الكامل في الكيمياء

أختبارات مميزة ومساندة لمراجعة ليلة الامتحان

مبحث الكيمياء

الصف الثاني عشر "علمي "

إعداد المعلم /

أ.ثائر بسام سلامة

إشراف مدير المدرسة /

أ.إسماعيل مصطفى السقا

2020-2019

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

امتحان نهائي جبث الكيمياء

النموذج رقم (١) اعداد / أ. ثائر بسام سلامة مدرسة الصلاح الخيرية

السؤال الأول :- اختر الاجابة الصحيحة في كل مما يأتي :-

١- ما أكبر عدد من الالكترونات التي توضع في المستوى الذي له القيم $(L=1)$ ، $(n=3)$ ؟

أ- ١٠ ب- ٢ ج- ٦ د- ١٨

٢- التوزيع الصحيح لذرة النحاس $_{29}Cu$ ؟

أ- $[Ar]\ 4s^2\ 3d^9$ ب- $[Ar]\ 4s^1\ 3d^{10}$

ج- $[Ar]\ 4s^1\ 3d^9\ 4p^1$ د- $[Ar]\ 4s^2\ 3d^8\ 4p^1$

٣- ما هي طوحة الكهرومغناطيسية الأعلى طاقة ؟

أ- أشعة تحت حمراء ب- أشعة UV ج- أمواج الراديو د- أمواج الرادار

٤- أحد التالية يمكنه تفسير أطيافه من خلال نظرية بور ؟

أ- $_4Be^{+2}$ ب- $_3Li^{+2}$ ج- $_2He$ د- $_5B^{+2}$

٥- ما العدد الذري للعنصر الافتراضي (R) الذي ينتهي توزيع أيونه R^{-2} بالمستوى $3p^6$ ؟؟

أ- ١٨ ب- ١٦ ج- ١٤ د- ٢٠

٦- ما هي الأفلاك المستخدمة في تكوين رابطة سيجما بين ذرتي النيتروجين في N_2F_2 علماً بأن (ع-ذ) $(7=N\ ،\ 9=F)$ ؟

أ- sp^3-sp^3 ب- sp^2-sp^2 ج- sp^2-P_z د- $P-P$

٧- يسمى تفاعل الأكلين مع هاليد الهيدروجين بتفاعل :-

أ- أكسدة ب- اضافة ج- حذف د- استبدال

٨- اذا كان التفاعل $2A+B \rightarrow C$ يتم في خطوة واحدة فإن رتبة التفاعل من الدرجة

أ- ٢ ب- ١ ج- ٣ د- صفر

٩- أي العمليات التالية عن تلقائية :-

أ- انتشار رائحة العطر في الغرفة

ب- ذوبان ملح الطعام في الماء

ج- غمس Ne و He في خزان غازات

د- اضافة الجليد على درجة حرارة الغرفة

١٠- في التفاعل التالي $A \rightarrow P$ وضع ٠,١ مول/لتر من A في وعاء التفاعل اذا علمت أن $K = ٦,٤ \times ١٠^{-٤}$ ن$^{-١}$ ما تركيز A بعد مرور ٥٠٠ ثانية ؟

أ- ٠,٠٣٥ مول/لتر ب- ٠,٠٧ مول/لتر ج- ٠,٣٣٥ مول/لتر د- ٠,١٢٨ مول/لتر

٢/

١١- ما المركب الناتج من اختزال البروبانال ؟

أ- حمض بروبانويك ب- ١- بروبانول ج- ٢- بروبانول د- بروبانون

١٢- ماذا يحدث لقيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة كلما زادت نسبة أفلاك P الداخلة في التهجين أ- تقل ب- تزداد ج- تبقى ثابتة د- تصبح ٩٠°

١٣- مم يتكون محلول تولنز ؟

أ- كبريتات نحاس مائية ب- ترترات صوديوم وبوتاسيوم مائية ج- نترات الفضة النشادرية

١٤- ما اسم مجموعة R O- ؟

أ- ألكوكسي ب- ألكيل ج- الهيدروكسيل د- الكربونيل

١٥- الحمض المرافق لـ HPO_4^{-2} هو ؟

أ- PO_4^{-3} ب- $H_2PO_4^-$ ج- H_3PO_4 د- PO_4^{-2}

١٦- قيمة $[N_2H_5^+]$ إلى $[N_2H_4]$ في محلول من الهيدرازين PH = ١٠ ، $K_b = 1\times10^{-7}$ هي ؟

أ- ١٠٠ ب- 1×10^{-4} ج- 1×10^{4} د- 1×10^{-4}

١٧- أي من التالية يعتبر حمضاً حسب مفهوم لويس ؟

أ- NH_3 ب- Ag^+ ج- CN^- د- لا شيء مما ذكر

١٨- الملح الغير قابل للتميه ؟

أ- NH_4Cl ب- KNO_3 ج- NH_4NO_2 د- KCN

١٩- ما قيمة عشوائية العنصر النقي الصلب في الظروف القياسية ؟

أ- صفر ب- موجبة دائماً ج- سالبة دائماً د- لا يمكن تحديدها

٢٠- اذا كانت $K = 2\times10^{-3}$ ث$^{-1}$ ما الزمن اللازم لخفض تركيز مادة ؟ متفاعلة من ٢ ⟵ ٠٫٩٢ مول/لتر

أ- ٠٫٨٢ ب- ٨٫٨٥ ج- ٣٦٠ د- ٠٫٠٢ ث

السؤال الثانى (٢٠ علامة)

الفرع أ- ما المقصود بكل من :- أ- قاعدة باولى ب- الكاشف
ج- طاقة التأين الثانية د- القانون الثانى للديناميكا الحرارية
(٨ درجات)

الفرع (ب) (٦ درجات) :- اذا كانت الطاقة اللازمة عند عودة الكترون ذرة الهيدروجين الى المستوى الأول تساوى $١٠ \times ١٫٩٤^{-١٨}$ جول احسب
* طول موجة الضوء المنبعث ؟؟
* رقم المستوى الذى كان به الالكترون ؟؟
* تردد موجة الضوء المنبعث ؟؟
علماً بأن هـ = $٦٫٦٢٦ \times ١٠^{-٣٤}$ جول/ث ، م = ١٠×٣ م/ث ، ط = $٢٫١٨ \times ١٠^{-١٨}$ جول

الفرع (ج) :- قارن بين الجزيئين Cl_2O ، BeF_2 من حيث ($_{17}Cl$ - $_{8}O$ - $_{4}Be$ - $_{9}F$)
* شكل أزواج الالكترونات
* تهجين الذرة المركزية
* مقدار الزاوية المتوقعة بين كل رابطتين فى الجزئ
* الأفلاك المشتركة فى عمل الرابطة.

السؤال الثالث :- ادرس الشكل المجاور ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :-

الفرع (أ) :-

																	Z
y												M	J	E			
X	Q											G				R	
					A		D				W		T				

١- * اكتب التوزيع الالكترونى للأيون R^- ؟
٢- * ما عدد e المفردة لذرة العنصر A ؟
٣- * رمز العنصر البنل ؟ واسمه ؟
٤- * رمز العنصر الانتقالى الذى لا يبدأ ثر بالمجال الفاصيشا ؟
٥- * رتب الثلاثة حسب تصاعدياً حسب الحجم الذرى X ، y ؟
٦- * قارن بين E ، J من حيث طاقة التأين الأول ؟
٧- * ما الأعداد الكمية الأربعة للالكترون الأخير فى ذرة العنصر Q ؟
٨- * ما رقم دورة ومجموعة العنصر D ؟ لأى فئة تنتمى ؟
٩ * ماذا تمثل المعادلة التى تمثلها خط

$$G^{+2} + 2744\ kJ/mol \longrightarrow G^{+3} + e^-$$

الفرع ب :- علل / ١- تقل ذائبية الكحولات كلما زادت عدد ذرات الكربون. ٤

٢- قيمة الرقم الهيدروجيني لمحلول الملح NH_4Cl أقل من 7

٣- جزئ CO_2 خطي من حين أن SO_2 منحني رغم تساوي عدد الذرات.

٤- للايونات الحفاز على التفاعلات المتزنة.

٥- قصور مفهوم أرهينوس للحمض والقاعدة.

الفرع ج :- احسب (ΔG°) لغاز ثاني أكسيد الكربون والذي يتم تحضيره عند درجة ٢٩٨°ك لفهم حسب المعادلة

$$C_{(s)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow CO_{2\,(g)} \qquad \Delta H = -394\,kJ$$

قيم العشوائية O_2 = ٢٠٥ و C = ٥٩ و CO_2 = ٢١٣٫٦ جول/مول.كلفن.

السؤال الرابع (فرع P) :- * باستخدام المركبين CH_3CH_2OH ، $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ومستعيناً بالمواد التالية (Mg - HCl - ايثر - H_2SO_4 مركز ساخن)

وضح بالمعادلات فقط كيفما تحضن مركب ١- بروبين ؟؟

---

* في التفاعل التالي $NH_3 + BF_3 \rightarrow NH_3-BF_3$

• حدد حمض وقاعدة لويس للتفاعل السابق ؟؟

• ما نوع التهجين لذرة B قبل وبعد التفاعل ؟؟

الفرع (ب) يبين الجدول التالي النتائج العملية لدراسة التفاعل $2A + B \rightarrow C$ عند درجة ٥٠°س

رقم التجربة	[A] مول/لتر	[B] مول/لتر	سرعة التفاعل (مول/لتر.ث)
١	١٫٠	١٫٠	٦
٢	١٫٠	٢٫٠	١٢
٣	٢٫٠	١٫٠	٢٤

* حدد رتبة كلاً من B ، A ؟

* اكتب قانون سرعة التفاعل ؟

* احسب قيمة الثابت k وحدته

* هل التفاعل أولى ؟ ولماذا ؟

* احسب سرعة التفاعل عندما [A] = [B] = ٤٫٠ مول/لتر عند نفس درجة الحرارة ؟؟

الفرع (ج) :- ما مبدأ عمل كلواشيفا في التمييز بين الحموض والقواعد ؟

٥

تابع النموذج رقم (١)

السؤال الخامس :- (P) :- محلول منظم مكون من القاعدة (RNH_2) تركيزها = ٠,٤ مول/لتر والملح (RNH_3Cl) تركيزه = ٠,٤ مول/لتر اذا علمت أن الذرات (H=1 * K=39 * O=16)

* اكتب معادلة تفكك كل منهما في الماء ؟؟ * اكتب صيغة الأيون المشترك ؟؟

* اذا كانت قيمة PH للمحلول = ٨,٣ احسب k_b للقاعدة RNH_2 ؟؟

* احسب كتلة KOH اللازم اضافتها إلى لتر واحد من المحلول السابق لتصبح PH = ٩ ؟؟

* اكتب معادلة تحضير RNH_3Cl من RNH_2 ؟؟

* ماطبيعة الملح RCOOK (حمض - قاعدي - متعادل) ؟؟

(ب) :- عبر بالمعادلات الكيميائية عن كل من التفاعلات التالية

* أكسدة ١- بروبانول باستخدام دايكرومات البوتاسيوم المحمضة .

