بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
الفرع العلمي
المبحث الكيمياء

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
لعام 2021 م

مدة الامتحان: ساعتين ونصف
اليوم:
التاريخ:
مجموع العلامات (100) علامة

ملاحظة : عدد اسئلة الورقة (ثمانية) اسئلة، اجب عن (خمسة) منها فقط

القسم الأول: يتكون من ستة أسئلة، وعلى المشترك الإجابة عن أربعة منها، على ان يكون السؤال الأول منها

السؤال الأول: (20 علامة)

1: أي الازوج الاتية تمتلك نفس الطاقة

أ) $3p_y$ ، $3p_x$ ب) 2p ، 3s ج) $2p_x$ ، $3p_x$ د) 4p ، 3d

2: أي مجموعة من الاعداد الكمية الاتية غير مقبولة ، (m_s ,m_ℓ , ℓ , n)

أ) ($\frac{1}{2}$ +، 2، 3،4) ب) ($\frac{1}{2}$ - ، 0، 2،3) ج) ($\frac{1}{2}$ +، 3،2،3) د) ($\frac{1}{2}$ +، 2،2،3)

3) اكبر عدد من الالكترونات في نفس الذرة يمكن ان تمتلك الاعداد الكمية (n = 5 ، mℓ = +1)

أ) 2 ب) 4 ج) 6 د) 8

4) أي الجزيئات الاتية لا تستطيع نظرية رابة التكافؤ تفسير الروابط فيها بالاعتماد على تداخل الافلاك

أ) CH_4 ب) F_2 ج) HCl د) NH_3

5) ما العدد الذري للعنصر R اذا كان التوزيع الالكتروني للايون R^{+2} ينتهي بالمستوى $4d^4$

أ) 40 ب) 43 ج) 42 د) 47

6) عند ارتباط العنصر $_{17}A$ مع العنصر $_{15}R$ فان الروابط المتكونة بينهما تنتج من تداخل الأفلاك ؟

أ) sp^3- p ب) sp^2-p ج) sp-p د) p-p

7) أي المواد الاتية لا تتميه ؟

أ) KNO_3 ب) Na_2CO_3 ج) NH_4NO_3 د) CH_3COOK

8) أي المواد الاتية يمكن اضافتها للتقليل من تأين HF؟

أ) H_2O ب) KCl ج) NaOH د) BaF_2

9) العامل المختزل الذي يعمل على اختزال الحموض الكربوكسيلية الى كحولات أولية ؟

أ) $K_2Cr_2O_7$ ب) Ag^+ ج) Cu/Δ د) $LiAlH_4$

10)الناتج الرئيس من تسخين 2-بنتانول بوجود حمض الكبريتيك ؟

أ) 1-بنتين ب) 2-بنتين ج) 2-ميثيل-2- بيوتين د) لا يحدث تفاعل

السؤال الثاني: (20 علامة)

أ- لديك العناصر الافتراضية الاتية (A, B, C, D, E, F, G,H) متتالية في اعدادها الذرية من العنصر A الى العنصر H اذا علمت ان العنصر H عنصر انتقالي و الالكترون قبل الاخير فيه يمتلك الاعداد الكمية (ms, ml ,l, n) على الترتيب (4 ، 0 ، 0 ، - $\frac{1}{2}$) اجب عما يليها من أسئلة الاتية:

1- ارسم مقطع من الجدول الدوري ورتب العناصر فيه
2- أي العناصر السابقة أكبر حجم ذري
3- أي العناصر السابقة يمثل عنصر نبيل
4- رتب العناصر الاتية حسب طاقة التأين الأولى (A, D, C, B, E)
5- أي العنصرين A ام B له شحنة نواة فعالة اكبر
6- اكتب الاعداد الكمية الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة العنصر H

ب- وضح المقصود بما يلي:

1) القانون الدوري 2) مبدأ لوتشاتيلية 3) قاعدة ماركوفنيكوف 4) المحلول المنظم 5) قاعدة ثبات الفلك.

