دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
المركز الوطني للامتحانات والقياس والتقويم التربوي
الإدارة العامة للامتحانات العامة
الفرع: العلمي
المبحث: الكيمياء
الورقة: ---
الجلسة: --

بسم الله الرحمن الرحيم

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
الدورة الأولى - لعام 2023م

State Of Palestine
Ministry of Education
N. C. of exam, Assess & Edu. Evaluation
D. G. of General Examinations

اليوم: الأربعاء
التاريخ: 2023/ 06/14م
مدة الامتحان: ساعتان وخمس وأربعون دقيقة
مجموع العلامات: (100) علامة

ملاحظة: عدد أسئلة الورقة (سبعة) أسئلة، أجب عن (خمسة) منها فقط، على أن يكون السؤال الأول إجبارياً.

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

السؤال الأول: (20 علامة)

يتكون هذا السؤال من (10) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، اختر البديل الصحيح، ثم انقله إلى دفتر الإجابة:

1. أي مناطق الطيف للأمواج الكهرومغناطيسية تمتلك أعلى طاقة؟

- (أمواج الميكروويف)
- (الطيف المرئي)
- (أشعة X)
- (أشعة جاما)

2. أي من الآتية يُعدُّ من حموض لويس فقط؟

- (NH_3)
- (OH^-)
- (Cu^{2+})
- (H_2O)

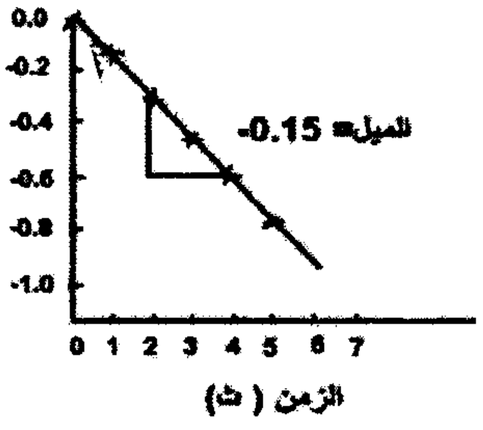
3. أي المستويات الفرعية الآتية تُملأ بالإلكترونات أولاً؟

- (ns)
- ((n−1) p)
- ((n−2) d)
- ((n−2)f)

4. ما نوع التفاعل الكيميائي الناتج عن تحويل (2- بروبانول) إلى بروبانون؟

- (اختزال)
- (إضافة)
- (أكسدة)
- (حذف)

5. تأمّل الشكل المجاور، وحدّد أي العبارات الآتية خطأ فيما يتعلق ببيانات التفاعل: A ⟶ P؟



- (ز ½ للتفاعل لا يعتمد على $[A]_o$)
- ($[A]_o$ = 1 مول/لتر)
- (وحدة k هي مول/لتر. ث)
- (قيمة ز ½ للتفاعل = 2 ث)

6. ما عدد الأفلاك في المستوى الرئيس (M)؟

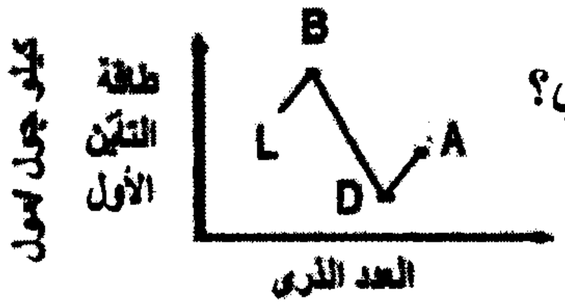
- (3)
- (4)
- (9)
- (18)

7. أي من الآتية يستطيع مفهوم تداخل الأفلاك الذرية البسيطة تفسيره؟ ($_1H$ ، $_8O$ ، $_6C$ ، $_9F$ ، $_5B$)

- (BH_3 تكوّن)
- (تكوّن الرابطة في HF)
- (CH_4 عدد الروابط في)
- (H_2O الزاوية في)

Par توجيهي

8. الشكل المجاور يُمثّل العلاقة بين طاقة التأيّن الأول والعدد الذري لأربعة عناصر متتالية في الجدول الدوري رموزها (A، D، B، L)؛ أي هذه العناصر عنصر فلز قلوي؟



- (L) - (B) -
- (D) - (A) -

9. بعد دراستك للديناميكا الحرارية؛ أي العبارات الآتية صحيحة؟
- (دالة طاقة جبس الحرة هي دالة مسار).
- (التغيرات الكيميائية التي تكون طاردة للحرارة، وقيمة (ΔS) سالبة هي دائماً تلقائية).
- (قيم عشوائية جميع المواد عند درجات حرارة أعلى من صفر كلفن، موجبة دائماً).
- (تجمّد الماء في درجة حرارة الغرفة عملية تلقائية).