* تفاعل بروبين مع الماء في وسط حمضي .

* تفاعل الألدهيد مع محلول فهلنج الأزرق.

(ج) :- ماهي أوجه قصور نظرية بور ؟؟

السؤال السادس :- (P) :- أضيف (٥٠) مل من HCl تركيزه (٠,٨) مول/لتر إلى (٧٠) مل من $Ba(OH)_2$ تركيزه (٠,٢) مول/لتر ماتوع الخليط الناتج ؟

احسب PH للخليط ؟؟

(ب) :- ادرس الجدول التالي و اجب عما يليه

A	B	C	D	E	F	
أيستون	CH_3CH_2MgBr	١-بروبانول	ايثلين	١-بروموبروبان	بروبانال	٢بروبانول

* اكتب صيغة المركبات A ، C ؟؟ * كيف يمكن الحصول على ٢بروبانول من C ؟؟

** كيف تحضر ايثانال من المركب D ؟؟

* كيف تميز عمليا بين المركب A والمركب بروبانال ؟؟

* ماناتج تفاعل المركب E مع هيدروكسيد صوديوم في وسط كحولي ؟؟

(ج) :- ما أقصى عدد من الالكترونات تمتلكه مجموعة أعداد الكم ؟؟

* $n=N$

* $n=2, l=1$

* $n=4, l=1, m_l=0$

* $n=3, l=0, m_l=0, m_s = +\frac{1}{2}$

الإجابة النموذجية لنموذج رقم (١)

إعداد أ/ أسامة سلامة — مدرسة الصلاح الخيرية

السؤال الأول :-

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
ج	ب	ب	ب	ب	ب	ب	ج	ج	ب	ب	أ	ج	أ	ب	ب	ب	ب	ب	ب

السؤال الثاني :- ما المقصود بكل من :- الفرع (أ)

* قاعدة باولي / لا يمكن لإلكترونين أو أكثر في نفس امتلاك نفس قيمة الأعداد الكمية الأربعة

* الكاشف / هو حمض أو قاعدة عضوية صغيرة لونها في الحالة الجزيئية يختلف عن لونها في الحالة المتأينة (المتفككة) .

* طاقة التأين الثانية / الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لنزع ٢ مول أيون (+١) .

* القانون الثاني للديناميكا الحرارية / العمليات في الكون تحدث تلقائياً وفي اتجاه واحد ، أي أن العشوائية (S) تميل في الكون للزيادة المستمرة .

الفرع (ب) :-

$$\Delta ط = ف \left\{ \frac{1}{ن_2^2} - \frac{1}{ن_1^2} \right\}$$

$$١٠ \times ١,٩٤ = ١٠ \times ٨,١٨ \left\{ \frac{1}{(ن_2)^2} - \frac{1}{(١)^2} \right\}$$

$$ن_2 = ٩ \quad \text{ومنها}$$

$$\boxed{ن_2 = ٣}$$

$$ط = هـ \times ن$$

$$١٠ \times ١,٩٤ = ١٠ \times ٦,٦٢٦ \times ن$$

$$ن = \frac{(١٠ \times ١,٩٤)}{(١٠ \times ٦,٦٢٦)}$$

$$ن = ١٠ \times ٢,٩ \quad \text{هيرتز}$$

$$س = ن \times ل$$

$$١٠ \times ٣ = ١٠ \times ٢,٩ \times ل$$

$$ل = \frac{(١٠ \times ٣)}{(١٠ \times ٢,٩)}$$

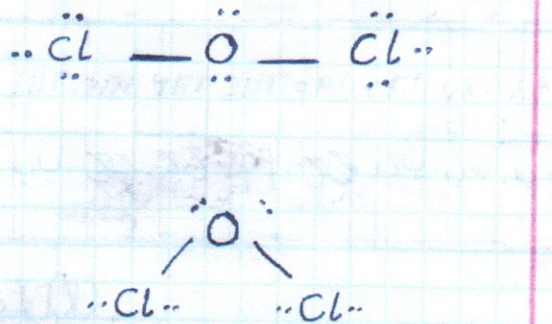
$$= ١٠ \times ١,٠٣ \text{ متر}$$

الفرع (ج) :-

Cl_2O

$_{17}Cl$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ $7 \times 2 = 14$

$_{8}O$ $1s^2 2s^2 2p^4$ $\frac{6}{20\bar{e}}$



شكل أزواج $\bar{e}$ / رباعي الأوجه

التهجين / sp^3

الزاوية الحقيقية / $104,5^\circ$

الزاوية المتوقعة / $109,5^\circ$

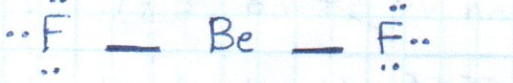
الأفلاك المشتركة / $sp^3 - p$

BeF_2

$_{4}Be$ $1s^2 2s^2$ $2\bar{e}$

$_{9}F$ $1s^2 2s^2 2p^5$ $7e \times 2 = 14\bar{e}$

$\frac{}{16\bar{e}}$



شكل أزواج $\bar{e}$ / خطي

التهجين / sp

الزاوية / 180°

الأفلاك المشتركة / sp/p

السؤال الثالث :- الفرع (أ)

$\bar{R}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

١- $\bar{R}$

٢- $6e^-$ منفرد

٣- Z وتمثل غاز الهيليوم

٤- W وعددها الذري ٣٠

٥- $X < Y$

٦- حالة ثابتة $\frac{}{E < J}$

٧- $n = 3$ $l = 0$ $m_l = 0$ $m_s = +\frac{1}{2}$ أو $-\frac{1}{2}$ Q $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

٨- الدورة الرابعة - المجموعة VIIIB

٩- تمثل طاقة تأين ثالث.

الفرع (ب): علل / ١- كلما زاد عدد ذرات الكربون تقل قطبية الجزئ مما يقلل الرابط الهيدروجيني.

٢- ملح NH_4Cl يتوقع منه حمض قوي وقاعدة ضعيفة وعند ذوبانه في الماء يزيد من $[H_3O^+]$ فتكون $PH < 7$

٣- CO_2 $\ddot{O}=C=\ddot{O}$ لا يوجد به أزواج غير رابطة

SO_2 به زوج غير رابط

٤- لأن الكفاءة تزداد في اتجاهين طردي وعكسي.

٥- اقتصار نظرية أرهينوس على المحاليل المائية وعدم تحديد دور المذيب وعدم تفسير حامضية وقاعدية المركبات التي لا تحتوي (H) أو (OH)

٨

السؤال الثالث فرع ج :-

$$\Delta S^\circ = ((C\ S^\circ + O_2\ S^\circ) - CO_2\ S^\circ)$$

$$= ((٥٧ \times ١ + ٥٠ \times ١) - ٢١٣ \times ١) = ٢٩ \text{ جول/كلفن}$$

$$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - (\Delta S^\circ \cdot T)$$

$$= ٣٩٤ - (٠,٠٢٩ \times ٢٩٨) = ٣٩٤,٨ \text{ كيلوجول/كلفن}$$

$$\therefore \Delta G = -٣٩٤,٨ \text{ كيلوجول}$$

السؤال الرابع :- (الفرع أ) :-

$$CH_3CH_2OH + HCl \longrightarrow CH_3CH_2Cl + H_2O$$

$$CH_3CH_2Cl + Mg \xrightarrow{\text{أثير}} CH_3CH_2MgCl$$

$$HC(=O)-H + CH_3CH_2MgCl \longrightarrow H-C(-OMgCl)(-H)-CH_2CH_3 \xrightarrow{HCl} CH_3CH_2CH_2OH$$

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} CH_3CH=CH_2 + H_2O$$

B تهجين

sp^2 قبل

sp^3 بعد

$$H-\ddot{N}(H)-H + F-B(F)-F \longrightarrow H-N(H)(F)-B(F)(F)-F$$

قاعدة لويس — حمض لويس

الفرع (ب) :- نفرض أنه قانون سرعة التفاعل $= K[A]^{س}[B]^{ص}$.

لقسمة التجربة (٣) على التجربة (١) :-

$$\frac{\text{سرعة التفاعل (٣)}}{\text{سرعة التفاعل (١)}} = \frac{K[B]^{ص}[A]^{س}}{K[B]^{ص}[A]^{س}}$$

$$\frac{٤٢}{٦} = \frac{K[٢ا_٠]^{ص}[٢ا_٠]^{س}}{K[ا_٠]^{ص}[ا_٠]^{س}}$$

$\therefore [ ]^{س} = ٤$ ومنها س $= ٢$

لقسمة التجربة (٢) على التجربة (١) :-

$$\frac{\text{سرعة التفاعل (٢)}}{\text{سرعة التفاعل (١)}} = \frac{K[B]^{ص}[A]^{س}}{K[B]^{ص}[A]^{س}}$$

$$\frac{١٢}{٦} = \frac{K[ا_٠]^{س}[٢ا_٠]^{ص}}{K[ا_٠]^{س}[ا_٠]^{ص}}$$

$\therefore [٢]^{ص} = ٢$ ومنها ص $= ١$

قانون سرعة التفاعل $= K[A]^{١}[B]^{٢}$ الرتبة الكلية $= ٣$

$٦ = K[ا_٠]^{٣}$ ومنها $K = \frac{٦}{[ا_٠]^{٣}} = ٦٠٠٠$ لتر^{٢}/مول^{٢}.ث

التفاعل أولياً لأن عدد المولات = الرتبة لكل من المتفاعل A ، B .

