دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للامتحانات العامة

بسم الله الرحمن الرحيم

State Of Palestine
Ministry of Education
D. G. of General Examinations

الفرع: العلمي
المبحث: الكيمياء
الورقة: --
الجلسة: --

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
الدورة الأولى - للعام 2022م

اليوم: الأربعاء
التاريخ: 2022/06/22م
مدة الامتحان: ساعتان ونصف
مجموع العلامات: (100) علامة

ملاحظة: عدد أسئلة الورقة (سبعة) أسئلة، أجب عن (خمسة) منها فقط

القسم الأول: يتكون هذا القسم من (ثلاثة) أسئلة، وعلى المشترك أن يجيب عنها جميعاً

السؤال الأول: (30 علامة)

يتكون هذا السؤال من (15) فقرة من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، اختر رمز الإجابة الصحيحة، ثم ضع إشارة (×) في المكان المخصص في دفتر الإجابة:

بعض الثوابت التي تلزمك في الإجابة: ثابت بور(أ)= 2.18×10^{-18} جول، ثابت بلانك(هـ) = 6.626×10^{-34} جول. ثانية، سرعة الضوء (س) = 3×10^{8}م/ث، ثابت رايدبيرج= 1.1×10^{7} م$^{-1}$). (1 م = 10^{9} نانومتر)

1. ما لون اللهب الناتج عن تعريض سلك النكروم المبلّل بالماء المقطر والمغموس في ملح نترات الليثيوم إلى اللهب مباشرة؟

أ) أزرق مُخضر ب) بنفسجي ج) أحمر قرميدي د) أصفر ذهبي

2. فيمَ تختلف أفلاك (p) لنفس المستوى الرئيس؟

أ) الحجم ب) الشكل ج) الطاقة د) الاتجاه الفراغي

3. أي من مجموعات الأعداد الكمّية الآتية مقبولة لذرة في الحالة المستقرّة (n, ℓ, m_ℓ, m_s)؟

أ) (-½ ، 1، 3، 2) ب) (-½ ، 3، 2، 5) ج) (-½ ، 0، 0، 3) د) (½ ، -1، 0، 4)

4. إذا كانت طاقة التأيّن الأول للصوديوم $_{11}Na$ = 496 كيلو جول/مول، وطاقة التأيّن الأول للألمينيوم $_{13}Al$ = 577 كيلو جول/مول، فما قيمة طاقة التأيّن الأول المتوقعة والمقبولة للمغنيسيوم $_{12}Mg$ بالكيلو جول؟

أ) 372 ب) 403 ج) 510 د) 738

5. أي من الآتية يستطيع مفهوم تداخل الأفلاك الذرية البسيطة تفسيره؟ $(_1H$, $_7N$, $_6C$ $_4Be)$

أ) تكوّن جزيء BeH_2 ب) تكوّن جزيء H_2 ج) عدد الروابط في CH_4 د) الزاوية في NH_3

6. أي من العبارات الآتية خطأ فيما يتعلّق بالعناصر الانتقاليّة في الدورة الرابعة في الجدول الدوري الحديث؟

أ) جميعها فلزات وجيّدة التوصيل للكهرباء. ب) درجات انصهارها وكثافتها مرتفعة نسبيّا.

ج) تمتاز بتعدّد حالة التأكسد. د) سائلة في درجات الحرارة العادية.

7. أي من المحاليل الآتية متساوية التركيز يكون له أعلى قيمة pH؟

أ) HCN ب) NaOH ج) KF د) KNO_3

8. عند إضافة كاشف حمضي HIn إلى محلول قاعدي،

$$HIn_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrows H_3O^+_{(aq)} + In^-_{(aq)}$$

لون (1) لون (2)

أي من الآتية صحيحاً حسب المعادلة؟

أ) يظهر لون (1) ب) يزداد [HIn]

ج) يظهر لون (2) د) يقل $[In^-]$

9. أي من الآتية ليس أمفوتيريّاً حسب مفهوم برونستد–لوري؟

أ) $HCOO^-$ ب) HCO_3^- ج) HS^- د) HSO_3^-

10. ما العلاقة الصحيحة التي يُمكن اشتقاقها لحساب $[H_3O^+]$ في محلول القاعدة الضعيفة (B) الذي له ثابت تأين k_b؟

أ) $\frac{Kw}{\sqrt{Kb[B]}}$ ب) $\frac{[B]\,Kb}{\sqrt{Kw}}$ ج) $\sqrt{Kb[B]}$ د) $([B]Kb)\sqrt{kw}$

11. أي العمليات الآتية غير تلقائيّة؟

أ) تفاعل Fe مع الهواء والرطوبة لتكوين الصدأ. ب) تجمّد الماء في غرفة درجة حرارتها 25سْ.