10. إذا علمت أن ترتيب قوة القواعد المرافقة لحموض افتراضية هي:($Y^- > X^- > Z^- > A^-$)؛ ما صيغة الحمض الذي له أقل قيمة K_a؟

- (HY) - (HA) -
- (HZ) - (HX) -

السؤال الثاني: (20 علامة)

أ) لديك العناصر الافتراضية الآتية: (Q، P، D ، B، M، L، A) متتالية في أعدادها الذرية من A الى Q ، وتقع في الدورتين الثانية والثالثة؛ فإذا علمت أنه عند الانتقال من العنصر A إلى العنصر L تنخفض قيمة طاقة التأيّن الأول بشكل طفيف، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

1. ما عدد الكترونات التكافؤ في ذرة العنصر (Q)؟
2. قارن بين الآتية: - (D، L، B) من حيث الحجم الذري. - (P، Q، A) من حيث الصفات المغناطيسية.
3. استخرج رمز: - عنصر يسلك سلوك عامل مؤكسد قوي. - عنصر غاز نبيل.
4. ما رمز العنصر الذي يمتلك أعلى طاقة تأين ثاني؟ معللاً إجابتك.
5. اكتب فرضية نظرية رابطة التكافؤ.

ب) من خلال دراستك لوحدة الحموض والقواعد، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

1. كيف يمكنك قياس الرقم الهيدروجيني (pH) لمحلول عصير البرتقال عملياً؟
2. احسب قيمة (K_b) لمحلول القاعدة الافتراضي (B) تركيزها (0.03) مول/لتر، ودرجة تأينها في الماء (2.5%).
3. تتفاوت معظم الحموض متساوية التركيز في درجة نشاطها مع الفلزات، ويختلف على إثرها كمية غاز الهيدروجين المنطلقة، فسِّر العبارة.

ج) وضّح أهم الأمور التي نجح بور فيها عند تطوير نظريته، وتلك التي فشل فيها. (4 علامات)

السؤال الثالث: (20 علامة)

أ) من خلال دراستك لوحدة البناء الالكتروني للذرة، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

1. تم تهييج ذرة هيدروجين مستقرة، وعند عودة الالكترون من المدار (ن) إلى المدار الثالث، كانت عدد القفزات المحتملة جميعها (6) قفزات، احسب ما يلي:
   - رقم المدار (ن).
   - طول موجة الفوتون الذي تشعه هذه الذرة لتصبح مستقرة بقفزة واحدة عند عودة الالكترون من المدار (ن).
2. كيف يمكنك التمييز عملياً بين ملح نترات البوتاسيوم وملح نترات الصوديوم بالرغم من تشابه مظهرهما الخارجي؟
3. اذكر مبدأ اينشتاين.

تابع السؤال الثالث:

ب) من خلال دراستك لوحدة الديناميكا الحرارية وسرعة التفاعلات الكيميائية، أجب عن الأسئلة الآتية: (6 علامات)

1. ما المقصود بعلم الديناميكا الحرارية؟
2. ماذا يحدث للعشوائية عند ذوبان ملح الطعام في الماء عند درجة حرارة الغرفة، معللاً إجابتك.
3. حدد درجات الحرارة المناسبة لجعل التفاعل الآتي تلقائيًا، معللا إجابتك.

$$NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \longrightarrow NH_4Cl_{(s)} \quad \Delta H^\circ = -176.26\ KJ$$

ج) من خلال دراستك لوحدة الحموض والقواعد، أجب عن الأسئلة الآتية: (6 علامات)

1. احسب كتلة الملح NH_4Cl (ك.م 53.5 غم/مول) التي يجب أن تضاف الى (1) لتر من القاعدة الضعيفة NH_3 ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$) تركيزها (0.3) مول/لتر لتصبح قيمة pH للمحلول الناتج = 10؟
2. وضّح أهمية المحلول المنظّم (HCO_3^-/H_2CO_3) في ضبط قيمة pH في دم الانسان.

السؤال الرابع: (20 علامة)

أ) لديك الحموض الآتية: (HNO_2، HCN، CH_3COOH)، إذا علمت أن قيم K_a لها هي: (7 علامات)

(1.8×10^{-5} ، 4.2×10^{-10} ، 5.6×10^{-4}) لكنها غير مرتبة، وأن الاتزان ينحاز نحو المواد المتفاعلة في كل من التفاعلين الآتيين:

$$CH_3COOH_{(aq)} + NO_2^-{}_{(aq)} \rightleftharpoons HNO_{2\ (aq)} + CH_3COO^-{}_{(aq)}$$

$$HCN_{(aq)} + CH_3COO^-{}_{(aq)} \rightleftharpoons CN^-{}_{(aq)} + CH_3COOH_{(aq)}$$

1. حدد قيمة (K_a) لكل من الحموض السابقة.
2. حدد الزوجين المتلازمين من الحمض والقاعدة عند تفاعل (HCN) مع الماء.
3. ما أثر إضافة ملح $NaNO_2$ إلى محلول حمض HNO_2 على قيمة pH؟ فسر اجابتك.