سرعة التفاعل $= ٦٠٠٠ \times [٤ا_٠]^{٣}$ سرعة التفاعل $= ٣٨٤$ مول/لتر.ث

الفرع (ج) :- عند اضافة الكاشف (الدليل) إلى المحلول الحمضي فإن تركيز أيونات H_3O^+ يزداد وينحاز التفاعل نحو اليسار ويظهر لون (١) أما عند اضافة الكاشف إلى المحلول القاعدي يزداد تركيز OH^- وينحاز التفاعل نحو اليمين ويظهر لون (٢) .

٩

السؤال الخاص :- (أ)

$RNH_2 + H_2O \rightleftharpoons RNH_3^+ + OH^-$ *

$RNH_3Cl \xrightarrow{H_2O} RNH_3^+ + Cl^-$ *

* الأيون المشترك هو RNH_3^+

* $PH = 8,3$ ∴ $PH = -$ لو $[H_3O^+]$ ∴ $[H_3O^+] = -$ لو $8,3$

$[H_3O^+] = 10 \times 5 \times 10^{-9}$ مول/لتر ∴ $[OH^-] = \frac{10 \times 1 \times 10^{-14}}{10 \times 5 \times 10^{-9}} = 2 \times 10^{-6}$ مول/لتر

$K_b = \frac{[RNH_3^+][OH^-]}{[RNH_2]}$ ومنها $K_b = \frac{0,4 \times 2 \times 10^{-6}}{0,4} = 2 \times 10^{-6}$

* $KOH \xrightarrow{H_2O} K^+ + OH^-$

عند اضافة القاعدة KOH فإن $[RNH_2]$ يزداد بمقدار $(0,4 + ص)$ و $[RNH_3^+]$ يقل بمقدار $(0,4 - ص)$.

* PH بعد الاضافة $= 9$ ∴ $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-9}$ ومنها $[OH^-] = 1 \times 10^{-5}$ مول/لتر

$K_b = \frac{[RNH_3^+][OH^-]}{[RNH_2]}$ ∴ $\frac{(0,4 - ص) \times 1 \times 10^{-5}}{(0,4 + ص)} = 2 \times 10^{-6}$

ومنها قيمة $ص = 0,057$

* $ن_{KOH} = [KOH] \times$ حجم $= 1 \times 0,057 = 0,057$ مول

* $ك_{KOH} = ن \times ك_م = 0,057 \times 56 = 3,5$ غم

* $RNH_2 + HCl \longrightarrow RNH_3Cl$ * الملح قاعدي.

الفرع (ب) :-

* $CH_3CH_2CH_2OH + K_2Cr_2O_7 \xrightarrow{H^+} CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

برتقالي

* $CH_3-CH=CH_2 + HOH \xrightarrow{H^+} CH_3\underset{OH}{CH}-CH_3$

* $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + 2Cu^{+2} + 5OH^- \xrightarrow[\text{وسط قاعدي}]{\Delta} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- + Cu_2O\downarrow + 3H_2O$

فهلنج الأزرق — راسب بني

الفرع (ج) :- قصور نظرية بور :- * لم يستطع تفسير أطياف الذرات التي تحتوي على أكثر من إلكترون مثل الهيليوم

* اقتصار النظرية على ذرة الهيدروجين فقط.

* مستوى الطاقة عند بور مسار دائري مما يجعل الذرة مسطحة وهذا غير صحيح

* أهمل بور الطبيعة الموجية للإلكترون واهتم بالطبيعة المادية.

١٠

السؤال السادس :- (P) :- * عدد مولات HCl = التركيز × الحجم لتر

= ٠.٨ × ٠.٥ = ٠.٤ مول

عدد مولات H_3O^+ = عدد مولات HCl = ٠.٤ مول

* عدد مولات $Ba(OH)_2$ = التركيز × الحجم لتر

= ٠.٧ × ٠.٢ = ٠.١٤ مول

عدد مولات OH^- = ٠.١٤ × ٢ = ٠.٢٨ مول

∴ عدد مولات H_3O^+ أكبر من عدد مولات OH^- فالخليط حمضي .

∴ الفائض من مولات H_3O^+ = ٠.٤ − ٠.٢٨ = ٠.١٢ مول

$[H_3O^+]$ = عدد المولات / الحجم الكلي باللتر ∴ $[H_3O^+]$ = ٠.١٢ / ١٢ = ٠.١ مول/لتر

PH = − لو $[H_3O^+]$ PH = − لو ١ ∴ PH = ١

السؤال السادس (ب) :- * صيغة المركب A الأسيتون $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

* صيغة المركب C $CH_3CH_2CH_2OH$ ١ بروبانول

* كيف يمكن الحصول على ٢ بروبانول من ١ بروبانول ؟؟

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[160\,^\circ C]{H_2SO_4} CH_3CH=CH_2 + H_2O$$

$$CH_3CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3$$

٢ بروبانول

* ماناتج تفاعل المركب (E) بروبيد البروبيل مع NaOH في وسط كحولي ؟؟

$$CH_3CH_2CH_2Br + NaOH \xrightarrow[\Delta]{\text{كحولي}} CH_3CH=CH_2 + NaBr + H_2O$$

بروبين

* كيف تحضر ايثانال من الايثين ؟؟

$$CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3CH_2OH$$

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[H^+]{K_2Cr_2O_7} CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$

* للتمييز عملياً بين الأسيتون (كيتون) و بروبانال (ألدهيد) يتم اضافة محلول فهلنج الأزرق فيكون راسب بني محمر مع البروبانال ولكنه لا يعطي أي نتيجة مع الأسيتون .

السؤال السادس :- الفرع (ج) :-

ما أقصى عدد من الإلكترونات في كل مجموعة من المجموعات التالية؟

* $n = N$ ∴ $n = 4$ ∴ $2n^2 = 2(4)^2 = \boxed{32\bar{e}}$

* $n = 2$, $L = 1$ رمز المستوى الفرعي عدد $2p$ $\boxed{6e^-}$

* $n = 4$, $l = 1$, $m_l = 0$ رمز المستوى الفرعي $4P_x$ يحتوي $2\bar{e}$ فقط.

* $n = 3$, $L = 0$, $m_L = 0$, $m_S = +\frac{1}{2}$ رمز المستوى $3S$ ويحتوي $\bar{e}$ واحد فقط.

امتحان نهائي مجتث للكيمياء

النموذج (٢) :- إعداد أ. شاذلي سلامة — مدرسة الصلاح الحزينة

السؤال الأول :- اختر الإجابة الصحيحة من كل مما يأتي :-

١- ما العلاقة التي يمكن من خلالها حساب عدد $\bar{e}$ المستوى الفرعي ؟

أ- $2L+1$ ب- $2n^2$ ج- n^2 د- $4L+2$

٢- احترقت عينة من ملح مجهول وكان اللهب المرافق لحرق هذه العينة أزرق مخضر تكون العينة ؟

أ- نترات كالسيوم ب- نترات بوتاسيوم ج- كلوريد نحاس د- فلوريد صوديوم

٣- عدد خطوط الطيف المتوقعة عند انتقال $\bar{e}$ في ذرة H من $n=5$ إلى $n=1$ هي ؟

أ- ٤ ب- ٦ ج- ١٠ د- ١٢

٤- ما رمز المستوى الفرعي الأقل طاقة فيما يلي ؟ (اعتبر $n \leq 5$)

أ- nS ب- $(n-3)P$ ج- $(n-1)P$ د- $(n-2)d$

٥- العنصر الذي له أقل طاقة تأين أول من بين العناصر ${}_{17}Cl$ ، ${}_{13}Al$ ، ${}_{12}Mg$ ، ${}_{18}Ar$ ؟

أ- Cl ب- Mg ج- Al د- Ar

٦- الزاوية في جزيء H_2O من مفهوم الأفلاك الذرية البسيطة ؟

أ- 90° ب- 104.5° ج- 109.5° د- 180°

٧- أي الأفلاك المتداخلة المشاركة في تكوين رابطة سيجما في جزيء بروباين بين ذرتي الكربون رقم (٢ ، ٣) (ع.ذ) $CH_3-C\equiv CH$ (H=١ C=٦)

أ- $SP-SP$ ب- Sp^3-Sp ج- Sp^3-P د- Sp^2-Sp^2

٨- أي الحالات التالية يكون فيها التفاعل تلقائي مهما كانت درجة الحرارة ؟

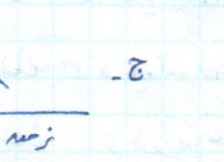
أ- ΔS صفر ، $\Delta H <$ صفر

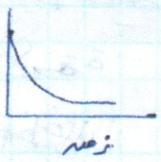
ب- صفر $< \Delta H$ ، $\Delta S <$ صفر

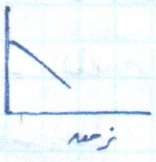
ج- $\Delta S <$ صفر ، $\Delta H <$ صفر

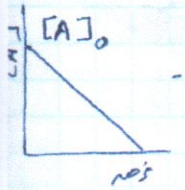
د- $\Delta S =$ صفر $\Delta H =$ صفر

٩- التفاعل $A \rightarrow P$ من الرتبة الصفرية أي من البيانية يمثل التفاعل ؟

أ- 

ب- 

ج- 

د- 

١٠- في التفاعل $A \rightarrow B$ اذا علمت أن تفكك A أسرع من تكونها وكانت طاقة المتفاعلات = ٧٠ وطاقة التنشيط = ٣٥ و ΔH = ٣٠ كيلوجول/مول فما قيمة طاقة الوضع للمواد الناتجة ؟

أ- ٤٠ ب- ١٠٠ ج- ٦٥ د- ٣٥

١٣

١١- ما الكحول الناتج من تفاعل ------- $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + CH_3\underset{MgBr}{\underset{|}{C}}H-CH_3 \xrightarrow{HBr}$

أ- ٢ هكسانول ب- ٢ ميثيل ٢ بنتانول ج- ٢,٣ ثنائي ميثيل ٢ بيوتانول

١٢- تنتج الكيتونات من ؟

أ- أكسدة كحول أولي ب- أكسدة كحول ثانوي
ج- اختزال الكحول الثانوي د- اختزال الكحول الأولي.

