفات لمجموعة من عناصر الدورة الثالثة و المعبر عنها بالرموز الافتراضية (A, B, C, W, D, E, G, L). بناء عليه اجب عن الاسئلة التي تليه: (10 علامات)

A	L	G	W	C	B	D
له اقل طاقة تأين	ايونه الشائع L^{-1}	يوجد حرا في الطبيعة	يرتبط مع $8O$ مكونا W_2O_3	حجمه أكبر من W واصغر من A	ينتهي ايونه B^{+1} بـ $3P^3$	يمتلك 3 الكترونات منفردة

- 1- رتب العناصر حسب تسلسلها في الدورة .
- 2- أي العناصر له اكبر حجم ذري.
- 3- قارن بين E, L من حيث الخواص المغناطيسية .
- 4- رتب العناصر A, D, B حسب طاقة التأين الأولى.
- 5- اذا كانت طاقة التاين الثالثة للعنصر B 4570 كيلوجول/مول اكتب معادلة تعبر عن هذا التأين .
- 6- اكتب الاعداد الكمية الاربعة للالكترونات الاخير في ذرة العنصر L.

ب- في الجدول التالي أربعة محاليل تركيز كل منها 0.01 مول/لتر
اعتمادا على البيانات الواردة في الجدول اجب عما يلي :

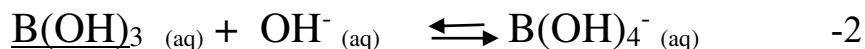
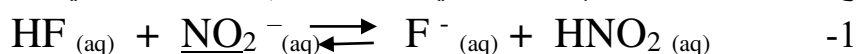
المحلول	المعلومات
NH_3	$5 \cdot 10^{-2} = K_b$
CH_3NH_2	$6 \cdot 10^{-4} = K_b$
N_2H_4	$5 \cdot 10^{-2} = [OH^-]$
C_5H_5N	$6 \cdot 10^{-1} = [OH^-]$

1- أيهما أقوى كقاعدة (NH_3 , CH_3NH_2).

2- ما صيغة الحمض الملازم الأقوى.

3- أي محاليل هذه القواعد له أعلى pH .

ج- فسر السلوك القاعدي او الحمضي حسب مفهوم لويس للمواد التي تحتها خط في التفاعلات التالية : (4 علامات)



السؤال الرابع: أ- عنصر افتراضي ممثل له قيم طاقات تأين على التوالي :

1500 , 1857 , 19850 , 21000

- 1- ما عدد الالكترونات المنفردة للعنصر.
- 2- اذا كان العنصر يقع في الدورة الخامسة في الجدول الدوري ، اكتب التوزيع الالكتروني للعنصر.

ب- قارن بين الجزيئين التاليين من حيث HCN , NF_3 (C=6 , H=1 ,N=7, F=9)

- 1- شكل لويس .
- 2- عدد أزواج الإلكترونات الرابطة حول الذرة المركزية.
- 3- رتبة الرابطة بين $\text{N}-\text{C}$, $\text{N}-\text{F}$.
- 4- ما نوع تهجين الذرة المركزية .
- 5- ما عدد روابط سجما و باي في جزيء HCN .

ج- محلول منظم مكون من القاعدة RNH_2 بتركيز 0.4 مول/لتر وملح RNH_3Cl

- إذا كان $K_b = 2 \times 10^{-5}$ و كانت النسبة بين تركيز القاعدة إلى حمضها الملازم 1.3 (7 علامات)
- 1- ما صيغة الأيون المشترك.
 - 2- احسب pH للمحلول.
 - 3- احسب $[\text{H}_3\text{O}^+]$ عند إضافة 0.1 مول/لتر من NaOH إلى المحلول السابق مع إهمال التغير في الحجم.

*** يتكون القسم الثاني من سؤالين ، عليك الإجابة عن أحدهما فقط.***

السؤال الخامس : أ- الجدول التالي يبين عددا من المحاليل الافتراضية والرقم الهيدروجيني لها: (5 علامات)

المحلول الافتراضي	A	B	C	D	E	G
pH	5	8.7	0	7	12	1

أي المحاليل يمثل :

- 1- القاعدة الأقوى .
- 2- محلول BaCl_2 .
- 3- محلول HNO_3 بتركيز 0.1 مول/لتر .
- 4- محلول فيه $[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-6}$ مول/لتر .
- 5- محلول NH_4Cl .

ب- إذا كان مقدار الزاوية في جزيء AsH_3 90° :

- 1- وضح بالرسم كيفية تكون الجزيء باستخدام تداخل الأفلاك الذرية .
 - 2- ما نوع الرابطة $\text{As}-\text{H}$.
- (5 علامات) (As =33 , H = 1)

السؤال السادس : أ- ما أكبر عدد من الإلكترونات التي يمكن أن تمتلك الأعداد الكمية في الحالات التالية:

- (6 علامات)
- 1- $n = 4$, $l = 0$
 - 2- $n = 5$, $l = 1$, $m_l = 1$
 - 3- $n = 3$, $l = 2$, $m_l = -1$, $m_s = +1/2$

ب- ما كتلة ملح NaF التي يجب إضافتها إلى 1 لتر من حمض HF تركيزه 0.5 مول/لتر (4 علامات) لجعل $\text{pH} = 4$ إذا علمت أن $K_a \text{ لـ } \text{HF} = 6.8 \times 10^{-4}$ (الكتلة المولية $\text{NaF} = 42$ غرام/مول)

انتهت الأسئلة