ب) ادرس الجدول المجاور الذي يُبيّن بيانات التفاعل الافتراضي: $A_{(g)} \longrightarrow B_{(g)}$ عند درجة حرارة 25 °س، (7 علامات)

علماً بأن $[A]_o$ = 0.08 مول/ لتر،

أجب عن الأسئلة الآتية:

[A] (مول / لتر)	0.08	0.06	0.04	0.02
سرعة التفاعل (مول/ لتر. ث)	0.004	0.003	0.002	0.001

1. اكتب قانون سرعة التفاعل.
2. احسب قيمة ووحدة ثابت سرعة التفاعل (k).
3. ما مقدار الزمن اللازم حتى يصبح [A] = 0.05 ول/لتر؟

ج) قارن بين الجزيئين (N_2F_2، NF_3) من حيث: ($_9F$، $_7N$) (6 علامات)

1. شكل لويس.
2. شكل أزواج الإلكترونات حول الذرات المركزية.
3. الأفلاك المتداخلة في تكوين الروابط في الجزيئين.

السؤال الخامس: (20 علامة)

أ) العنصر (As) يقع في الدورة الرابعة والعمود الثالث من قطعة p (p-block) في الجدول الدوري؛ (6 علامات)

أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ارسم التمثيل الفلكي لمستوى التكافؤ.
2. اكتب الأعداد الكمية الأربعة للإلكترون الأخير.
3. ما عدد الالكترونات التي تمتلك الأعداد الكمية (m_ℓ =0، n=3) في ذرة هذا العنصر؟
4. تُعد مجموعة الأعداد الكمية (m_s، m_ℓ، n,ℓ) الآتية (½-، 3+، 2، 4) غير مقبولة، فسّر.

ب) من خلال دراستك لوحدة الديناميكا الحرارية وسرعة التفاعل الكيميائي، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

المادة	S^o (جول / مول.كلفن)
$N_2H_{4(g)}$	238.5
$H_{2\,(g)}$	130.6
$NH_{3\,(g)}$	192.5

1. استخدم البيانات في الجدول المجاور لتقرر ما إذا كان التفاعل:

$N_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$ $\Delta H^o = -143$ KJ ،

عند درجة حرارة 298 كلفن، وضغط 1 جوي، تلقائياً أم غير تلقائي، مستعيناً بالحسابات.

2. يتفاعل غاز NO_2 مع غاز CO وفق الآلية:

$NO_{2(g)} + NO_{2(g)} \longrightarrow NO_{3(g)} + NO_{(g)}$ خطوة بطيئة

$NO_{3(g)} + CO_{(g)} \longrightarrow NO_{2(g)} + CO_{2\,(g)}$ خطوة سريعة

- اكتب معادلة التفاعل الكلية.
- اكتب قانون سرعة التفاعل.
- ما صيغة المادة الوسيطة؟

3. علل: تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بارتفاع درجة الحرارة.

ج) لديك (3) مركبات عضوية مختلفة في المجموعات الوظيفية، كل منها يتكون من (3) ذرات كربون، ادرس المعلومات المتعلقة بها في الجدول المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (6 علامات)

المركب العضوي	المعلومات
X	يمتاز بصفات أمفوتيرية ويتأكسد إلى الألدهيد المقابل في ظروف مناسبة.
Y	يُستخدم في إزالة طلاء الأظافر.
Z	يُكوّن راسب بني محمر عند تفاعله مع محلول فهلنج.

1. اكتب الصيغ البنائية للمركبات الثلاثة.
2. ما ناتج أكسدة المركب (Z) بوجود $(KMnO_4/\ H^+)$؟
3. وضّح بمعادلة كيميائية تفاعل المركب (X) مع (HCl).
4. يُقاوم المركب (Y) الأكسدة في الظروف العادية؛ فسّر.

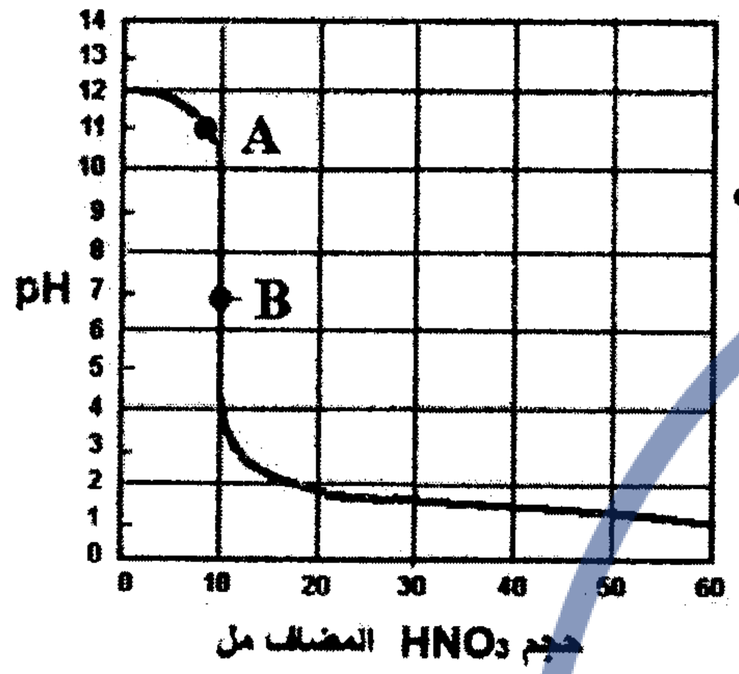
السؤال السادس: (20 علامة)