١٣- اضافة قطرات من محلول يحوي نترات الفضة النشادرية في وسط قاعدي مع التسخين يؤدي لترسيب الفضة وتلوين مرآة لامعة في

أ- حمض خليك ب- الايثانول ج- الأسيتون د- سكر جلوكوز

١٤- عند تميؤ ٢- بنتين وفق الظروف المناسبة فإنه ينتج العضوي ؟

أ- ٣ بنتانول ب- ٢ بنتانول ج- خليط من (أ) و(ب) معًا د- ايثان + ٢ بروبانول

١٥- درجة حموضة المنظفات المترلية = ١٢ وعليه $[OH^-]$ يكون ؟

أ- 1×10^{-14} ب- 1×10^{-13} ج- 1×10^{-2} د- 1×10^{-12}

١٦- عند اضافة ٨,٧ غم من القاعدة القوية $Mg(OH)_2$ لـ ٢ لتر = ٥٨ غم/مول إلى ٢٠٠ مل من محلول $HClO_4$ تركيزه = ٠,٢٥ مول/لتر ما قيمة PH المحلول الناتج ؟

أ- ١ ب- ١,٨ ج- ١٣ د- ١٣,٦

١٧- أي من التالية قاعدي التأثير ؟

أ- القهوة ب- البول ج- الدموع د- الحليب

١٨- أي الحموض التالية لا تعتبر حمضًا حسب مفهوم برونستد- لوري ؟

أ- NH_4^- ب- HF ج- HCO_3^- د- BF_3

١٩- أي من التالية يكون سالبًا دائمًا عند حدوث التفاعل التلقائي ؟

أ- الطاقة الحرة ب- العشوائية ج- المحتوى الحراري د- الطاقة الداخلية

٢٠- كم تكون قيمة Kb اذا كانت Ka لحمض ضعيف 10^{-5} ؟

أ- 10^{-9} ب- 10^{-5} ج- 10^{-7} د- 10^{-14}

السؤال الثاني (٢٠ علامة) الفرع P- (٨ علامات) * عزم كلأمه - الضوء - القانون الدوري - تميه الأملاح - قاعدة برانستد

الفرع ب :- تم تهييج ذرة الهيدروجين إلى المستوى الرابع فإذا علمت أن ضغوط الصيف المتوقعة عند العودة لحالة الاستقرار = ٦ ضغوط جوية أجب عما بعده

* اجب أطول موجة ضوئية يمكن أن يبعثها هذا الإلكترون بوحدة النانومتر؟
* هل هذه الموجة تقع ضمن الضوء المرئي أم لا ؟ (٤ درجات)

الفرع ج :- علل بأسلوب علمي محكم

١. يمتلك الكوكب ضغط جوي مرتفع.
٢. * لا يتسع الفلك $2p_x$ لأكثر من $2e^-$.
٣. * معظم العناصر الانتقالية تمتلك رقم تأكسد (+٢).
٤. * قيمة الزاوية في الماء H_2O = ١٠٤,٥° أما في الأمونيا NH_3 = ١٠٧,٥ مع أن الهجين في كل منهما هو (Sp^3)
٥. * تزيد سرعة التفاعل الكيميائي كلما ارتفعت درجة الحرارة.
٦. لا تتحلل الماء إلى عناصره الأولية في الظروف العادية.

السؤال الثالث :- (الفرع P) :- يرتبط كلا من العنصرين الافتراضيين Y و X وهما من عناصر الدورة الثالثة في الجدول الدوري مكونين الجزيئان (XH_3 ، YH_3) فإذا كان شكل الجزيء YH_3 هرم ثلاثي القاعدة ، بينما شكل XH_3 مثلث مستو أجب عن الأسئلة * نوع تهجين الذرة المركزية * ما شكل أزواج الإلكترونات
* ما مقدار الزاوية في كل من الجزيئان * أيهما قطبي ؟ مع التفسير ؟

(الفرع ب) :- لديك التفاعل الذي يتم على درجة ٤٠° س $NO_2Cl \longrightarrow NO_2 + Cl$
إذا كانت ثابت سرعة التفاعل $K = 2,5 \times 10^{-3}$ ث$^{-1}$ أجب عما بعده
* ما عمر النصف للتفاعل عند نفس درجة الحرارة ؟
* ما الزمن اللازم لتفكك ٧٥٪ من مادة المتفاعلة NO_2Cl ؟

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

الفرع (ج) وضح تأثير إضافة $NaNO_3$ للماء المقطر على قيمة PH كـ ١٥

السؤال الرابع :- (فرع م) :- يتحلل فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 وفقا للمعادلة

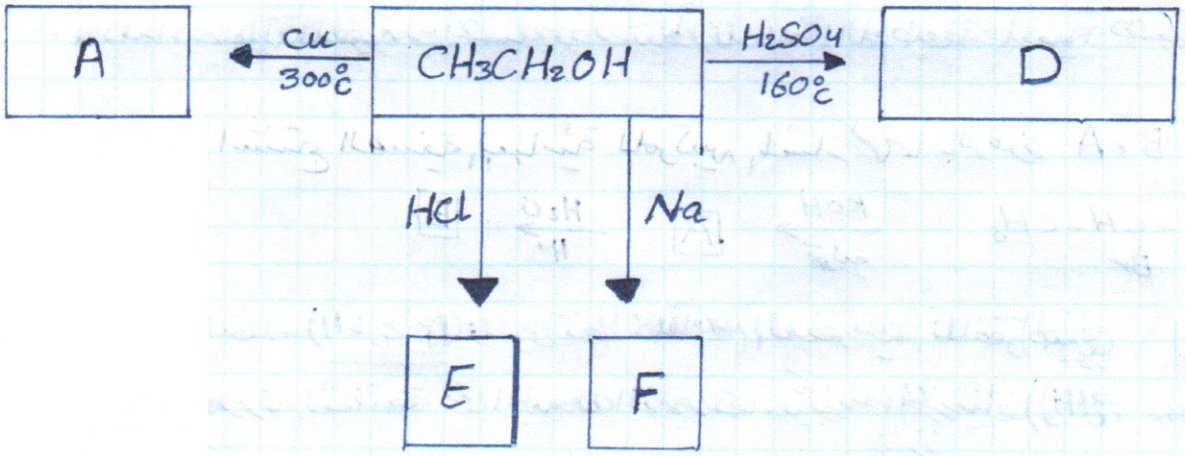
$$H_2O_{2(aq)} \longrightarrow 2H_2O_{(L)} + O_{2(g)}$$

تم دراسة هذا التفاعل عند درجة حرارة ثابتة ، فوجد أن تركيز H_2O_2 يتغير مع الزمن

الزمن (ث)	٠	٣٠٠	٦٠٠	٩٠٠	١٢٠٠
$[H_2O_2]$	٠.١٠٠	٠.٧٧٦	٠.٦٠٣	٠.٤٦٨	٠.٣٦٣

* اكتب بالرسم أنه التفاعل من الرتبة الأولى ؟؟
* احسب K ؟ ووحدته ؟؟
* احسب $t_{\frac{1}{2}}$ لتحلل H_2O_2 ؟؟
* احسب مقدار الزمن اللازم لتفاعل ٤٠٪ من H_2O_2 ؟؟

الفرع (ب) :- اكتب صيغ المركبات العضوية المشار إليها بالرموز في المخطط التالي :-



الفرع (ج) :- البريدين قاعدة ضعيفة $K_b = 1,4 \times 10^{-9}$ موجود بكميات مكملة في لفافة الأسود احسب PH لمحلول مائي حجمه ٣١٥ سم^3 ومحتوى ١١٤ ملغم منها ؟؟
الصيغة الجزيئية للبريدين (C_5H_5N) والكتلة المولية له = ٧٩ غ/مول .

١٦

السؤال الخامس (مع P) :- اذا علمت أن آلية التفاعل كما يأتي وأن معادلة سرعة التفاعل = $K[NO]^2[H_2]$

$H_2 + N_2O \rightarrow H_2O + N_2$

$H_2 + 2NO \rightarrow N_2O + H_2O$

* حدد الخطوة البطيئة والخطوة السريعة
* اكتب معادلة التفاعل الموزونة
* حدد المادة أو المواد الوسيطة

(ب) سم المركبات العضوية التالية (حسب نظام الأيوباك)

١- * $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_2\underset{Br}{\underset{|}{C}}H-CH_2OH$

٢- $CH_3CH_2CH_2\underset{CH_2CH_3}{\underset{|}{C}}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

٣- * $CH_3\underset{Br}{\underset{|}{C}}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

٤- CH_3CH_2ONa ✓

٥- *

$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Cl$

٦- * $CH_2=CHCH_3$ ✓

(ج) :- اعتماداً على الجدول المجاور الذي يبين قيم K_b لمجموعة من القواعد أجب عما يلي :-

القاعدة	الصيغة الكيميائية	K_b
الأمونيا	NH_3	1.8×10^{-5}
الأنيلين	$C_6H_5NH_2$	3.8×10^{-10}
الهيدرازين	N_2H_4	1×10^{-6}

١- * رتب القواعد الواردة في الجدول حسب قوتها ؟

٢- * اكتب صيغة الحمض المرافق للأنيلين

٣- * احسب $[H_3O^+]$ لمحلول الهيدرازين تركيزه = ١ مول

السؤال السادس :- (P) أذيب كمية من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH في كمية من الماء حتى أصبح حجم المحلول (٥٠٠) مل فإذا علمت أن PH لهذا المحلول = ١٢