ج) انتشار الحبر في الماء. د) تفاعل حمض HCl مع القاعدة KOH.

12. إذا كان التفاعل $2A + B \rightarrow C$ يتم في خطوة واحدة، أي من الآتية صحيحاً بالنسبة لقانون سرعة التفاعل؟

أ) سرعة التفاعل = $k[A]^1[B]^1$ ب) سرعة التفاعل = $k[A]^1[B]^2$

ج) سرعة التفاعل = $k[A]^2[B]^1$ د) سرعة التفاعل = $k[C]^1$

13. ما نوع تفاعل الألدهيد (RCHO) مع برمنغنات البوتاسيوم ($KMnO_4$) في وسط حمضي؟

أ) أكسدة ب) إضافة ج) استبدال د) حذف

14. ما الناتج العضوي المتوقع تحضيره عند تمرير بخار 2–بروبانول على مسحوق النحاس عند درجة حرارة 300 سْ؟

أ) 1–كلورو بروبان ب) بروبانال ج) بروبانون د) حمض البروبانويك

15. ماذا ينتج عن تسخين هاليد ألكيل أولي (R–X) مع هيدروكسيد الصوديوم(NaOH) في وسط مائي؟

أ) كحول أولي ب) ألكين ج) ألدهيد د) كحول ثانوي

السؤال الثاني: (20 علامة)

أ) يُبيّن الجدول الآتي بيانات تفاعل افتراضي عند درجة حرارة معيّنة: $A + 2B \rightarrow 2AB$، إذا علمت أن رتبة التفاعل الكليّ تساوي (3)، أجب عن الأسئلة الآتية: (6 علامات)

التجربة	[A] (مول/لتر)	[B] (مول/لتر)	سرعة التفاعل (مول/ لتر.ث)
1	0.1	0.1	0.4×10^{-2}
2	0.3	0.2	ع
3	0.4	0.1	0.4×10^{-2}

1. اكتب قانون سرعة التفاعل.
2. ما قيمة ثابت سرعة التفاعل k، وما وحدته؟
3. احسب قيمة (ع) في تجربة 2.
4. ما المقصود برتبة التفاعل الكُليّة؟

ب) يُبيّن الجدول الآتي محاليل لقواعد ضعيفة متساوية التركيز (0.1 مول/لتر)، أدرسه، ثُمّ أجب عن الأسئلة الآتية: (7 علامات)

القاعدة	kb
$C_6H_5NH_2$	3.8×10^{-10}
NH_2OH	8.7×10^{-9}
CH_3NH_2	5×10^{-4}
N_2H_4	1.3×10^{-6}

1. ما صيغة الحمض الملازم للقاعدة الأضعف؟
2. فسّر السلوك الحمضي لمحلول الملح CH_3NH_3Cl مستعيناً بالمعادلات.
3. عند تفاعل القاعدة NH_2OH مع الحمض $N_2H_5^+$:
   أ. اكتب معادلة تعبّر عن التفاعل السابق.
   ب. قرّر اتجاه انحياز الإتزان في المعادلة السابقة.
   ج. حدّد الأزواج المتلازمة في معادلة السابقة.
4. احسب درجة تأيّن القاعدة $C_6H_5NH_2$ في الماء H_2O.

ج) كيف يمكن تحضير كل مما يأتي باستخدام أية مواد غير عضوية مناسبة، مُبيّنا ذلك بالمعادلات: (7 علامات)

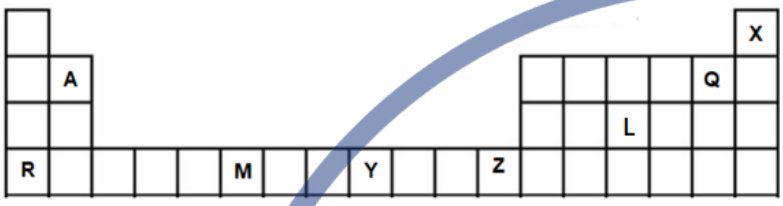
1. (2–كلورو بروبان من 1–كلور بروبان). 2. (1–بيوتانول من الميثانال و1–بروبانول).
3. (بيوتانال من 1–كلورو بيوتان).