أ) لديك العنصر ($_{24}X$)، أجب عن الأسئلة الآتية: (7 علامات)

1. حدد موقع العنصر (دورته ومجموعته) في الجدول الدوري الحديث.
2. اكتب التركيب الالكتروني للأيون (X^{3+}).
3. تعدد حالة التأكسد لهذا العنصر؛ فسّر العبارة.
4. اذكر خاصيتين من الخواص الفيزيائية المتوقعة لهذا العنصر.

تابع السؤال السادس:

ب) يُوضّح الشكل المجاور منحنى معايرة (20) مل من القاعدة القوية $Sr(OH)_2$ مع الحمض القوي (HNO_3) مجهول التركيز باستخدام كاشف الفينولفثالين، أدرسه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (9 علامات)



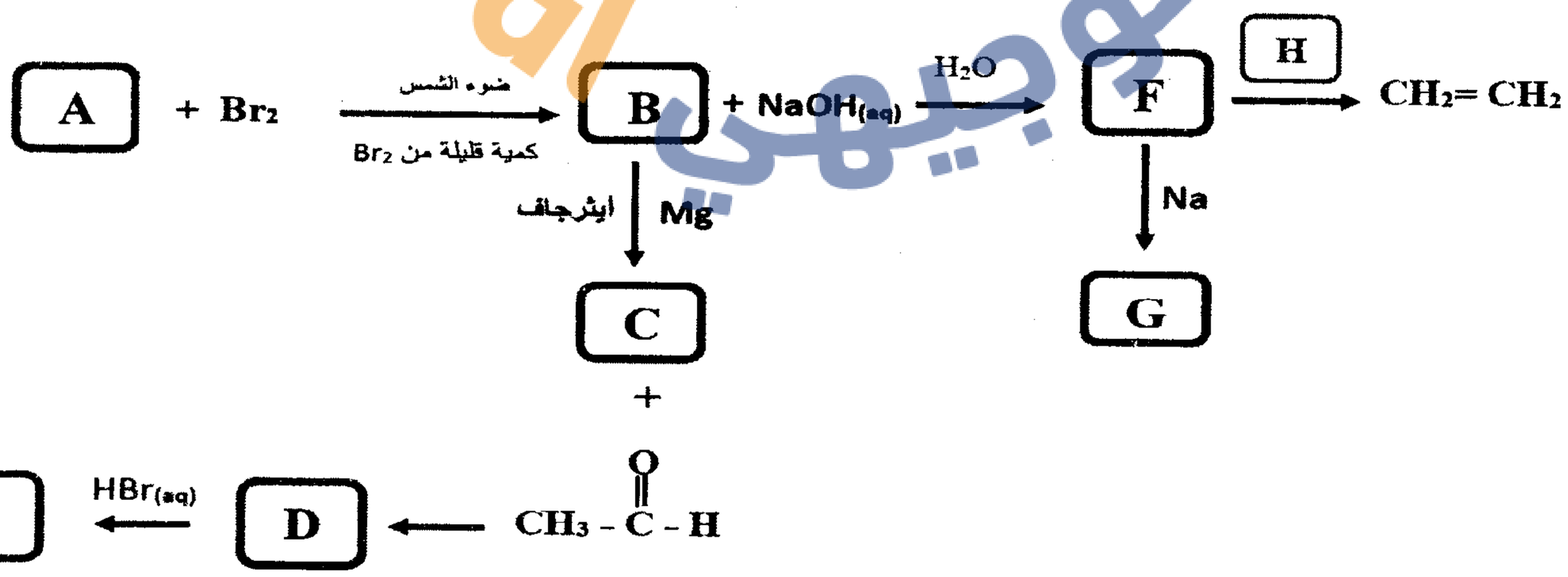
1. احسب [$Sr(OH)_2$] في الدورق المخروطي قبل المعايرة.
2. إذا علمت أن لون كاشف الفينولفثالين في الوسط الحمضي هو عديم اللون وفي الوسط القاعدي زهري اللون، ما لون الكاشف المستخدم عند النقطة A؟ وضّح إجابتك اعتماداً على مبدأ عمل الكاشف.
3. احسب [HNO_3] عند النقطة (B).
4. ما المقصود بالتأيّن الذاتي للماء؟

ج) من خلال دراستك لوحدة الكيمياء العضوية، أجب عن الأسئلة الآتية: (4 علامات)

1. بين بالمعادلات الكيميائية طريقة تحضير (2- بروبانول) من (1- بروبانول)، باستخدام أية مواد غير عضوية مناسبة.
2. كيف يمكن التمييز مخبرياً بين 1- بيوتانول، 2- ميثيل-2-بروبانول.