* احسب عدد مولات (KOH) المذابة في المحلول ؟؟

* احسب حجم محلول (HCl) تركيزه (١ مول/لتر) اللازم اضافتها إلى محلول (KOH) لتصبح PH = V ؟؟

(ب) :- كيف تفرق بين الدهيد وكيتون ؟ موضحاً بالمعادلات الكيميائية ؟؟

(ج) :- ماهي طاقة حبس الجرة ؟ ورمزها ؟ وصيغتها الرياضية ؟

أ/ نسام سلامة
مدرسة الصلاح الجيزة

الإجابة النموذجية لنموذج رقم (٢)

السؤال الأول :-

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
د	ج	ج	ب	ج	ب	ب		د	ب	ج	ب	د	ج	ج	ج	ج	د	ب	ب

السؤال الثاني :- الفرع (ب) :- أقل طاقة ← أعلى طول موجه وكلما بعد ن٢=٣ لـ ن١=٤

$\frac{1}{\lambda}$ = ثابت $\left\{\frac{1}{(ن_1)^2} - \frac{1}{(ن_2)^2}\right\}$ وعندما $\frac{1}{\lambda} = ١٫١ \times ١٠^{٧}$ $\left\{\frac{1}{(٣)^2} - \frac{1}{(٤)^2}\right\}$

$\frac{1}{\lambda} = ١٫١ \times ١٠^{٧} \left\{\frac{1}{٩} - \frac{1}{١٦}\right\}$ وعندما λ = ١٨٧٠ نانومتر

هذه الموجة لا تقع ضمن المنطقة المرئية لأنه المدى المرئي من (٣٨٠ - ٧٥٠) نانومتر.

السؤال الثاني (فرع ج) :- ١- لأنه الكحولات تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل OH فهي تحتوي على ذرة H حمضية فتسلك كحمض في الوسط القاعدي وتحتوي أيضا ذرة O قاعدية فتسلك كقاعدة في الوسط الحمضي.

٢- * لأنه ذلك يتعارض مع قاعدة باولي للاستبعاد

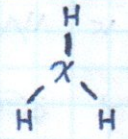
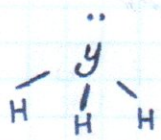
٣- * لأنه الفقد يكون من المستوى الفرعي 4S الذي يحتوي غالباً $2e^-$ لذلك تكون الشحنة (+٢).

٤- * كلما زادت درجة الحرارة، زادت حركة الجزيئات وبالتالي يزداد معدل التصادمات الفعالة التي تحتوي على طاقة تنشيط وبالتالي يزيد سرعة التفاعل.

٥- * لأنه الحيز الذي يشغله فلك sp^3 الذي يحتوي زوج غير رابط أكبر من الحيز الذي يشغله فلك sp^3 الذي يحتوي زوج رابط فيزداد التنافر بسبب زوج الإلكترونات غير الرابطة مع الزوج الرابط فتقل الزاوية

٦- لأنه عملية كل الماء ماصة للحرارة ($\Delta H+$) بينما العشوائية تزداد ($\Delta S+$) مما يجعل التفاعل غير تلقائي في الظروف العادية (درجات الحرارة المنخفضة) وتلقائي عند درجات الحرارة المرتفعة.

السؤال الثالث :- الفرع (أ) :-

وجه المقارنة	XH_3	YH_3
شكل المركب		
شكل أزواج ت	مثلث مستو	رباعي الأوجه
شكل الجزيء	مثلث مستو	هرم ثلاثي القاعدة
الصيغة العامة	MX_3	MX_3E
التهجين	sp^2	sp^3
الزاوية	120°	107.5
القطبية	غير قطبي	قطبي محصلة عزم الازدواج ≠ صفر

الفرع (ب) :- $k = 2.2 \times 10^{-3}$ ث$^{-1}$ ∴ التفاعل من الرتبة الأولى.

* عمر النصف $ن_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{k}$ ∴ $ن_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{2.2 \times 10^{-3}}$ = 315 ثانية

* لو $[N_2O_5] = [N_2O_5]_0 - \frac{k}{2.3}$ ن

لو $\frac{[N_2O_5]}{[N_2O_5]_0} = \frac{k}{2.3}$ ن ∴ لو 0.25 = $\frac{k}{2.3}$ ن

ن = 0.6 ≠ $\frac{(2.2 \times 10^{-3})}{2.3}$ ≠

معدلها ز = $\frac{0.6 \times 2.3}{2.2 \times 10^{-3}}$ = 627 ثانية.

الفرع (ج) :- $NaNO_2 \xrightarrow{H_2O} Na^+ + NO_2^-$

* سيزيد من قيمة pH لأنه تأثيره قاعدي.

$Na^+ + H_2O \rightleftharpoons$ لا تتميه

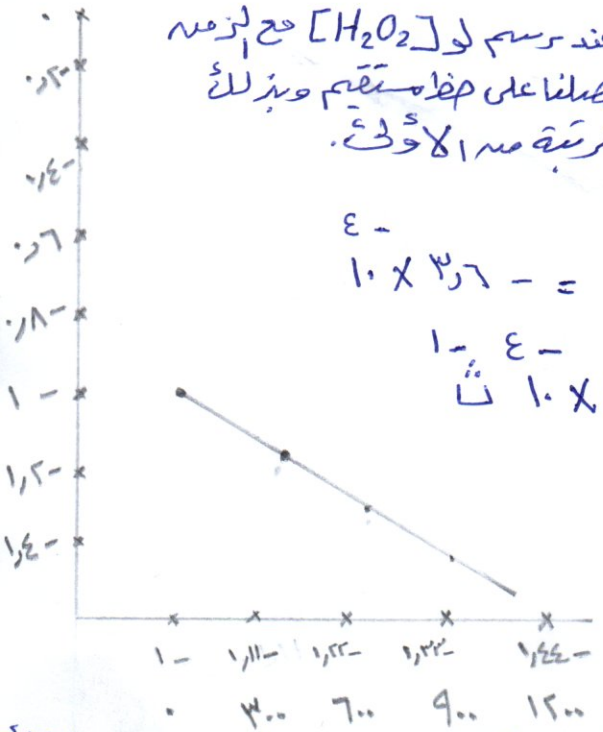
$NO_2^- + H_2O \rightleftharpoons HNO_2 + OH^-$

١٩

السؤال الرابع (أ) :- احسب مقدار لو $[H_2O_2]$ عند كل قيمة لتركيز H_2O_2 .

الزمن (ث)	٠	٣٠٠	٦٠٠	٩٠٠	١٢٠٠
$[H_2O_2]$	٠,١٠٠	٠,٧٧٦	٠,٦٠٣	٠,٤٦٨	٠,٣٦٣
لو $[H_2O_2]$	-١	-١,١١	-١,٢٢	-١,٣٣	-١,٤٤

عند رسم لو $[H_2O_2]$ مع الزمن حصلنا على خط مستقيم وبذلك الرتبة من الأولى.



* ميل الخط المستقيم = $\frac{\Delta \text{ لو } [H_2O_2]}{\Delta \text{ زمن}}$ ∴ $= \frac{(-١,٤٤ - -١)}{(٠ - ١٢٠٠)} = -٣,٦ \times ١٠^{-٤}$

* $K = -\text{ميل} \times ٢,٣ = ٣,٦ \times ١٠^{-٤} \times ٢,٣ = ٨,٢٨ \times ١٠^{-٤}$ ث$^{-١}$

* $t_{\frac{١}{٢}} = \frac{٠,٦٩٣}{K}$ ∴ $= \frac{٠,٦٩٣}{٨,٢٨ \times ١٠^{-٤}} = ٨٣٧$ ث
$= ١٣,٩٥$ دقيقة

* تفاعل ٤٠٪ من كمية H_2O_2 يعني $[H_2O_2] = ٠,٦٠ [H_2O_2]^{\circ}$

$\frac{\text{لو } [H_2O_2]}{[H_2O_2]^{\circ}} = -\frac{K \text{ ز}}{٢,٣}$ وضع لو $\frac{[H_2O_2]^{\circ} \text{ ٠,٦٠}}{[H_2O_2]^{\circ}} = \frac{-K \text{ ز}}{٢,٣}$ وضع لو ٠,٦٠ = $\frac{-K \text{ ز}}{٢,٣}$ زمن = ١٠ دقائق تقريباً

الفرع (ب) :-

A :- $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ايثانال

C :- CH_3CH_2OH ايثانول

D :- $CH_2=CH_2$ ايثين

E :- CH_3CH_2Cl كلورو ايثان

F :- $2\,CH_3CH_2ONa$ ايثوكسيد صوديوم

الفرع ج :-

$C_5H_5N + H_2O \rightleftharpoons C_5H_5NH^+ + OH^-$

الكتلة = الكتلة الجزيئية × الحجم × التركيز

$= \frac{١١٤}{١٠٠٠} = ٧٩ \times \frac{٣١٥}{١٠٠٠} \times م$

$م = ٤٥ \times ١٠^{-٣}$ مول/لتر

$K_b = \frac{[C_5H_5NH^+][OH^-]}{[C_5H_5N]}$

$١,٤ \times ١٠^{-٩} = \frac{س^{٢}}{٤٥ \times ١٠^{-٣}}$

$س^{٢} = ٦,٣ \times ١٠^{-١٢}$

$س = [OH^-]$ وهي ٥٠×١٠^{-٦}

$[H_3O^+] = \frac{١ \times ١٠^{-١٤}}{٥٠ \times ١٠^{-٦}} = ٤ \times ١٠^{-٩}$ مول/لتر

$PH = -\text{لو } [H_3O^+]$

$PH = -\text{لو } ٤ \times ١٠^{-٩}$

$PH = ٨,٣$

السؤال الخامس (فرع P) :- * الخطوة الأولى سريعة
الخطوة الثانية بطيئة

* $2H_2 + 2NO \rightarrow N_2 + 2H_2O$

* المادة الوسيطة هي N_2O

(فرع ب):