السؤال الثالث: (20 علامة)

أ) تمّ إضافة 50 مل من محلول H_2SO_4 تركيزه (0.2) مول/لتر إلى (50) مل من محلول (0.2) مول/لتر KOH. فإذا علمت أن كاشف الفينولفثالين (كاشف حمضي ضعيف) في الحمض عديم اللون وفي القاعدة زهري.(6 علامات)

1. ما لون كاشف الفينولفثالين في المحلول الناتج بعد عملية الإضافة، اعتمد في إجابتك على الحسابات.
2. ما المقصود بالمعايرة؟

ب) تأمّل الجدول الدوري الافتراضي، ثمَّ أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)



1. ما دورة ومجموعة العنصر M؟
2. استخرج من الجدول عنصر (قلوي، هالوجين).
3. ما التركيب الإلكتروني لأيون العنصر (Y^{+2})؟
4. أي العناصر له أعلى طاقة تأين أول؟
5. ما نوع التهجين الناتج من اتحاد Q مع L؟
6. رتب العناصر باستخدام إشارة < وفق المطلوب: أ) (R، Q،A) من حيث الحجم الذري.
   ب) (Z، M،Y) من حيث الصفات المغناطيسيّة.
7. ما المقصود بالقانون الدوري؟

ج) تمَّ تهييج ذرة الهيدروجين فانتقل إلكترون من الحالة المستقرة إلى المدار (ن)، وعند عودته إلى حالة الاستقرار، أعطى (3) خطوط طيفيّة، يُبيّن الجدول المجاور بعض المعلومات التي تتعلّق بهذه الخطوط، ادرسها، ثُمّ أجب عن الأسئلة الآتية: (6 علامات)

الخط الأول	طاقة فوتونه= 1.635×10^{-18} جول/ذرة
الخط الثاني	طول موجة فوتونه(ل)= 102 نانوميتر
الخط الثالث	يقع في منطقة الضوء المرئي

1. احسب طاقة فوتون الخط الثاني.
2. حدّد أرقام المدارات التي تُمثّل قفزة الخط الأول، وقفزة الخط الثالث مع تفسير إجابتك.
3. تمكّن بور من تفسير الصفة الخطيّة لذرة الهيدرجين كمّاً وكيفاً. فسّر العبارة

القسم الثاني: يتكوّن هذا القسم من (أربعة) أسئلة وعلى المشترك أن يجيب عن (سؤالين) منها فقط.

السؤال الرابع: (15 علامة)

أ) قارن بين PF_3 و BF_3 من حيث: $(_9F$ ،$_{15}P$ ،$_5B)$ (4 علامات)

1. عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة حول الذرة المركزيّة.
2. شكل الجزيء.
3. قوّة تداخل الأفلاك المهجّنة للذرّة المركزيّة مع الذرات الطرفيّة.
4. الأفلاك المتداخلة لتكوين الروابط.

ب) احسب الرقم الهيدروجيني pH لمحلول مكون من حمض الميثانويك الضعيف HCOOH تركيزه (0.1) مول/لتر، والملح ميثانوات الصوديوم HCOONa تركيزه (0.1) مول/لتر، علماً بأن ka للحمض= 1.8×10^{-4}.
(3 علامات)

ج) يتضمّن الجدول صيغاً كيميائية لعددٍ من المركبات العضويّة، ادرسه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

CH_3CH_2COOH	D	$CH_3CH_2CH_3$	A
$CH_3CH_2CH_2OH$	E	$CH_3CH=CH_2$	B
CH_3CH_2CHO	F	$CH_3CH_2CH_2Cl$	C

1. ما الناتج العضوي الذي يتكوّن من تفاعل B مع H_2O/H^+؟
2. اكتب معادلة تبيّن نواتج أكسدة المركب (F) بمحلول فهلنج.
3. ما الناتج العضوي من اختزال المركب D باستخدام $LiAlH_4$؟
4. ما رمز المركب الناتج من تفاعل A مع كمية قليلة من Cl_2 بوجود الضوء أو الحرارة؟
5. ما المقصود بالمجموعة الوظيفيّة؟
6. يمتلك المركب (E) صفات أمفوتيريّة. فسر العبارة.

السؤال الخامس: (15 علامة)

أ) ما كتلة $Ca(OH)_2$ اللازمة إذابتها للحصول على محلول حجمه 250 مل، والرقم الهيدروجيني pH له يساوي (10.5)؟ (3 علامات)

(ك م $Ca(OH)_2$ = 74 غم/مول)

ب) من خلال دراستك للديناميكا الحراريّة، أجب عن الأسئلة الآتية: (5 علامات)

1. حدّد درجة الحرارة المناسبة لجعل التفاعل الآتي تلقائياً معللاً إجابتك:

$$2\,Cl_2O_{(g)} \rightarrow 2\,Cl_{2(g)} + O_{2(g)} \quad \Delta H^o = -161\ KJ/mol$$

2. احسب ΔG^o عند 298 كلفن للتفاعل الآتي: $4\,Fe_{(s)} + 3\,O_{2(g)} \rightarrow 2\,Fe_2O_{3(s)} \quad \Delta H^o = -1648\ KJ$

علماً بأن: (S^o لـ Fe =27.3، S^o لـ Fe_2O_3 = 87.4، S^o لـ O_2 =205 جول/ مول. كلفن)

3. ما المقصود بالقانون الثاني في الديناميكا الحرارية؟

ج) يقع العنصر (L) في العمود الثالث من مجموعات "p block' p"، فإذا علمت أنَّ الأعداد الكميّة الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة هذا العنصر (n, ℓ, mℓ, ms) هي (3، 1، 0، -½) على التوالي، أجب عن الأسئلة الآتية المتعلّقة بذرته: (7 علامات)

1. اكتب الأعداد الكمّية الأربعة لبقية إلكترونات المستوى الفرعي الأخير.
2. ارسم التمثيل الفلكي لمستوى التكافؤ في ذرة العنصر.
3. ما الخصائص المرتبطة بعدد الكم الرئيس(n)؟
4. احسب ما يلي في ذرة العنصر (L): أ) عدد إلكترونات التكافؤ.