السؤال السابع: (20 علامة)

أ) ادرس المخطط الآتي، وأكتب صيغ المواد العضوية وظروف التفاعل المشار اليها بالحروف (A،B،C،D،E،F،G،H) الواردة في المخطط. (8 علامات)



ب) قارن بين جزيء (HCl)، وجزيء (HBr) من حيث: ($_1H$, $_{35}Br$, $_{17}Cl$) (6 علامات)

1. طاقة الرابطة. 2. طول الرابطة. 3. الأفلاك الداخلة في تكوين الرابطة.

ج) في التفاعل الافتراضي: ($A \rightarrow B + C$)، إذا علمت أن ثابت سرعة التفاعل المادة (A) يساوي (0.004) مول/لتر. ث، و $[A]_o$ = 0.2 مول/لتر، احسب: (6 علامات)

1. [A] بعد مرور 5 ثوان.
2. احسب قيمة عمر النصف ($ز_{½}$) لتفكك المادة (A).

انتهت الأسئلة

بسم الله الرحمن الرحيم

إجابات امتحان الثانوية العامة في الكيمياء
الدورة الأولى (2023)

السؤال الأول :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
أشعة جاما	Cu^{2+}	(n-2)d	أكسدة	وحدة k هي مول/لتر.ث	9	تكوّن الرابطة في HF	D	قيم عشوائية جميع المواد عند درجات حرارة أعلى من صفر كلفن، موجبة دائماً	HY

****

السؤال الثاني :

أ) * بما أن هناك انخفاضاً طفيفاً في طاقة التأين الأول وهذا لا يحدث إلاّ عند الانتقال من المجموعة الثانية إلى الثالثة، أو المجموعة الخامسة إلى السادسة وهم الحالات الشاذة، ولكن بما أن العناصر تقع في الدورتين الثانية والثالثة، فهذا يعني أن العنصر A يقع في الدورة الثانية والمجموعة الخامسة، والعنصر L في الدورة الثانية والمجموعة السادسة:

العنصر	A	L	M	B	D	P	Q
الدورة	2	2	2	2	3	3	3
المجموعة	5	6	7	8	1	2	3

1. عدد إلكترونات التكافؤ للعنصر Q : 3

2. * من حيث الحجم: B < L < D * من حيث الصفات المغناطيسية: P < Q < A

3. * عامل مؤكسد قوي: M * عنصر غاز نبيل: B

4. العنصر D ؛ لأنه يقع في المجموعة الأولى ويمتلك إلكترون تكافؤ واحد ، وبعد فقده يصبح تركيبه الإلكتروني مشابهاً لتركيب العنصر النبيل فيحتاج إلى طاقة تأين عالية جداً لنزع الإلكترون الثاني من أيون أحادي موجب.

5. فرضية نظرية رابطة التكافؤ: تنتج الرابطة التساهمية عن تداخل فلكين نصف ممتلئين (يحوي كل منهما على إلكترون واحد)، مكوّنة منطقة مشتركة تسمى منطقة التداخل، تزداد فيها الكثافة الإلكترونية.

ب) 1. يستخدم مقياس الرقم الهيدروجيني (pH meter)، حيث يعطي قيمة دقيقة للرقم الهيدروجيني، أو الكاشف العالمي (خليط من مجموعة من الكواشف).

2. $[OH^-]$ = درجة التأين × تركيز القاعدة B = (100 / 2.5) × 0.03 = 7.5×10^{-4} مول/لتر.

	B	+	H_2O	⇆	BH^+	+	OH^-
ت. ابتدائي	0.03 مول/لتر				0		0
Δت	- س (تهمل)				+ س		+ س
ت. اتزان	0.03 مول/لتر				س		س

س = 7.5×10^{-4} مول/لتر:

$$K_b = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B]} = \frac{(7.5 \times 10^{-4})^2}{0.03} = 1.88 \times 10^{-5}$$

3. يعتمد النشاط الكيميائي للحموض على درجة تفككها (تأينها) في الماء، وإنتاجها لأيونات الهيدروجين والتي تتفاعل مع الفلزات مكونة غاز الهيدروجين، فكلما كانت كمية الغاز المنطلقة أكبر كان الحمض أقوى، وبناء عليه يتم تصنيفها إلى حموض قوية أو حموض ضعيفة.

ج) * أولاً مجالات النجاح:

1. إدخال مفهوم الكم في فهم بنية الذرة، حيث تمكنت من تفسير ثباتية الذرة.

2. حساب طاقة المستويات لذرة الهيدروجين.

3. تمكنت من تفسير طيف ذرة الهيدروجين، وأطياف الأيونات الشبيهة بها والتي تمتلك إلكتروناً واحداً.