مرقم المركب	١	٢	٣	٤	٥	٦
الاسم	٢-برومو-٤-ثنائي ميثيل بنتانول	٣-برومو-٢-بيوتانون	٢-ايثيل بنتانال	ايثوكسيد صوديوم	٢-كلورو-٢-ميثيل بروبان	بروبين

(فرع ج):- ١* الأمونيا > الهيدرازين > الأنيلين

٢* $C_6H_5NH_3^+$

٣* $K_b = \frac{[N_2H_5^+][OH^-]}{[N_2H_4]}$ ∴ $\frac{\text{س}^2}{\text{٠٫١}} = 1 \times 10^{-6}$

∴ $[H_3O^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^{-10}$ مول/لتر وعنها $[OH^-] = 1 \times 10^{-4}$ مول/لتر

السؤال السادس :- (فرع P) ∴ $P_H = 12$ ∴ $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-12}$ مول/لتر

وعنها $[OH^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-12}} = 1 \times 10^{-2}$ مول/لتر = $[KOH]$

∴ عدد مولات KOH = ت × ح ∴ ن = ٠٫١ × ٠٫٥ = ٠٫٠٥ مول

* عدد مولات H_3O^+ = عدد مولات OH^-

∴ ت١ ح١ = ت٢ ح٢ ∴ ١ × ح١ = ٠٫١ × ٠٫٥

ح١ = ٠٫٠٥ لتر = ٥٠ مل

الفرع (ب) :- للتفريق بين الألدهيد والكيتون إما نستخدم محلول فهلنج أو كاشف تولنز

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + 2Cu^{+2} + 5OH^- \xrightarrow[\text{قاعدي}]{\Delta} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- + Cu_2O\downarrow + 3H_2O$$

ألدهيد — محلول فهلنج أزرق — راسب بني محمر

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + 2Ag^+ + 3OH^- \xrightarrow[\text{قاعدي}]{\Delta} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- + 2Ag + 2H_2O$$

مرآة فضة

كلا الكيتونين لا يعطيان تفاعل مع الكيتونات.

الفرع (ج) :- طاقة جبس الحرة / علاقة تجمع المحتوى الحراري والعشوائية لعملية ما عند درجة حرارة وضغط ثابتين ورمزها G

$$G = H - (S \times T)$$

٢١

امتحان نهائي مبحث الكيمياء

نموذج (٣) اعداد أ. نائل بسام سلامة مدرسة الصلاح الخيرية

السؤال الأول:- اختر الاجابة الصحيحة في كل مما يأتي :-

١- ما طاقة الفوتون المنبعث في ذرة H لدى عودته من ن = ٥ إلى ن = ٢ بوحدة كيلوجول/مول ؟

أ- ٤٤٢×١٠^{٢} ب- ٤٤٢×١٠^{-٢} ج- ٧٦٥×١٠^{٢} د- ٧٦٥×١٠^{-٢}

٢- قيمة طاقة الالكترون في أي ذرة يكون دائماً ؟

أ- موجباً ب سالباً ج صفر د- موجباً أو سالباً

٣- عدد الالكترونات المنفردة للأيون $_{26}X^{+3}$ يساوي عدد e المنفردة في ذرة ؟

أ- $_{25}Mn$ ب- $_{27}CO^{+2}$ ج- $_{28}Ni^{+2}$ د- $_{24}Cr$

٤- أي من مجموعات الأعداد الكمية غير مقبول ؟

أ- $n=4, L=3, mL=2, m_s=\frac{1}{2}$ ب- $n=3, L=2, m_L=2, m_s=\frac{1}{2}$

ج- $n=3, L=2, mL=0, m_S=-\frac{1}{2}$ د- $n=3, L=2, m_L=3, m_s=\frac{1}{2}$

٥- أعلى حصة نواة فعالة من بين الذرات التالية هي للذرة ؟

أ- $_{14}A$ ب- $_{12}B$ ج- $_{4}C$ د- $_{9}D$

٦- الجزئ الذي تنطبق عليه الصيغة العامة MX_2E_2 يكون شكل أزواج الالكترونات ؟

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

٧- يقع العنصر R 44 في الجدول الدوري في ؟

أ- الدورة الخامسة والمجموعة IVA ب- الدورة الرابعة والمجموعة VIIIB

ج- الدورة الخامسة والمجموعة VIIIA د- الدورة الرابعة والمجموعة IVB

٨- ما قانون سرعة التفاعل للتفاعل $2NO + 2H_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$ اذا وجد أن آلية التفاعل

(بطيئة) $2NO + H_2 \longrightarrow N_2 + H_2O_2$

(سريعة) $H_2O_2 + H_2 \longrightarrow 2H_2O$

أ- سرعة التفاعل $= k[NO]^2[H_2]$ ب- سرعة التفاعل $= k[NO][H_2]$

ج- سرعة التفاعل $= k[NO]^2[H_2]$ د- سرعة التفاعل $= k[H_2][H_2O_2]$

٩- تتضاعف سرعة التفاعل ٩ مرات عند مضاعفة $[A]$ ثلاث مرات في التفاعل الافتراضي

$A \longrightarrow$ نواتج وبناء عليه تكون رتبة التفاعل

أ- صفر ب- ١ ج- ٢ د- ٣

١٠- الوحدة الصحيحة لقياس العشوائية القياسية

أ- kJ/mol ب- J/mol ج- $J.kelfen/mol$ د- $J/mol.kelfen$

١١- ماالمركب الأقل ذائبية في الماء من المالية ؟

أ- كلوروايثان ب- بروبانول ج- أمينوبروبان د- ايثانويك .

١٢- ماناتج تفاعل الكحول مع الفلزات ؟

أ- أميدان ب- استران ج- ألكان وغاز H_2 د- أملاح الكوكسيد وغاز H_2

١٣- ماالطريقة المستخدمة عملياً للتمييز بين ميثانول وحمضان ؟

أ- الماء ب- H_2SO_4 ج- صوديوم د- HCl مخفف

١٤- عند تسخين الايثانول مع حمض الكبريتيك المركز الساخن ينتج المركب العضوي ؟

أ- ايثانال ب- ايثين ج- ايثانويك د- إيثان .

١٥- إضافة ملح سيانيد الصوديوم ($NaCN$) إلى محلول حمض HCN يؤدي إلى ؟

أ- خفض PH للمحلول ب- زيادة PH للمحلول ج- خفض K_a للحمض د- لاشئ

١٦- أحد المالية يمثل محلول حمضيا أو قاعديا ؟

أ- NH_4^+ ب- HCO_3^- ج- HF د- CO_3^{-2}

١٧- الرقم الهيدروجيني PH لمحلول $Ca(OH)_2$ تركيزه = ٠,٠١ مول/لتر هو ؟

أ- ١ ب- ١٢ ج- ١٠ د- ٥

١٨- عند إضافة KOH إلى المحلول المنظم الذي يتكون من القاعدة العضوية CH_3NH_2 وملح CH_3NH_3Cl أي العبارات المالية صحيحة ؟

أ- يتجاز التفاعل نحو اليسار وتقل PH ب- يتجاز التفاعل نحو اليسار وتزيد PH

ج- يتجاز التفاعل نحو اليمين وتزيد PH د- يتجاز التفاعل نحو اليمين وتقل PH .

١٩- ماالمادة التي لا تتأكسد باستخدام $KMnO_4$ في الظروف العادية ؟

أ- $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-CH_3$

ب- CH_3CH_2OH

ج- $CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$

د- $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$

٢٠- مانوع الأفلاك المشتركة في تكوين رابطة (N-H) في جزئ N_2H_4

أ- SP^3-P ب- SP^3-IS ج- SP^2-S د- $SP-IS$

السؤال الثانى (٢٠ علامة) الفرع P- (٨ درجات) ما المقصود بكل من :-

- نصف قطر التشارد
- الكترونات التكافؤ
- آلية التفاعل
- قاعدة ماركينوفنكوف

الفرع (ب) - اذا كان تردد الفوتون المنبعث أثناء عودة الكترون ذرة الهيدروجين المهيجة من المستوى السادس إلى المستوى (ن) = ١٠X ٧,٣٣ ^{١٤} هيرتز جد

* رقم المستوى الذى عداده له e^- * عدد الأفلاك الذى يمتلكها المستوى (ن)

* عدد خطوط الطيف المتوقعة * طول موجة الخط الطيفى الذى يمثل أقل طاقة

علماً بأن هـ = ١٠X ٦,٦٢٦ $^{-٣٤}$ ١٠X ٢,٩٩٨ ^{١٨} = م ١٠X ٣ = ن

الفرع ج :- استخدم نظرية الأفلاك المهجنة فى تكوين الروابط المتكونة فى جزئ ثلاثى فلوريد البورون BF_3 SS

السؤال الثالث :- الفرع (P) :- لديك مجموعة من العناصر الافتراضية التالية A B C W D E G L تقع جميعها فى الدورة الثانية لكنها غير مرتبة ادرس المعطيات ثم أجب

A :- له أعلى طاقة تأين فى الدورة W :- يرتبط مع الأكسجين مكوناً W_2O

C :- تنتهى توزيعه $2S^2$ D :- هالوجين

E :- عدد e^- تكافؤه = $5e^-$ L :- حجمه أكبر من حجم E وأصغر من حجم B.

B :- توزيع أيونه B^{+1} $1S^2 2S^2$.