ج- من التفاعلات الاتية والتي تمثل انصاف تفاعلات اختزال لعدد من المواد اجب عما يليه من أسئلة:

نصف تفاعل الاختزال	E° فولت
$B^+ + e \longrightarrow B$	0.5 -
$M^{+2} + 2e \longrightarrow M$	0.4 +
$Z^{+2} + 2e \longrightarrow Z$	0,76 -
$C^+ + e \longrightarrow C$	0.8 +
$Q^{+2} + 2e \longrightarrow Q$	0,14 -

1- أي المواد Z ام M لها القدرة على تحرير غاز الهيدروجين من محلول حمضي

2- يراد بناء خلية جلفانية مكونة من قطبين هما Q و C ارسم الخلية الجلفانية وأجب عما يلي:

أ- حدد أجزاء الخلية

ب- أي القطبين تزداد كتلته مع التعليل

ج- حدد اتجاه حركة الالكترونات وحركة الايونات

د- اكتب المعادلة الكلية للتفاعل، ثم احسب جهد الخلية

السؤال الثالث: (20 علامة)

أ- اعتمادا على الجدول المجاور الذي يبين بعض القواعد الضعيفة وقيم ثابت التأين لها اجب عما يليه من أسئلة:

صيغة القاعدة	K_b
N_2H_4	1.4×10^{-6}
$C_6H_5NH_2$	3.8×10^{-10}
CH_3NH_2	5×10^{-4}
NH_2OH	8.7×10^{-9}

1- أي الحموض الملازمة للقواعد يعتبر الأقوى.
2- اكتب معادلة تأين القاعدة الأقوى في الماء.
3- رتب المحاليل السابقة حسب قيم pH.
4- في التفاعل الاتي بين الطرف الذي يرجح اليه الاتزان

$$N_2H_4 + CH_3NH_3^+ \rightleftharpoons N_2H_5^+ + CH_3NH_2$$

ب- وضح بالمعادلات اللازمة كيفية التميز بين الأزواج الاتية

1- حمض بيوتانويك و بيوتانول
2- بروبانون و بروبانال

ج- قارن بين الجزيئين $BeCl_2$, H_2S من حيث:

1- تمثيل لويس
2- شكل ازواج الالكترونات حول الذرة المركزية
3- شكل الجزيء
4- مقدار الزاوية المتوقعة
5- الافلاك المهجنة المشتركة في تكوين الروابط
6- عدد الأزواج من الالكترونات الرابطة حول الذرة المركزية

السؤال الرابع: (20 علامة)

أ- المخطط الاتي يمثل خلية جلفانية

$$M_{(s)} / M^{+1}_{(aq)} \quad || \quad Q^{+2}_{(aq)} / Q_{(s)}$$

ارسم الخلية الجلفانية وحدد عليها، اجزائها، حركة الالكترونات في الدارة الخارجية، حركة الايونات في الجسر الملحي، أي القطبين يمثل المصعد وايهما المهبط واكتب معادلة التفاعل الكلي

ب- أكمل المعادلات الاتية بكتابة الناتج العضوي فقط:

$$CH_3\text{-}CH{=}C(CH_3)\text{-}CH_3 + H_2O \xrightarrow{H^+} \text{.....}$$

$$CH_3\text{-}C(OH)(CH_3)\text{-}CH_3 \xrightarrow{KMnO_4/H+} \text{.....}$$

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}C(=O)\text{-}OH \xrightarrow{LiAlH_4} \text{.....}$$

$$CH_3\text{-}CH(Cl)\text{-}CH_3 + \text{.....} \xrightarrow{\text{.....}} CH_2 = CH\text{-}CH_3$$

ج- ما أكبر عدد من الالكترونات في نفس الذرة يمكن ان تمتلك الاعداد الكمية كما يلي:

1- $n = 4$
2- $n = 4$ ، $\ell = 3$
3- $n = 4$ ، $\ell = 3$ ، $m\ell = -2$
4- $n = 4$ ، $m\ell = +1$
5- $n = 4$ ، $m_s = -\frac{1}{2}$

السؤال الخامس: (20 علامة)

أ- محلول من حمض افتراضي HC تركيزه 0.25 مول/لتر، ودرجة تأينه في الماء تساوي 4.5% احسب قيمة k_a لهذا الحمض ثم احسب الرقم الهيدروجيني له.