ب) عدد الإلكترونات المنفردة.

ج) عدد الإلكترونات التي تمتلك ($m\ell$ =0، ℓ =1).

السؤال السادس: (15 علامة)

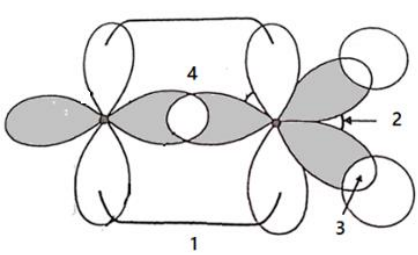
أ) من خلال دراستك للبناء الإلكتروني للذرة، أجب عن الأسئلة الآتية: (7 علامات)

1. تمّ تهييج ذرة الهيدروجين إلى المدار (ن)، الذي طاقته تساوي (- أ / 36) جول/ ذرة، احسب تردد الموجة المنبعثة التي تمتلك أقل طاقة إشعاع عند عودته إلى حالة الإستقرار.
2. فسّر العبارات الآتية:

أ) تُحدد السعة القصوى للفلك الواحد بإلكترونين فقط.

ب) يختلف الطيف الخطي لأيون ($_2He^+$) عن الطيف الخطي لذرة الهيدروجين ($_1H$)

ب) يُمثّل الشكل المجاور الترابط في جزيء الفورمالدهيد (الميثانال) (CH_2O)، ادرسه جيدًا، ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (5 علامات)



1. ارسم شكل لويس للجزيء. ($_1H$, $_8O$, $_6C$)
2. ما نوع الأفلاك الداخلة في تكوين الروابط (3، 4).
3. ما نوع الرابطة المشار إليها بالرقم (1)؟
4. ما قيمة الزاوية المشار إليها بالرقم (2)؟
5. ما المقصود بالأفلاك المهجّنة؟

ج) من خلال دراستك لوحدة الحموض والقواعد، أجب عن الأسئلة الآتية: (3 علامات)

1. ما القاعدة الملازمة للحمض $H_2C_2O_4$؟
2. اكتب معادلة التأيّن الذاتي للماء.
3. ما المقصود بحمض لويس؟

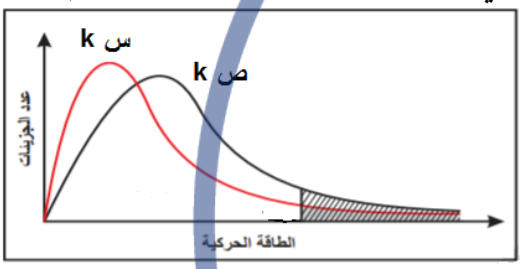
السؤال السابع: (15 علامة)

أ) كيف يمكن التمييز مخبرياً بين الأزواج الآتية، مستعيناً بالمعادلات إن أمكن: **(6 علامات)**

1. (هكسان وحمض الايثانويك).
2. (1-بروبانول و2-ميثل-2-بروبانول).
3. بول شخص مصاب بالسكري مع بول شخص سليم.

ب) من خلال دراستك لسرعة التفاعل والعوامل المؤثرة فيه، أجب عن الأسئلة الآتية: **(5 علامات)**

1. يُبيّن الشكل المجاور توزيع الطاقة الحركيّة على الجزيئات عند درجتي حرارة مختلفتين، ادرسه جيّداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



أ) إذا علمت أنّ (س، ص) تدلّ على درجات حرارة، قارن بين قيمتيهما؟

ب) فسّر التغيير الحاصل على المنحنيين عند تغيير درجة الحرارة من س إلى ص؟

2. يُعتقد بأن تفاعل ثاني أكسيد النيتروجين مع جزيء الفلور يتم بالآلية الآتية:

خطوة بطيئة $NO_2 + F_2 \longrightarrow NO_2F + F$

خطوة سريعة $NO_2 + F \longrightarrow NO_2F$

أ) اكتب قانون سرعة التفاعل.