الأسئلة / رتب العناصر السابقة فى الدورة ؟

قارن بين (D - W) من حيث الحجم الذرى ؟

(E . C) من حيث الخواص الفلزية ؟

(G - E) من حيث طاقة التأين الأول ؟

أى من العناصر عنصر خامل ؟ وأيها أقوى عامل مختزل ؟

رتبته فى مركباته (-3) ؟

الفرع (ب) :- اذكر محددات نظرية أرهينوس ؟

السؤال الثالث فرع (ج) :- يتم الحصول على البيانات الواردة في الجدول أدناه للتفاعل

$$A_{(g)} \longrightarrow B_{(g)} + 2C_{(g)}$$

[A] مول/لتر	١ن	٠,٩ن	٠,٧٥ن	٠,٦ن	٠,٣ن	٠
الزمن دقيقة	٠	١٠	٢٥	٤٠	٧٠	١٠٠

* ماربتية التفاعل ؟ * احسب قيمة K ووحدته ؟

* [A] عند الدقيقة ١٥ ؟ * عمر النصف زمن للتفاعل ؟

السؤال الرابع فرع (P) :- أضيف ١٠٠ سم^3 من محلول حمض النيتريك (HNO_3) الذي تركيزه (١) مول/لتر إلى ١٠٠ سم^3 من محلول هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH$) الذي تركيزه (١ن) مول/لتر هل المحلول الناتج حمضي أم قاعدي أم متعادل ؟ فسر ؟

الفرع (ب) :- أكمل المعادلات التالية إن أمكن :-

a-* $CH_3CH_2\overset{OH}{\overset{|}{C}}H-CH_3 \xrightarrow[160^\circ C]{H_2SO_4}$

b-* $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + CH_3CH_2MgBr \longrightarrow \xrightarrow{HBr}$

c* $2CH_3CH_2CH_2OH + 2Na \longrightarrow$

d* $CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{OH}{\underset{|}{C}}}}-CH_2CH_3 \xrightarrow[H^+]{K_2Cr_2O_7}$

الفرع (ج) :- قارن بين كل مما حسب ما هو مطلوب :

* $2P_x$ ، $3P_y$ من حيث السعة ، الطاقة

* Al_{13} ، Mg_{12} من حيث طاقة التأين الأول

* Cr_{24} ، Ti_{22} من حيث الخاصية .

* H_3O^+ ، CO_3^{-2} نوعين الذرة المركزية

* $2S$ ، $3d$ السعة القصوى من الإلكترونات .

السؤال الخامس :- الفرع (أ) :- يبين الجدول التالي النتائج العملية للتفاعل الافتراضي $A + B \rightarrow C$ أجب عن الأسئلة التالية

رقم التجربة	[A] مول/لتر	[B] مول/لتر	سرعة التفاعل مول/لتر.ث
١	١ز	١ز	ع
٢	٢ز	١ز	٤ع
٣	١ز	٣ز	٣ع

* رتبة التفاعل بالنسبة لكل من A ، B ؟
* اكتب قانون سرعة التفاعل ؟ * احسب قيمة ثابت K بدلالة ع وبين وحدته ؟

السؤال الخامس (الفرع ب) :- اشتق العلاقة الرياضية لعمر النصف $ز_{\frac{1}{2}}$ لتفاعلات الرتبة الأولى. (٣م)

الفرع (ج) :- قارن بين نقطة النهاية ونقطة التكافؤ ؟

السؤال السادس (أ) محلول منظم حجمه (لتر) مكون من حمض HF تركيزه = ٢ز مول/لتر وقيمة $K_a = ٦,٨ \times ١٠^{-٤}$ وملح KF ، احسب كتلة الملح KF التي تجعل PH = ٤ ؟؟ علماً بأن (ك ذ م KF = ٥٨ غم/مول) .

الفرع (ب) :- حدد درجة الحرارة المناسبة لجعل التفاعلات التالية تلقائية :-

* $2NH_4NO_{3(s)} \longrightarrow 2N_{2(g)} + 4H_2O_{(g)} + O_{2(g)} \quad \Delta H = -236\ kJ$
* $I_{2(g)} \longrightarrow 2I_{(g)}$

الفرع (ج) :- ١* تعد طاقة جبس الحرة مؤشراً حقيقياً لتلقائية التفاعل من عدمها
٢* يستخدم الفورمالين في حفظ الأنسجة الحية من التحلل
٣* تزداد درجة الحموضة عند اضافة الملح KF إلى محلول HF
٤* لا يوجد مادة مقدار العشوائية لها = صفر
٥* تزداد طاقة التأين كلما اتجهنا نحو اليمين في الدورة الواحدة
٦- طاقة e في ذرة الهيدروجين لها قيمة سالبة دائماً .

الإجابة النموذجية لنموذج رقم (٣)

اعداد أ. شاكر بسام سلامة . مدرسة الصلاح الجديدة

السؤال الأول :-

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨		١٩	٢٠
ج	ب	أ	د	د	د	ج	ج	ج	د	أ	د	ج	ب	ب	ب	ب	ب		أ	ب

السؤال الثاني :- وضح المقصود بكل من :- الفرع (أ) :-

* نصف قطر التشارك / هو نصف المسافة بين نواتي ذرتين متجاورتين تشاركياً .
* الكترونات التكافؤ / هي الالكترونات الموجودة في المستويات البعيدة عن النواة
* آلية التفاعل / مجموعة الخطوات التي تصف كيفية حدوث التفاعل من تكسير روابط أو تكوين روابط جديدة .
* قاعدة ماركينوفنيكوف / عند اضافة حمض أو ماء إلى ألكين غير متماثل فإن هيدروجين الماء أو الحمض تتصل بذرة الكربون الغنية بالهيدروجين .

الفرع (ب) :- $ط = هـ \times ن$

$ط = (٦,٦٢٦ \times ١٠^{-٣٤}) \times (٧,٣٣ \times ١٠^{١٤})$

$ط = ٤,٨٥ \times ١٠^{-١٩}$ جول

$ط = ٨ \left\{ \frac{١}{٢^{٢ن}} - \frac{١}{٤^{٢ن}} \right\}$ ∴ $٤,٨٥ \times ١٠^{-١٩} = ٤,١٨ \times ١٠^{-١٨} \left\{ \frac{١}{٣٦} - \frac{١}{٢^{٢ن}} \right\}$

وعنها $ن_{١} = ٤$ $ن_{٢} = ٢$

* عدد الأفلاك التي يحتلها المستوى بـ نفوض في القانون $ن^{٢} = ٤$ فلك

* $ر = ن_{م} - ن_{م+١}$ $٥ = ٦ - ٢ + ١$ وعنها $\frac{(٢-١)٢}{٤}$ $\frac{(٥-١)٥}{٤} = ١٠$ انتقالات

* أقل طاقة ← أعلى طول موجة أعلى مستوى ولذلك سيقفز مباشرة

$\frac{١}{ل} = ١,١ \times ١٠^{٧} \left\{ \frac{١}{٣٦} - \frac{١}{٥^{٢}} \right\}$ وعنها $\frac{١}{ل} = ١٣٤,٤ \times ١٠^{٣}$

وعنها $ل = ٧,٤ \times ١٠^{-٦}$ متر

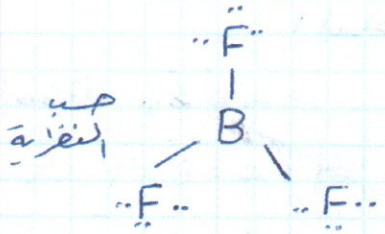
٦)

الفرع ج :-

BF_3 $_5B$ $1s^2 2s^2 2p^1$ $3e^-$

$_9F$ $1s^2 2s^2 2p^5$ $7 \times 3 = 21 \Rightarrow$

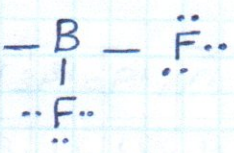
$\underline{24}$

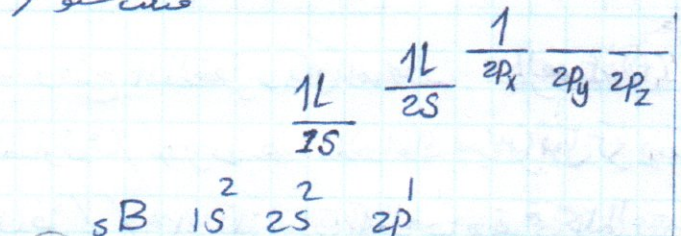


حسب النظرية

sp^2 / ١٢٠° / مثلث مستو

لويس





قبل التهجين

$_5B$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^1$

بعد التهجين

السؤال الثالث :- الفرع (P) :-

1× 2×

3× W 4× C 5× B 6× L 7× E 8× G 9× D 10× A

المقارنة D < W من حيث الحجم الذري.

E ← C من حيث الصفات الفلزية C دايا E بارامغناطيسي.