ب- علل ما يلي:
1. لا يأخذ العدد الكمي الرئيس قيمة الصفر ($n \neq 0$)
2. يعتبر الماء مركب امفوثري
3. لا تستطيع نظرية تداخل الافلاك منفردة تفسير تكون الجزيء H_2O
4. استخدام البلاتين في قطب الهيدروجين القياسي
5. لا يصلح تفاعل الهلجنة بشكل عام لتحضير هاليدات الالكيل

ج- اذا علمت ان جهود الاختزال للعناصر الاتية كما يلي على الترتيب (Mg , Zn) ، (- 0.76، - 2.38) فولت فهل يمكن تحريك محلول من كبريتات الخارصين بملعقة من المغنيسيوم وضح اجابتك بالمعادلات اللازمة؟

السؤال السادس: (20 علامة)

أ- تم تحضير محلول من حمض الكبريتيك بإذابة كتلة منه في الماء حتى اصبح حجم المحلول يساوي 500 سم3 ثم أجريت معايرة ل 25 سم3 منه مع محلول من هيدروكسيد الصوديوم ذو تركيز 0.3 مول/لتر فلزم للوصول الى نقطة التعادل 100 سم3 منه احسب كتلة حمض الكبريتيك المستخدمة في تحضير المحلول السابق علما ان الكتلة المولية له تساوي 98 غم/مول

ب- اكتب معادلات تبين تحضير 1- بيوتانول من بيوتانال

ج- يرتبط كل من العنصرين X ,Y وهما من عناصر الدورة الثانية مع الهيدروجين (ع ذ = 1), فيتكون الجزئيان (YH_4 , XH_3) باعتماد التهجين sp^3 لكل من الذرتين المركزيتين : X , Y أجب عما يأتي :

1- ما العدد الذري لكل من العنصرين X , Y .
2- اكتب التوزيع الإلكتروني للمستوى الأخير للذرة Y بعد التهجين.
3- اكتب التوزيع الإلكتروني للمستوى الأخير للذرة X وفق قاعدة هوند.
4- سم الشكل الهندسي لكل من الجزيئين (YH_4 , XH_3).
5- ما عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة على الذرة المركزية X.

القسم الثاني: يتكون هذا القسم من سؤالين على المشترك ان يجيب عن أحدهما فقط.

السؤال السابع: (20علامة)

أ- يبين الجدول الآتي قيم pH لعدد من الحموض الضعيفة (تركيز كل منها 0,1 مول / لتر)، أجب عن الأسئلة الآتية:

الحمض	HA	HB	HC	HD
pH	4	1.5	6	2

1. رتب الحموض HA, HB, HC, HD حسب قوتها.
2. أي الحموض له أعلى Ka؟
3. ما صيغة القاعدة المرافقة الأقوى؟
4. أي الحموض له أقل $[H_3O^+]$؟
5. اكتب معادلة تفاعل الحمض HB مع القاعدة (C^-) ثم : حدد الثنائيات المترافقة من الحمض والقاعدة

ب- إذا علمت أن الرموز A، B، D، E تمثل مركبات عضوية. حيث A يتكون من 4 ذرات كربون، وعند تسخينه مع محلول NaOH ينتج المركب B، ويتأكسد B بوجود دايكرومات البوتاسيوم منتجاً المركب E الذي يتأكسد بمحلول تولن لينتج المركب D. ما الصيغ البنائية للمركبات A، B، D، E؟

السؤال الثامن: (20علامة)

أ- اعتماداً على الجدول الآتي الذي يتضمن رموزاً افتراضية لبعض العناصر وأعدادها الذرية، أجب عن الأسئلة التي تليه:

$_{10}A$	$_{5}D$	$_{19}E$	$_{17}M$	$_{11}G$	$_{15}J$	$_{16}L$	$_{14}Q$

1. أي العنصرين: L أم J له أعلى طاقة تأين أول؟
2. ما رمز العنصر الذي له أكبر حجم ذري؟
3. ما رمز العنصر الذي له اقل صفات مغناطيسية؟
4. ما عدد الإلكترونات المنفردة في ذرة العنصر J؟
5. ما العدد الذري للعنصر الذي يقع في دورة العنصر E ومجموعة العنصر D؟
6. يتحد كل من العنصرين: Q , D مع العنصرM فيتكون جزئيان , قارن بين الجزيئين المتكونين من حيث :
   - نوع التهجين الذي تستخدمه الذرة المركز في كل منهما
   - الشكل الهندسي.
   - مقدار الزاوية ين الروابط.

ب-

1- وضح المقصود بالمحلول المنظم و مما يتكون المحلول المنظم

2- فسر تأثير اذابة ملح $NaHCO_3$ على قيمة pH لمحلول من حمض H_2CO_3

انتهت الاسئلة

إجابات الامتحان

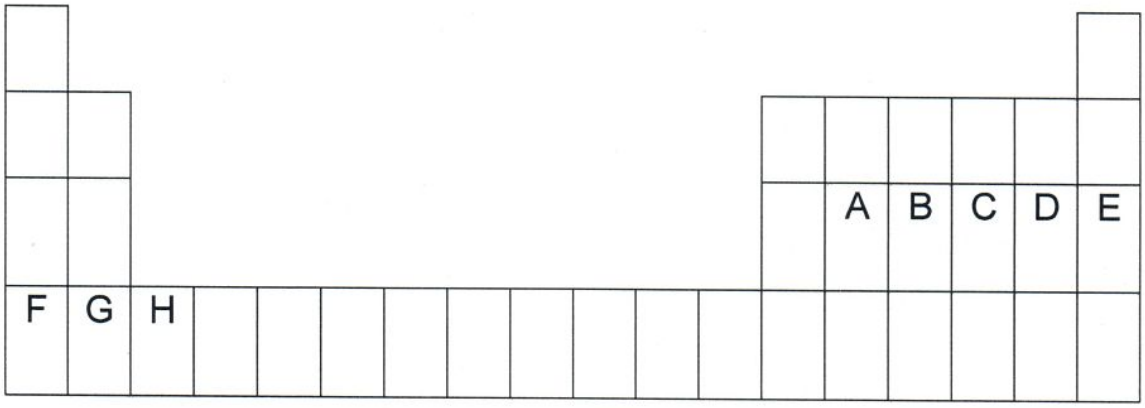
السؤال الأول:

رقم الفرع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الإجابة	أ	ج	د	أ	ج	أ	أ	د	د	ب

السؤال الثاني :

أ:

-1



F -2

E -3

E>D>B>C>A -4

B > A -5

n = 3 -6

l= 2 ,

ml = -2,-1,0,+1,+2,

ms = +1/2 , -1/2

س ب:-

القانون الدوري : تظهر الدورية في صفات العناصر اذا رتبت حسب تسلسل اعدادها الذرية

مبدأ لوتشاتيليه : اذا تعرض نظام متزن الى مؤثر خارجي أحدث فيه اضطراباً فإنه النظام يعدل من نفسه الى انه يصل الى حالة اتزان جديدة للتخفيف من اثر ذلك المؤثر

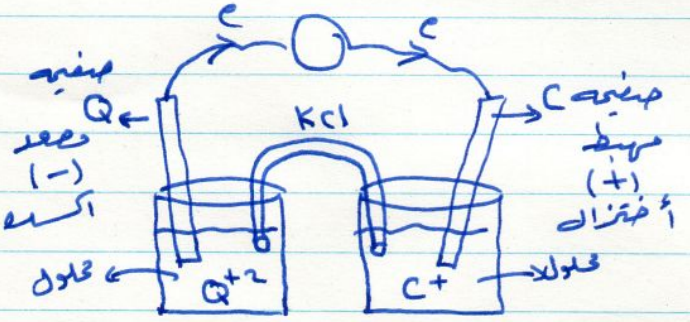
قاعدة ماركوفنيكوف:- عند اضافة حامض الهيدروجين الى الكينة غير متماثل فإن ذرة الهيدروجين ترتبط بذرة الكربون المشاركة في الرابطة الثنائية والمرتبطة بأكبر عدد من ذرات الهيدروجين

المحلول المنظم : محاليل تقاوم التغير الكبير في الرقم الهيدروجيني عند اضافة كميات قليلة من الحمض القوي او القاعدة القوية اليها.