ب) ما المادة الوسيطة؟

ج) ما المقصود بالمعقّد المُنشّط؟

ج) إذا كانت قيم طاقات التأيّن الأربعة للعنصر (X)، الذي يقع في الدورة الثالثة هي بالتتابع (738، 1445، 7730، 10600) كيلوجول/مول. **(4 علامات)**

1. ما العدد الذري لهذا العنصر؟
2. اكتب معادلة تُبيّن طاقة التأيّن الثاني لهذا العنصر.

انتهت الأسئلة

بسم الله الرحمن الرحيم

إجابات امتحان الثانوية العامة / الدورة الأولى (2022)

القسم الأول

السؤال الأول :

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
أ	ج	أ	ج	ب	أ	أ	ج	ب	د	ب	د	ج	د	ج

****

السؤال الثاني :

أ) 1. سرعة التفاعل = k [A] ^{س} [B] ^{ص} ، من التجربتين (1،3) حيث تركيز B ثابت، يتم إيجاد رتبة A:

من التجربة (1): $0.4 \times 10^{-2} = k (0.1)^{س} (0.1)^{ص}$ ..... (1)

من التجربة (3): $0.4 \times 10^{-2} = k (0.4)^{س} (0.1)^{ص}$ ..... (2) بقسمة المعادلة (2) على المعادلة (1) ينتج أن:

$4 = 1^{س} \Leftarrow$ س = صفر ، أي أن رتبة التفاعل بالنسبة للمادة A = صفر (* يظهر ذلك من الجدول بما أن تغير تركيز المادة A مع ثبات تركيز المادة B لا يؤثر على سرعة التفاعل، فهذا يدل على أن رتبة المادة صفر).

بما أن رتبة التفاعل الكلي = 3 $\Leftarrow$ 3 = س + ص $\therefore$ ص = 3 - صفر = 3

$\therefore$ رتبة التفاعل بالنسبة للمادة B = 3

قانون سرعة التفاعل : سرعة التفاعل = k [B] ^{3}

2. $0.4 \times 10^{-2} = k (0.1)^{3} \Leftarrow k = 4$ لتر^{2} / مول^{2} . ث

3. ع = k [B] $^{3} \Leftarrow 4 \times (0.2)^{3} = 0.032$ مول/لتر.ث

4. رتبة التفاعل الكلية: مجموع رتب المواد المتفاعلة التي تظهر في قانون سرعة التفاعل (س+ص).

ب) 1. $C_6H_5NH_3^+$

2. يتفكك الملح حسب المعادلة: $CH_3NH_3Cl \rightarrow CH_3NH_3^+ + Cl^-$

* أيون الكلوريد Cl^- لا يتميه لأن مصدره حمض قوي فهو ضعيف: $Cl^- + H_2O \rightarrow$ لا تفاعل

* أيون $CH_3NH_3^+$ يتميه لأن مصدره قاعدة ضعيفة فهو قوي: $CH_3NH_3^+ + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_2 + H_3O^+$

لذلك سيتم زيادة تركيز أيونات H_3O^+ فيكون سلوك المحلول حمضي.

3. أ. $NH_2OH + N_2H_5^+ \rightleftharpoons NH_3OH^+ + N_2H_4$

ب. سينحاز نحو اليسار (المتفاعلات) لوجود الحمض الأضعف ($N_2H_5^+$) والقاعدة الأضعف (NH_2OH).

ج. الأزواج المتلازمة: (NH_2OH / NH_3OH^+) ، ($N_2H_5^+$ / N_2H_4).

4. $C_6H_5NH_2 + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5NH_3^+ + OH^-$

$K_b = [C_6H_5NH_2] / [C_6H_5NH_3^+] [OH^-]$

$[OH^-] = \sqrt{[C_6H_5NH_2] \times K_b} = \sqrt{0.1 \times 10^{-10} \times 3.8} = 6.16 \times 10^{-6}$ مول/لتر $\Leftarrow$

درجة التأين = $[C_6H_5NH_2] / [OH^-] \times 100\% = (0.1 / 6.16 \times 10^{-6}) \times 100\% = 6.16 \times 10^{-3}\%$

ج) 1. $CH_3CH_2CH_2Cl + KOH \xrightarrow{\text{مذيب كحولي} / \Delta} CH_3CH=CH_2$

$CH_3CH=CH_2 + HCl \rightarrow CH_3CHClCH_3$

حل آخر:

$CH_3CH_2CH_2Cl + NaOH_{(aq)} \rightarrow CH_3CH_2CH_2OH$

$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4 / 160^{\circ}س} CH_3CH=CH_2$

$CH_3CH=CH_2 + HCl \rightarrow CH_3CHClCH_3$

2. $CH_3CH_2CH_2OH + HCl \rightarrow CH_3CH_2CH_2Cl$

$CH_3CH_2CH_2Cl + Mg \xrightarrow{\text{إيثر جاف}} CH_3CH_2CH_2MgCl$

$CH_3CH_2CH_2MgCl + HCOH \xrightarrow{HCl} CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