G < E من حيث طاقة تأين الأول. حالة ثبات قلل

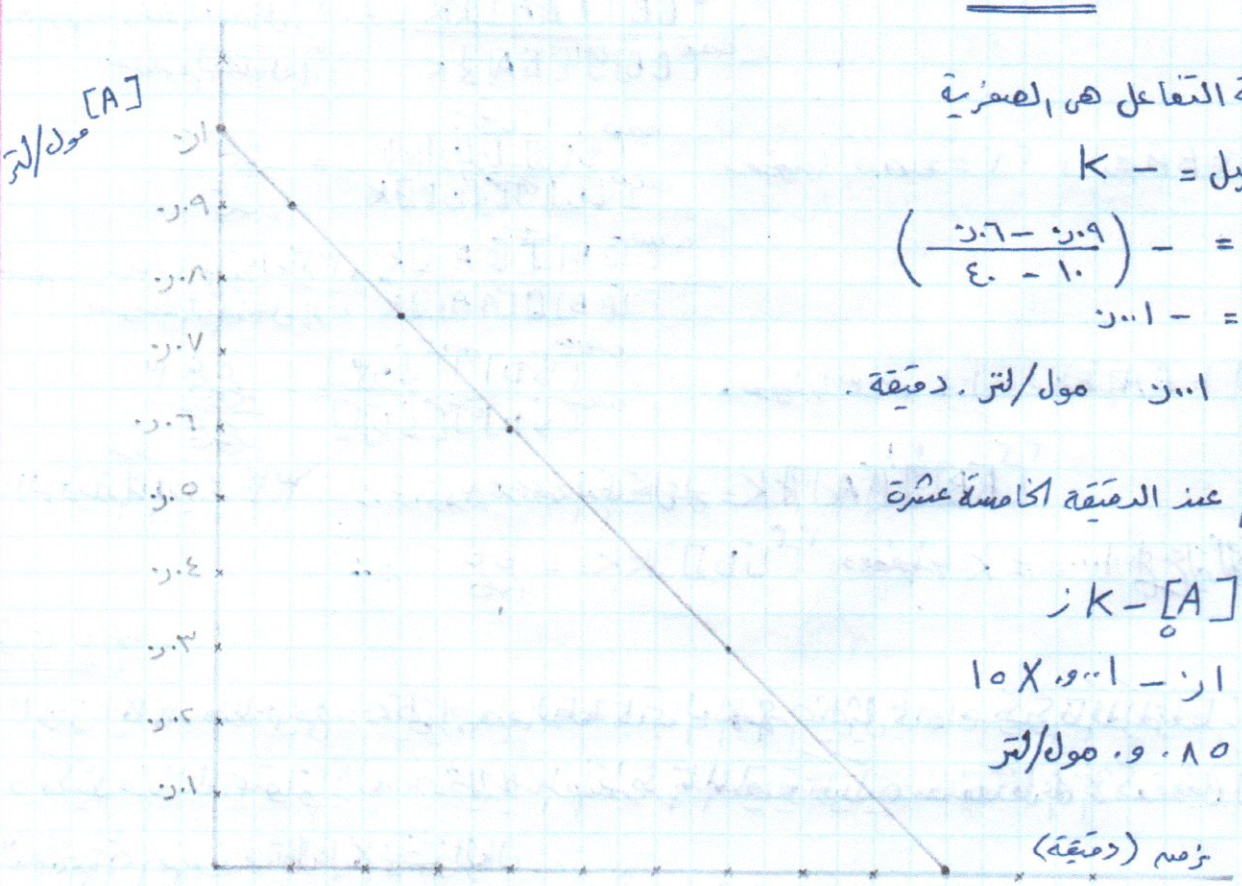
عنصر خامل (A) قلوي (W) قلوي ترابي (C)

خشنه في مركبة ٣- هو (E)

السؤال الثالث :- الفرع (ب) :- محددات (قصور) نظرية أرهينيوس :-

* لم يستطع أرهينيوس تفسير حامضية المركبات التي لا تحتوي على H مثل BF_3
* لم يستطع أرهينيوس تفسير قاعدية المركبات التي لا تحتوي على OH مثل NH_3.
* اقتصار النظرية على المحاليل المائية * عدم تفسير دور المذيب في عملية التفكك
* عدم تفسير حامضية وقاعدية الأملاح .

السؤال الثالث :- الفرع (ج) :-



* رتبة التفاعل هي الصفرية

* الميل = $-k$

$= -\left(\frac{٠٫٩ - ٠٫٦}{١٠ - ٤٠}\right)$

$= -٠٫٠١$

$k = ٠٫٠١$ مول/لتر . دقيقة .

* $[A]$ عند الدقيقة الخامسة عشرة

$[A] = [A]_{\circ} - k$ ز

$= ١٫٠ - ٠٫٠١ \times ١٥$

$= ٠٫٨٥$ مول/لتر

* $ز_{\frac{١}{٢}} = \frac{[A]}{2k}$ وضع $ز_{\frac{١}{٢}} = \frac{١٫٠}{٠٫٠١ \times ٢}$ وضع $ز_{\frac{١}{٢}} = ٥٠$ دقيقة .

السؤال الرابع الفرع (P) :- عدد مولات الحمض HNO_3 = ت × ٢ ∴ ن = ١٫٠ × ١ = ١٫٠

عدد مولات القاعدة $NaOH$ = ت × ٢ ∴ ن = ١٫٠ × ١ = ١٫٠

∴ عدد مولات الحمض > عدد مولات القاعدة ∴ المحلول حمضي .

الفرع (ب) :-

a * $CH_3CH=CH-CH_3 + CH_3CH_2CH=CH_2$

b * $CH_3-\underset{\underset{CH_2CH_3}{|}}{\overset{\overset{OMgBr}{|}}{C}}H \xrightarrow{HBr} CH_3-\underset{\underset{CH_2CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-H$

c * $2CH_3CH_2CH_2ONa + H_2$

d * رابع كحول ثالثي لا تفاعل

السؤال الرابع الفرع (ج) :-

$3P_y$ الطاقة أكبر $2e^-$ الطاقة أقل $2P_x$

$Mg > Al_{13}$

$_{22}Ti < Cr_{24}$

SP^3 تهجينه H_3O^+ — SP^2 تهجينه CO_3^{-2}

$2e^-$ يتبع $2S$ — $10e^-$ يتبع $3d$

السؤال الخامس الفرع (أ) :-

$$\frac{\text{سرعة التفاعل ٢}}{\text{سرعة التفاعل ١}} = \frac{ك [A]^{س} [B]^{ص}}{ك [A]^{س} [B]^{ص}}$$

$$\frac{ع_٢}{ع} = \frac{ك [أ]^{س} [٢أ]^{ص}}{ك [أ]^{س} [أ]^{ص}}$$

ومنها ص = ٢ لأن الرتبة B = ٢

$$\frac{\text{سرعة التفاعل ٣}}{\text{سرعة التفاعل ١}} = \frac{ك [A]^{س} [B]^{ص}}{ك [A]^{س} [B]^{ص}}$$

$$\frac{ع_٣}{ع} = \frac{[٣أ]^{ص} [أ]^{س}}{[أ]^{ص} [أ]^{س}}$$

ومنها س = ١ لأن الرتبة A = ١

∴ الرتبة الكلية = ٣ ∴ قانون سرعة التفاعل = $ك [A]^{١} [B]^{٢}$

∴ $ع = ك [أ]^{٣}$ ومنها $ك = ١٠٠٠$ ع لتر/مول.ث .

الفرع ب :-

∴ لو $[A] =$ لو $[A]_{\circ} - \frac{ك ز}{٢٫٣}$

∴ لو $[A]$ − لو $[A]_{\circ} = -\frac{ك ز}{٢٫٣}$

$$\text{لو} \frac{[A]}{[A]_{\circ}} = -\frac{ك ز}{٢٫٣}$$

وعندما يكون $[A] = \frac{١}{٢} [A]_{\circ}$

⇐ تابع

$$\text{لو} \frac{\frac{١}{٢}[A]_{\circ}}{[A]_{\circ}} = -\frac{ك ز_{\frac{١}{٢}}}{٢٫٣}$$

$$ز_{\frac{١}{٢}} = \frac{-\text{لو} \frac{١}{٢} \times ٢٫٣}{ك}$$

$$ز_{\frac{١}{٢}} = \frac{٠٫٣ \times ٢٫٣}{ك}$$

$$ز_{\frac{١}{٢}} = \frac{٠٫٦٩٣}{ك}$$

الفرع ج :- نقطة التكافؤ

النقطة التي يتساوى فيها عدد مولات H_3O^+ من الحمض مع عدد مولات OH^- من القاعدة وأيضاً فقرة ملحوظة في قيمة PH لتصبح

$PH = ٧$

نقطة النهاية

النقطة التي يظهر عندها تغير لون الكاشف بشكل دائم ويقاس عندها حجم المحلول المضاف في عملية المعايرة.

٤٩

السؤال السادس الفرع (أ) :-

$HF + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + F^-$

$KF \longrightarrow K^+ + F^-$

∵ PH = ٤

PH = - لو $[H_3O^+]$ ∴ $[H_3O^+]$ = ١ × ١٠^-٤ مول/لتر

$Ka = \frac{[H_3O^+][F^-]}{[HF]}$ ∴ ٦,٨ × ١٠^-٤ = $\frac{1\times10^{-4} \times [F^-]}{0.2}$

∴ $[F^-]$ = ١,٣٦ مول/لتر

كتلة KF = ك م × ح × م
= ٥٨ × ١ × ١,٣٦

∴ كتلة KF = ٧٨,٨٨ غم

الفرع (ب) :-

* $2NH_4NO_3 \longrightarrow 2N_{2(g)} + 4H_2O_{(g)} + O_{2(g)}$ ΔH = -236 KJ

التفاعل طارد للحرارة ونتج عن التفاعل غازات (ΔS موجبة) لذلك يكون التفاعل تلقائياً عند جميع درجات الحرارة.

* $I_{2(g)} \longrightarrow 2I_{(g)}$ التفاعل فيه كسر رابطة تساهمية ولم يتم تكوين أي رابطة فالتفاعل ماص للحرارة (ΔH موجبة)، ومول واحد ينتج ٢ مول غاز (ΔS موجبة) فعند درجات الحرارة المنخفضة تكون ΔH أكبر من ΔS.T فيكون تفاعل غير تلقائي بينما عند درجات الحرارة المرتفعة تكون ΔS.T أكبر من ΔH فيكون التفاعل تلقائي

الفرع ج :-

١- لأنه استخدام المحتوى الحراري لوحدها أو العشوائية لوحدها لا يكفي للحكم على التلقائية أما طاقة جبس فإنها تجمع بين المحتوى الحراري والعشوائية للعملية ما عند درجة حرارة وضغط ثابتين.

٢- بسبب قدرته على منع نمو البكتيريا وتكاثرها

٣- $HF + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + F^-$ / $KF \longrightarrow K^+ + F^-$ الملح KF يتأين ويعطي F^- الذي يتحد بأيون هيدرونيوم فيزداد تركيزه في المحلول مما يقلل $[H_3O^+]$ وعليه تزيد PH.

٤- لأن عشوائية المادة = صفر عند درجة صفر كلفن التي لا يمكن الوصول إليها

٥- كلما اتجهنا نحو اليمين في الدورة الواحدة تزداد قيم العدد الذري وبالتالي ينقص الحجم الذري وبالتالي زيادة شحنة النواة الفعالة مما يؤدي لزيادة جذب النواة لـ e^- الأخير

٦- ذرة H تتكون من e و P متجاذبين طاقتهما قبل التجاذب = صفر والتجاذب يؤدي لفقدان طاقة مما يجعل طاقة سالبة

أ. نائل

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com