قاعدة ثبات الفلك : تكون الذرة اكثر استقرار اذا كانت المستوى الاخير ممتلئ او نصف ممتلئ .

س 2:- 1- Z

2- P



ب- تزداد كتلة وتطلب C

جـ- من صفيحة Q ← صفيحة C

K^+ الى وعاء Q^{+2} ، Cl^- الى وعاء C^+

$$Q \longrightarrow Q^{+2} + 2e \qquad E^\circ = 0.14^+$$

$$2 \times (C^+ + e \longrightarrow C) \qquad E^\circ = 0.8^+$$

$$Q + 2C^+ \longrightarrow Q^{+2} + 2C$$

E° للخلية $= 0.94^+$ فولت

س3 أ-1- $C_6H_5NH_3^+$

2- $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$

3- $C_6H_5NH_2 < NH_2OH < N_2H_4 < CH_3NH_2$) pH

4- يرجح الاتزان نحو القاعدة الأضعف ←

نحو المواد المتفاعلة

$N_2H_4 + CH_3NH_3^+ \rightleftharpoons N_2H_5^+ + CH_3NH_2$

ب-1- يمكن التمييز بين حمض بيوتانويك وبيوتانول بإضافة $NaHCO_3$ حيث يتصاعد غاز CO_2 مع حمض بيوتانويك

2- $CH_3-CH_2-CH_2-COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3CH_2CH_2COONa + H_2O + CO_2$

$CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2} + NaHCO_3 \longrightarrow X$

2- بإستخدام محلول تولنز حيث يظهر راسب على شكل مرآة فضية مع البروبانال ولا يظهر مع البروبانون

$CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H + 2Ag^+ + 3OH^- \xrightarrow[\text{وسط قاعدي}]{\Delta} CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-O^- + 2Ag + 2H_2O$

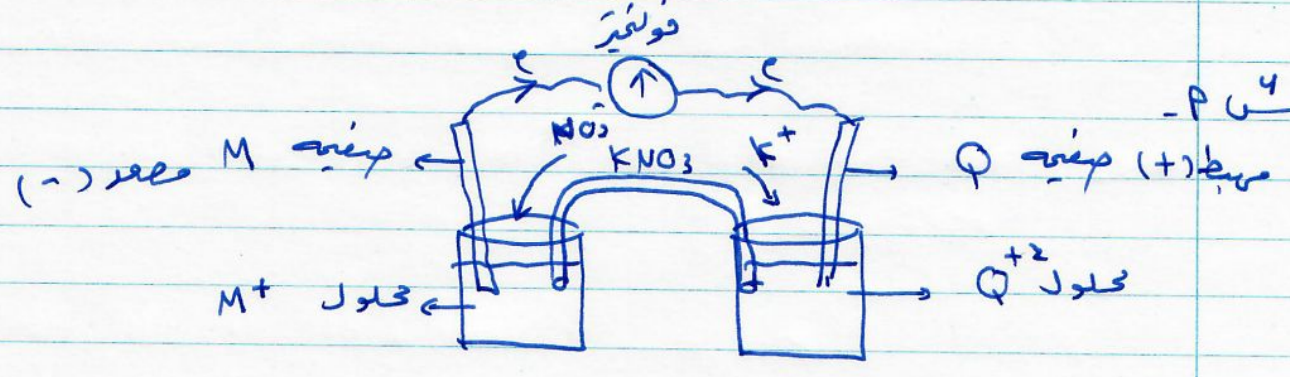
فضة

$CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-CH_3 + 2Ag^+ + 3OH^- \xrightarrow[\text{وسط قاعدي}]{\Delta} X$