3. $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl + NaOH_{(aq)} \rightarrow CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

$CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow[\text{أو } 300^\circ\text{س / Cu}]{K_2Cr_2O_7 / H^+} CH_3CH_2CH_2COH$

****

السؤال الثالث :

أ) 1. عدد مولات H_3O^+ = ت × ح × ع H^+ = 0.2 × 0.05 × 2 = 0.02 مول

عدد مولات OH^- = ت × ح × ع OH^- = 0.2 × 0.05 × 1 = 0.01 مول

بما أن عدد مولات H_3O^+ أكبر من عدد مولات OH^- ، إذا يوجد فائض في أيونات H_3O^+ ، وهذا يعني أن المحلول الناتج عن عملية الإضافة حمضي ، فيكون لون الكاشف (عديم اللون).

2. المعايرة: إضافة تدريجية لمحلول قاعدة إلى محلول حمضي أو العكس، بهدف تحديد تركيز أحدهما بمعلومية حجم المحلول الآخر وتركيزه.

ب) 1. الدورة الرابعة، المجموعة (VIB) -(السادسة B).

2. قلوي : R ، هالوجين : Q.

3. $Y : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^7 \rightarrow Y^{2+} : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^7$

4. أعلى طاقة تأين أول : X.

5. صيغة الجزيء الناتج LQ_3 ، فيكون شكل الأزواج الإلكترونية رباعي الأوجه $\Leftarrow sp^3$.

6. أ. الحجم الذري: $Q < A < R$ ب. الصفات المغناطيسية: $Z < Y < M$.

7. القانون الدوري: تظهر الدورية في صفات العناصر إذا رتبت حسب التسلسل في أعدادها الذرية.

ج) 1. طاقة فوتون الخط الثاني = هـ × (س/ل) = $6.626 \times 10^{-34} \times (3 \times 10^8 / 102 \times 10^{-9})$

$= 1.95 \times 10^{-18}$ جول

2. يتم الحصول على (3) خطوط طيفية عند عودة الإلكترون إلى حالة الاستقرار عندما يكون رقم المدار الذي عاد منه الإلكترون هو المدار الثالث (ن = 3)، وبذلك ستكون الخطوط الطيفية المتكونة هي: (3←1)،(3←2)،(2←1):

بما أن طاقة الخط الثاني أكبر من طاقة الخط الأول، فإن الخط الثاني سيكون بين المدارين (3←1)، والخط الأول سيكون بين المدارين (2←1)

* الخط الثالث هو الخط الوحيد الذي يقع ضمن منطقة الضوء المرئي ويقع طول موجته بين (380-750) نانوميتر، ويكون عند عودة الإلكترون إلى المدار الثاني، إذاً ستكون أرقام المدارات من (3←2).

3. كيفاً : عند عودة الإلكترون من المدار الأعلى طاقة إلى المدار الأدنى طاقة فإنه يفقد مقداراً من الطاقة يساوي الفرق بين طاقة المدارين، ويكون ذلك على شكل قفزة واحد أو أكثر، وفي كل قفزة يشع الإلكترون فوتوناً طاقته مساوية لفرق الطاقة بين المدارين اللذين تم الانتقال بينهما ويظهر ذلك على شكل خطوط.

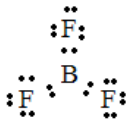
كماً : استطاع أن يتوصل إلى علاقة رياضية لحساب طاقة الخطوط التي يتكون منها طيف ذرة الهيدروجين.

****

القسم الثاني

السؤال الرابع :

أ)



وجه المقارنة	PF_3	BF_3
1. عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة حول الذرة المركزية	1	0
2. شكل الجزيء	هرم ثلاثي القاعدة	مثلث مستوٍ
3. قوة تداخل الأفلاك المهجنة للذرة المركزية مع الذرات الطرفية	أقل	أكبر
4. الأفلاك المتداخلة لتكوين الروابط	sp^3-p	sp^2-p

ب) $K_a = [H_3O^+][HCOO^-] / [HCOOH] \Rightarrow [H_3O^+] = 1.8 \times 10^{-4} \times 0.1 / 0.1 = 1.8 \times 10^{-4}$ مول/لتر

$pH = -$ لو $[H_3O^+] = -$ لو $1.8 \times 10^{-4} = 3.74$

ج) 1. $CH_3CHOHCH_3$

2. $CH_3CH_2CHO + Cu^{2+} \xrightarrow{OH^-/\Delta} CH_3CH_2COO^- + Cu_2O + H_2O$

3. $CH_3CH_2CH_2OH$

4. C $(CH_3CH_2CH_2Cl)$

5. المجموعة الوظيفية: ذرة أو مجموعة من الذرات مرتبطة بطريقة معينة بذرة كربون في المركب العضوي وتؤثر في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لذلك المركب.