*** ثانياً الأمور التي فشلت فيها: حساب طاقة المستويات وتفسير أطياف الذرات عديدة الإلكترونات، والتي أطيافها أكثر تعقيداً من طيف ذرة الهيدروجين.**

****

السؤال الثالث :

أ) 1. * رقم المدار (ن) = 6.

* طول الموجة من (6 ← 1):

$\frac{1}{\text{ل}} = 1.1 \times 10^{7} (\frac{1}{\text{ن}_1^2} - \frac{1}{\text{ن}_2^2})$

$\frac{1}{\text{ل}} = 1.1 \times 10^{7} (\frac{1}{1} - \frac{1}{36}) = 1.1 \times 10^{7} (36/35) = 1.07 \times 10^{7}$

$\text{ل} = \frac{1}{1.07 \times 10^{7}} = 9.35 \times 10^{-8}$ م ⇐

2. يتم استخدام ظاهرة الطيف الذري اللهبي في التمييز بين الملحين؛ حيث نأخذ عينة من كلا الملحين وتعريضها للهب، وبناء على لون اللهب يتم تحديد نوع الملح، فإذا كان لون اللهب أصفر يكون الملح نترات الصوديوم، وإذا كان اللهب بنفسجي يكون الملح نترات البوتاسيوم.

3. مبدأ اينشتاين : الضوء عبارة عن جسيمات (فوتونات) وكل فوتون يمتلك طاقة محددة (مكماة) وتتناسب طردياً مع تردده، حسب المعادلة: $\text{ط}_{\text{فوتون}} = \text{هـ} \times \text{ت}$

ب) 1. الديناميكا الحرارية: إحدى فروع علم الكيمياء الفيزيائية، وتعنى بدراسة التغيرات في الطاقة الحرارية المرافقة للتغيرات الكيميائية والفيزيائية المتنوعة.

2. تزداد العشوائية؛ حيث أن العشوائية وعدم الانتظام في حالة اختلاط دقائق المذاب مع جزيئات المذيب يزداد، أي أن عشوائية المحلول أكبر من عشوائية المذاب والمذيب منفردين.

3. التفاعل طارد للحرارة (ΔH سالبة)، وتم تحول المواد المتفاعلة من الحالة الغازية إلى مادة ناتجة في الحالة الصلبة فتقل العشوائية (ΔS سالبة)، فعند درجات الحرارة المنخفضة تكون ΔG سالبة، فيكون التفاعل تلقائياً، بينما عند درجات الحرارة المرتفعة تكون ΔG موجبة، فيكون التفاعل غير تلقائي.

ج) 1. $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 1 \times 10^{-10}$ مول/لتر

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

$NH_3 + H_2O \leftrightarrows NH_4^+ + OH^-$

0.3 مول/لتر ؟؟ 1×10^{-4} مول/لتر

$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$

$1.8 \times 10^{-5} = \frac{\text{س} \times 10^{-4} \times 1}{0.3}$ ⇐ س = 0.054 مول/لتر

$NH_4Cl_{(s)} \xrightarrow{H_2O} NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)}$

1 مول 1 مول

0.054 مول/لتر 0.054 مول/لتر

∴ $[NH_4Cl] = 0.054$ مول/لتر

كتلة الملح = ت × ح × ك.م = $0.054 \times 1 \times 53.5 = 2.89$ غم

2. يعمل المحلول المنظم الذي يتكون من حمض الكربونيك مع أيون الكربونات الهيدروجينية على بقاء قيمة الرقم الهيدروجيني في الدم ضمن الحدود السليمة (تقريباً 7.4) مما يسمح لخلايا وأعضاء الجسم بالقيام بوظائفها بشكل سليم، علماً بأن حدوث أي خلل في هذه القيمة زيادة أو نقصاناً يؤدي إلى اضطرابات في الدم قد تؤدي إلى الوفاة.

****

السؤال الرابع :

أ) 1. بما أن الاتزان ينحاز نحو المواد المتفاعلة وهي الجهة التي تحتوي على الحمض والقاعدة الأضعف :

أي أن CH_3COOH أضعف من HNO_2 ، و HCN أضعف من CH_3COOH ، فيكون ترتيب الحموض الثلاثة حسب قوتها هو: $HCN < CH_3COOH < HNO_2$

الحمض	HNO_2	CH_3COOH	HCN
K_a	5.6×10^{-4}	1.8×10^{-5}	4.2×10^{-10}

2. $CN^- + H_2O \leftrightarrows HCN + H_3O^+$

الزوجين المتلازمين: (HCN / CN^-) ، (H_2O / H_3O^+)

3. تزداد قيمة pH : عند إضافة ملح $NaNO_2$ إلى محلول الحمض الضعيف HNO_2، سوف يؤدي إلى زيادة تركيز الأيون المشترك (NO_2^-) في المحلول، ونتيجة لذلك سوف ينحاز التفاعل نحو المواد المتفاعلة حسب قاعدة لوتشاتلييه، مما يؤدي إلى نقصان تركيز أيون H_3O^+ ، وزيادة قيمة pH للمحلول الناتج.