س3 ج-

	$BeCl_2$	H_2S
1-	$:\ddot{Cl}-Be-\ddot{Cl}:$	$H-\ddot{S}-H$
2-	خطي (MX_2)	رباعي الاوجه المنتظم (MX_4)
3-	خطي	منحني
4-	180	اقل من 109.5
5-	sp	sp^3
6-	2 زوج	2 زوج

س4 ب-

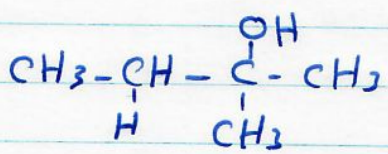


$$M \longrightarrow M^+ + e \quad \times 2$$

$$Q^{+2} + 2e \longrightarrow Q$$

$$2M + Q^{+2} \longrightarrow 2M^{+2} + Q$$

ج-

1- 

2- لا يحدث تفاعل

3- $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

4- $+ NaOH \xrightarrow[\text{تسخين}]{\text{كحول}}$

س 4 ب - 1 - $32\ e^-$

2 - $14\ e$

3 - $2e$

4 - $6\ e$

5 - $16\ e$

س 5 ب.

$$HC + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + C^-$$

$$\frac{[C^-][H_3O^+]}{[HC]} = Ka$$

$$\% = \frac{[\text{س}]}{[HC]} \times 100\%$$

$$\% 4.5 = \frac{\text{س}}{0.25} \times 100\% \Leftarrow \text{س} = 0.01125 \text{ مول/لتر}$$

$$Ka = \frac{0.01125 \times 0.01125}{0.25} = 5 \times 10^{-4}$$

ب - 1 - لانه $n = 0$ يعني الالكترونة يسقط داخل النواه فتتهدم الذره

2 - يمثل سلوك حمضه في بعض التفاعلات ويمثل سلوك قاعده في تفاعلات اخرى

3 - لانه الزاويه في جزيئ الماء 104.5° وحسب نظريه تداخل الاغلاف البسيطه الزاويه 90°

4 - لانه البلاتينه عنصر خامل نسبياً فلا يتفاعل مع الحوضه

5 - لانه ينتج خليط من المركبات.

س5 ج/ لا يمكن تحريك المحلول بملعقة من المغنيسيوم لأنه يحدث تفاعل تلقائي

$$Mg + Zn^{+2} \longrightarrow Zn + Mg^{+2}$$

E° للخلية $= 2,38^{+} + 0.76^{-}$

$= +1,62$ فولت والإشارة الموجبة تعني أن التفاعل تلقائي فلهذا لا يمكن التحريك

س6 ب/

من العلاقة H_2SO_4 : NaOH

$2 \times ت_2 \times ح_2 = 1 \times ت_1 \times ح_1$

$2 \times ت_{H_2SO_4} \times 25 = 1 \times 0.3 \times 100$

$ت_{H_2SO_4}$ تركيز H_2SO_4 $= 0.6$ مول/لتر

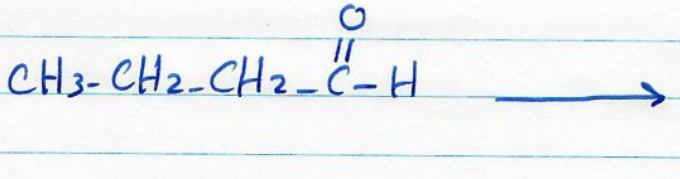
$ن = ت \times ح$

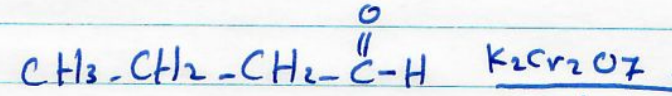
$= 0.6 \times \frac{500}{1000} = 0.3$ مول