6. يعود ذلك إلى وجود مجموعة الهيدروكسيل ، حيث تسلك كحموض في الوسط القاعدي لوجود ذرة هيدروجين حمضية متصلة بذرة الأكسجين، كما تسلك كقواعد في الوسط الحمضي لوجود زوجين من الإلكترونات غير الرابطة على ذرة الأكسجين.

****

السؤال الخامس :

أ) $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-10.5} = 3.16 \times 10^{-11}$ مول/لتر

$[OH^-] = K_w / [H_3O^+] = 1 \times 10^{-14} / 3.16 \times 10^{-11} = 3.16 \times 10^{-4}$ مول/لتر

$Ca(OH)_2 \xrightarrow{H_2O} Ca^{2+} + 2OH^-$

1 مول — 2 مول

؟ — 3.16×10^{-4}

$\therefore [Ca(OH)_2] = 3.16 \times 10^{-4} / 2 = 1.58 \times 10^{-4}$ مول/لتر

كتلة $Ca(OH)_2 =$ ت × ح × ك.م $= 74 \times 0.25 \times 1.58 \times 10^{-4} = 2.9 \times 10^{-3}$ غم

أو حساب عدد المولات = ت × ح ، ثم حساب الكتلة = عدد المولات × ك.م

ب) 1. بما أن التفاعل طارد للحرارة (ΔH : -)، ويصاحبه زيادة في العشوائية (ΔS : +)، فإن ΔG ستكون سالبة وبالتالي فإن التفاعل سوف يكون تلقائياً عند جميع درجات الحرارة.

2. $\Delta S^o = \sum S^o$ نواتج $- \sum S^o$ متفاعلات $= [(Fe\ S^o \times 4) + (O_2\ S^o \times 3)] - [Fe_2O_3\ S^o \times 2]$

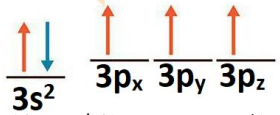
$= [87.4 \times 2] - [(27.3 \times 4) + (205 \times 3)] = -549.4$ جول/كلفن $= -0.5494$ كيلوجول/كلفن

$\Delta G^o = \Delta H^o - (\Delta S^o \times T) = -1648 - (-0.5494 \times 298) = -1484.3$ كيلو جول

3. القانون الثاني في الديناميكا الحرارية: العمليات في الكون تحدث تلقائياً، وفي اتجاه واحد، أي أن العشوائية (S) تميل في الكون إلى الزيادة المستمرة. (ΔS_{Univ} > صفر ، أي موجبة دائماً).

ج) 1. $(3 , 1 , 1 , -½)$, $(3 , 1 , -1 , -½)$

2. مستوى التكافؤ: $3s^2\ 3p^3$



3. 1. طاقة المستوى الرئيس. 2. البعد عن النواة. 3. عدد الإلكترونات في المستوى.

4. حجم الحيز الذي يشغله الإلكترون.

4. أ. عدد إلكترونات التكافؤ: 5 ب. عدد الإلكترونات المنفردة: 3

ج. عدد الإلكترونات التي تمتلك $(l = 1 , m_l = 0)$: 3

****

السؤال السادس :

أ) 1. $طن = -أ / ن^2 = -أ / 36 \Rightarrow ن = 6$

أقل طاقة إشعاع ستكون من (ن = 6) إلى (ن = 5):

$\Delta ط = أ \left(\frac{1}{ن_1^2} - \frac{1}{ن_2^2}\right) = 2,18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{6^2} - \frac{1}{5^2}\right) = -2.66 \times 10^{-20}$ جول

$\Delta ط = هـ \times ت \Rightarrow ت = \Delta ط / هـ = 2.66 \times 10^{-20} / 6.626 \times 10^{-34} = 4 \times 10^{13}$ هيرتز

أو حساب طول الموجة: $\frac{1}{ل} = 1,1 \times 10^7 \left(\frac{1}{ن_1^2} - \frac{1}{ن_2^2}\right)$

$\frac{1}{ل} = 1,1 \times 10^7 \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{6^2}\right) = 1,1 \times 10^7 \times 0.0122 = 1.342 \times 10^5$ م$^{-1}$

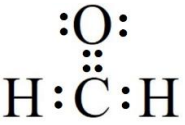
$\Leftarrow$ ل $= \frac{1}{10 \times 1{,}342^{5}} = 7.45 \times 10^{-6}$ م

ت = س / ل $= 3 \times 10^{8} / 7.45 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{13}$ هيرتز

2. أ. عند وجود ثلاثة إلكترونات في الفلك، فإن ذلك سيؤدي إلى تشابه إلكترونان باتجاه الغزل وبالتالي سيتشابهان بقيمة m_s مع العلم بأنهما متشابهان في القيم الأخرى أصلاً (n , l , m_l) لأنهما يقعان في نفس الفلك وبذلك يصبح لهما نفس قيم الأعداد الكمية الأربعة مما يتنافى مع قاعدة باولي.