ب) 1. بأخذ التجربتين (1، 2):

$$\frac{\text{(سرعة التفاعل)}_2}{\text{(سرعة التفاعل)}_1} = \left(\frac{[A]_2}{[A]_1}\right)^{\text{س}}$$

$$\frac{0.003}{0.004} = \left(\frac{0.06}{0.08}\right)^{\text{س}}$$

$(4/3) = (4/3)^{\text{س}}$ ⇐ س = 1 (رتبة التفاعل)

∴ سرعة التفاعل $= K\,[A]^1$

2. $0.004 = k \times (0.08)^1$ ⇐ $k = 0.05$ ث$^{-1}$

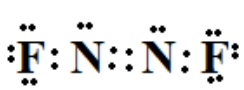
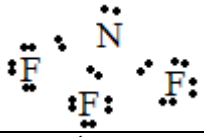
3. لو[A] = لو$[A]_0$ - ك ز/2.3

لو0.05 = لو0.08 - (0.05 × ز/2.3)

-1.3 = -1.1 - 0.02 ز ⇐ 0.02 ز = 1.3 - 1.1 = 0.2

∴ ز = 0.2 / 0.02 = 10 ث

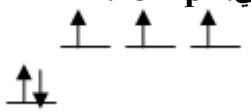
ج)

	N_2F_2	NF_3
1. شكل لويس		
2. شكل أزواج الإلكترونات	مثلث مستوٍ	رباعي الأوجه
3. الأفلاك المتداخلة	$\sigma \Leftarrow sp^2\text{-}sp^2 : N = N$ $\pi \Leftarrow 2p_z\text{-}2p_z$ $\sigma \Leftarrow p\text{-}sp^2 : F - N$	$\sigma \Leftarrow 2p - sp^3 : F - N$

****

السؤال الخامس :

أ) 1. سينتهي التوزيع الإلكتروني للعنصر As بالمستوى الفرعي $4p^3$ ، ومستويات تكافؤه هي: $4s^2\ 4p^3$:



2.

m_s	m_l	l	n
½ - أو ½ +	-1 أو 0 أو +1	1	4

3. بناءً على التوزيع الإلكتروني للعنصر: $As : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$

(6 إلكترونات)؛ وهم $2e^-$ في كلٍ من $3s^2$ وأحد أفلاك $3p^6$ وأحد أفلاك $3d^{10}$.

4. يوجد خطأ في قيمة m_l ، حيث أن قيمها يجب أن تكون محصورة بين $-l$ و $+l$ ، وبالتالي بما أن l تساوي 2 فإن قيم m_l المقبولة يجب أن تكون (+2 , +1 , 0 , -1 , -2)، ولا يوجد من ضمنها (+3).

ب) 1. حساب ΔS° للتفاعل: $\Delta S^\circ = \Sigma S^\circ_{\text{نواتج}} - \Sigma S^\circ_{\text{متفاعلات}}$

$= [(N_2H_{4(g)}\ S^\circ) + H_{2(g)}\ S^\circ] - [(NH_{3(g)}\ S^\circ) \times 2]$

$= [238.5 + 130.6] - [192.5 \times 2] = +15.9$ جول/كلفن

حساب ΔG° للتفاعل: $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - (\Delta S^\circ \times T)$

$= -143 - (298 \times (1000 / 15.9)) = -147.74$ كيلو جول

∴ سيكون التفاعل تلقائياً في الظروف القياسية لأن $\Delta G^\circ < 0$ (سالبة).

2. * معادلة التفاعل الكلية: $NO_2 + CO \rightarrow NO + CO_2$
* سرعة التفاعل = $k [NO_2]^2$
* المادة الوسيطة: NO_3
3. عند ارتفاع درجة الحرارة تزداد طاقة حركة الجزيئات فيزداد عدد الجزيئات التي تمتلك طاقة التنشيط فيزداد عدد التصادمات الفعّالة فتزيد سرعة التفاعل.

ج) 1. المركب X كحول أولي (1-بروبانول): $CH_3CH_2CH_2OH$

المركب Y (بروبانون): $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3$

المركب Z (بروبانال): $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

2. يتأكسد إلى حمض كربوكسيلي: (حمض بروبانويك) CH_3CH_2COOH
3. $CH_3CH_2CH_2OH + HCl \rightarrow CH_3CH_2CH_2Cl + H_2O$
4. لأن المركب Y من الكيتونات، والتي لا تتأكسد في الظروف العادية؛ لأنها لا تحوي ذرة هيدروجين مرتبطة بمجموعة الكربونيل.