$ك = ن \times ك_م$

$= 98 \times 0.3 = 29,4$ غ H_2SO_4

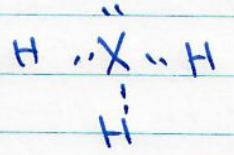
س6 ب)

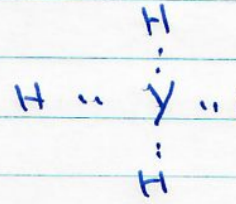


1) 

2)

س6 ج)





1- $_{7}X: 1s^2 2s^2 2p^3$ $\quad$ $_{6}Y: 1s^2 2s^2 2p^2$

2- $Y: 1s^2 2s^2 2p^2$ (قبل التهجين) $\xrightarrow{\text{تهجين}}$ $Y: 1s^2 sp^1 sp^1 sp^1 sp^1$ (بعد التهجين)

3- $X: 1s^2 2s^2 2p^3$

$\frac{\uparrow\downarrow}{2s}$ $\quad$ $\underline{1}\ \underline{1}\ \underline{1}$ $\ 2p$

4- $XH_4 \rightarrow MX_3E$ هرمي ثلاثي القاعدة

$YH_4 \rightarrow MX_4$ رباعي الوجه منتظم

5- زوج واحد.

تمرين: م. ا. ب PH ($HC < HA < HD < HB$)

2 - HB لـ K_a الأكبر

3 - القاعدة المرافقة الأقوى للحمض الأضعف (C^-)

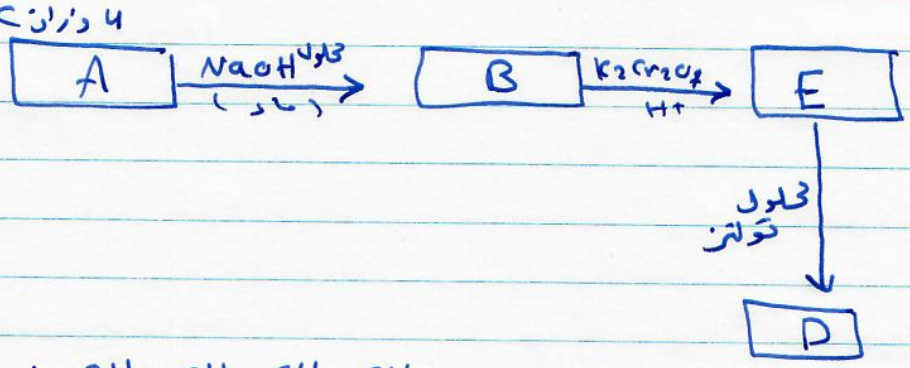
4 - HC

5 -

$$HB + C^- \rightleftharpoons HC + B^-$$

(حمض، قاعدة، حمض مرافق، قاعدة مرافقة)

ب -



A : $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Cl$

B : $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$

E : $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

D : $CH_3-CH_2-CH_2-COO^-$

س 8 أ)

$_{10}A\ 1s^2 2s^2 2p^6$

$_{5}D\ 1s^2 2s^2 2p^1$

$_{19}E\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

$_{17}M\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

$_{11}G\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

$_{15}J\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

$_{16}L\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

$_{14}Q\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

1- L < J

2- E

3- اقل صفات مغناطيسية A

اعلى صفات مغناطيسية J

4- 3e منفرده

5- 31

6- QM_4 ، DM_3

التهجين	sp^3
الشكل	رباعي الاوجه المنتظم
الزاوية	109.5

	sp^2
	مثلث مستو
	120

س 8 ب) 1- محلول يقاوم التغير الكبير في درجة الحموضة عند اضافة كميات قليلة من حمض قوي او قاعدة قوية له

يتكون من حمض ضعيف وقاعدته المرافقة
او قاعدة ضعيفة وحمضها المرافق

2- $H_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HCO_3^-$

$NaHCO_3 \longrightarrow Na^+ + HCO_3^-$

(ج) زيادة تركيز HCO_3^- يؤدي الى انحياز التفاعل نحو المتفاعلات فيقل تركيز H_3O^+ مما يؤدي الى زيادة pH