ب. يعود ذلك إلى اختلاف شحنة النواة (البروتونات) في ذرة الهيليوم عنها في ذرة الهيدروجين، مما يؤدي إلى الاختلاف في مستويات الطاقة فيختلف الطيف الذري الناتج.

ب) 1. شكل لويس:



2. الرابطة (3): (sp^2-s) ، الرابطة (4): (sp^2-p)

3. باي (π) 4. 120°

5. <u>الأفلاك المهجنة</u>: عبارة عن أفلاك ناتجة عن اندماج أفلاك تكافؤ مختلفة في الشكل والطاقة والحجم والاتجاه الفراغي، وتكوين أفلاك جديدة متماثلة في الشكل والطاقة والحجم، ومختلفة في الاتجاه الفراغي.

ج) 1. القاعدة الملازمة للحمض $H_2C_2O_4$: $HC_2O_4^-$

2. $H_2O_{(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons OH^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

<u>حمض لويس</u>: المادة التي تستقبل زوجاً (أو أكثر) من الإلكترونات غير الرابطة من مادة أخرى عند تفاعلهما.

****

<u>السؤال السابع</u> :

أ) 1. يستخدم فلز الصوديوم، حيث يتفاعل مع حمض الإيثانويك مطلقاً غاز الهيدروجين، بينما لا يحدث تفاعل مع الهكسان:

$2CH_3COOH_{(l)} + 2Na_{(s)} \rightarrow 2CH_3COONa_{(aq)} + H_{2(g)}$

* يمكن استخدام $NaHCO_3$ حيث يحدث تفاعل مع حمض الإيثانويك مطلقاً غاز CO_2، بينما لا يحدث تفاعل مع الهكسان:

$CH_3COOH_{(l)} + NaHCO_{3(aq)} \rightarrow CH_3COONa_{(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

2. 1- بروبانول كحول أولي يتأكسد، بينما 2-ميثيل-2-بروبانول كحول ثالثي لا يتأكسد، لذلك يستخدم $KMnO_4$ في وسط حمضي حيث يحدث تفاعل مع 1-بروبانول ويتكون راسب بني من MnO_2 ، بينما لا يحدث تفاعل مع 2-ميثيل-2-بروبانول، أو استخدام النحاس الساخن حيث يحدث تفاعل مع 1-بروبانول مطلقاً غاز H_2 ولا يحدث تفاعل مع 2-ميثيل-2-بروبانول:

$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{KMnO_4 / H^+} CH_3CH_2COOH + MnO_{2(s)}$

$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{Cu / 300^{o}} CH_3CH_2CHO + H_{2(g)}$

3. الشخص المصاب بالسكري يحتوي بوله على سكر الجلوكوز، والذي يحتوي على مجموعة ألدهيد، لذلك يستخدم محلول فهلنج الذي يحتوي على أيونات النحاس في وسط قاعدي (Cu^{2+} / OH^-)، فعند إضافته إلى بول الشخص المصاب بالسكري يختفي اللون الأزرق للمحلول ويتكون راسب بني محمر من أكسيد النحاس (I) Cu_2O، بينما لا يحدث تفاعل مع بول الشخص السليم:

$R\text{-}CHO + Cu^{2+}_{(aq)} + OH^- \xrightarrow{\Delta} RCOO^- + Cu_2O_{(s)} + H_2O$

ب) 1. أ. درجة الحرارة ص > درجة الحرارة س

ب. عند زيادة درجة الحرارة تزداد طاقة حركة الجزيئات فيزداد عدد التصادمات فيزداد عدد الجزيئات التي تمتلك طاقة التنشيط فيزداد عدد التصادمات الفعّالة فتزيد سرعة التفاعل الكيميائي.

2. أ. سرعة التفاعل = $k [F_2] [NO_2]$

ب. المادة الوسيطة: F

ج. المعقد المنشط: بناء جديد ينتج كحالة انتقالية بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة، عند اقتراب المواد المتفاعلة بعضها من بعض، يمتلك طاقة حركة منخفضة وطاقة وضع عالية مما يجعله غير مستقر.

ج) 1. العنصر (X) يمتلك إلكتروني تكافؤ (أكبر فرق بين ط2 و ط3)، فهو من عناصر المجموعة الثانية:

⇐ العنصر (X) دورة ثالثة ومجموعة ثانية، فيكون توزيعه الإلكتروني: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

∴ العدد الذري للعنصر = 12

2. $X^+_{(g)} + 1445\ K.J \rightarrow X^{2+}_{(g)} + e^-$

تم بحمد الله

توجيهي Pal