****

السؤال السادس :

أ) 1. $_{24}X : [Ar]\ 4s^1\ 3d^5$ ، الموقع: الدورة الرابعة، المجموعة (VI B).
2. $X^{3+} : [Ar]\ 4s^0\ 3d^3$
3. يعود ذلك إلى أن العنصر الانتقالي لا يفقد الكترونات الفلك s في المستوى الأخير فقط وإنما يفقد أيضاً كل أو بعض الكترونات المستوى الفرعي d الممتلئ جزئياً، لأن المستويات الفرعية s و d متقاربة في طاقتها.
4. * له لمعان فلزي. * جيد التوصيل للحرارة والكهرباء. * صلب في درجات الحرارة العادية.
* درجة انصهاره وكثافته مرتفعة نسبياً. * يمتلك خواص مغناطيسية لأنه يمتلك إلكترونات مفردة.

ب) 1. pH لمحلول القاعدة $Sr(OH)_2$ قبل إضافة محلول الحمض = 12 :

$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-12} \times 1$ مول/لتر $\Leftarrow$

$[H_3O^+/K_w = [OH^-] = 10^{-14} \times 1 / 10^{-12} \times 1 = 0.01$ مول/لتر

$Sr(OH)_2 \xrightarrow{H_2O} Sr^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$

1 مول — 2 مول

؟؟ — 0.01 مول/لتر

∴ تركيز $Sr(OH)_2$ الأصلي في الدورق قبل إضافة الحمض = 2/0.01 = 0.005 مول/لتر

2. عند النقطة A كان المحلول في الدورق قاعدياً (pH = 11) $\Leftarrow$ سيكون اللون زهرياً، عند إضافة الكاشف إلى المحلول القاعدي فإن تركيز أيونات OH^- سيزداد مما يؤدي إلى استهلاك ايونات H_3O^+ وبناء على قاعدة لوتشاتيلييه سينحاز التفاعل نحو اليمين فيظهر اللون الخاص بالوسط القاعدي وهو الزهري:

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

الحالة الجزيئية (عديم اللون) — الحالة المتأينة (زهري)

3. عند النقطة B وهي نقطة التكافؤ، يكون عدد مولات H_3O^+ مساوياً لعدد مولات OH^-:

$Sr(OH)_2$: ح = 20 مل ، ت = 0.005 مول/لتر

HNO_3 : ح = 10 مل ، ت = ؟

ح × ت × ع H^+ = ح × ت × ع OH^-

10 × ت × 1 = 20 × 0.005 × 2 $\Leftarrow$ $[HNO_3] = 0.2 / 10 = 0.02$ مول/لتر

4. التأين الذاتي للماء : ظاهرة يتم من خلالها قيام بعض جزيئات الماء بمنح بروتونات إلى جزيئات ماء أخرى تقوم باستقبالها، حسب المعادلة: $H_2O_{(l)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrows OH^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

ج) 1. يتم القيام بعمليتين، الأولى مفاعلة 1- بروبانول مع محلول حمض الكبريتيك المركز الساخن، حيث يتم حذف جزيء ماء وتكوين بروبين، ثم يتم إضافة الماء بوجود حمض الكبريتيك مع مراعاة قاعدة ماركوفنيكوف فنحصل على 2- بروبانول:

1. $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4/160^\circ س} CH_3CH=CH_2 + H_2O$
2. $CH_3CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3CHOHCH_3$

2. 1- بيوتانول : كحول أولي، 2- ميثيل -2- بروبانول : كحول ثالثي، يتم التمييز بينهما عن طريق استخدام محلول ديكرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي، حيث يتأكسد 1- بروبانول عند إضافة المحلول إليه ويختفي لونه البرتقالي، بينما لا يحدث تفاعل في حالة 2- ميثيل -2- بروبانول لأنه لا يتأكسد:

$CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{K_2Cr_2O_7 / H^+} CH_3CH_2CH_2CHO$

1- بيوتانول

$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3 \xrightarrow{K_2Cr_2O_7 / H^+}$ لا تفاعل

2- ميثيل -2- بروبانول

****

السؤال السابع :

أ)

A	B	C	D
CH_3CH_3	CH_3CH_2Br	CH_3CH_2MgBr	$CH_3-\underset{\underset{CH_2CH_3}{|}}{\overset{\overset{OMgBr}{|}}{C}}-H$

E	F	G	H
$CH_3CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$	CH_3CH_2OH	CH_3CH_2ONa	H_2SO_4 / 160 س°

ب) 1. طاقة الرابطة : HBr < HCl

2. طول الرابطة : HCl < HBr

3. الأفلاك الداخلة في تكوين الرابطة : HCl : فلك s من H مع فلك 3p من Cl.

HBr : فلك s من H مع فلك 4p من Br.

ج) بما أن وحدة ثابت السرعة k تساوي وحدة سرعة التفاعل، فإن التفاعل من الرتبة الصفرية:

1. $[A] = [A]_0 - k$ ز $= 0.2 - (5 \times 0.004) = 0.18$ مول/لتر

2. $[A]_0 = 2k$ / $0.2 = (0.004 \times 2) = 25$ ث ز ½

تم بحمد الله