State Of Palestine
Ministry of Education
D. G. of Assessment, Evaluation &Examinations

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للقياس والتقويم والامتحانات

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
لعام ٢٠٢١م - الدورة الأولى

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

اليوم: السبت
التاريخ: 10 / 07 /2021م
مدة الامتحان: ساعتان ونصف
مجموع العلامات: (100) علامة

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

القسم الأول: يتكون هذا القسم من (ستة) أسئلة، وعلى المشترك أن يجيب عن (أربعة) منها فقط، على أن يكون السؤال الأول (الموضوعي) منها إجبارياً.

السؤال الأول: (20 علامة)

يتكون هذا السؤال من (10) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، اختر رمز الإجابة الصحيحة، ثم ضع إشارة (×) في المكان المخصص في دفتر الإجابة:

1. ما العدد الكمي الذي يحدد الشكل العام للفلك؟

أ) m_s ب) m_ℓ ج) ℓ د) n

2. ما العدد الذري للعنصر M إذا كان التوزيع الإلكتروني للأيون M^{3+} ينتهي بالمستوى الفرعي $3d^3$؟

أ) 23 ب) 24 ج) 25 د) 27

3. ما نوع الأفلاك المشتركة في تكوين الروابط في المركب الناتج من اتحاد العنصرين ($_{17}B$ و $_{15}A$)؟

أ) sp^2-p ب) sp^2-sp^2 ج) $sp-p$ د) sp^3-p

4. ما قيمة الزاوية المتوقعة بين الروابط في جزيء AsH_3 إذا علمت أن الأفلاك المشتركة في تكوين الرابطة As–H هي p و s ؟ (ع.ذ لـ H=1 و As= 33)

أ) °90 ب) °104.5 ج) °107 د) °109.5

5. أي محاليل الأملاح الآتية (المتساوية التركيز) له أعلى رقم هيدروجيني؟

أ) KNO_3 ب) NH_4Cl ج) NaCl د) KCN

6. أي الآتية تسلك كحمض فقط؟

أ) $HC_2O_4^-$ ب) HSO_4^- ج) NH_4^+ د) CH_3COO^-

7. أي الأزاج الآتية لا يصلح كمحلول منظم؟

أ) HNO_3/KNO_3 ب) HOCl/NaOCl ج) $H_2CO_3/NaHCO_3$ د) NH_3/NH_4Cl

8. أي الآتية يمكن إضافته لمحلول HF لزيادة تفككه في الماء؟

أ) HCl ب) NaF ج) KNO_3 د) NaOH

9. ماذا ينتج عن أكسدة الميثانال في ظروف مناسبة؟

أ) ميثانول ب) ميثان ج) بروبانون د) حمض الميثانويك

10. ما المجموعة الوظيفية في الكيتونات؟

أ) $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ ب) $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$ ج) $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ د) –OH

السؤال الثاني:(20 علامة)

أ. ما المقصود بكل من المصطلحات الآتية: (10 علامات)

1) قاعدة باولي 2) الفلك 3) نقطة التكافؤ

4) شحنة النواة الفعّالة 5) قاعدة زايتسف

ب. بالاعتماد على موقع العناصر في نموذج الجدول الدوري الآتي، أجب عن الأسئلة التي تليه: (10 علامات)

X																	
M	D												A	B	Q	R	
Z	K											G					
Y					E	T					L					N	

1) ما رمز العنصر الذي يمثل غازاً نبيلاً؟

2) اكتب رمز العنصر الانتقالي الذي يقع في المجموعة IIB.

3) رتب العناصر A و D و Z حسب طاقة التأين الأول.

4) ما العدد الذري للعنصر الذي يقع في دورة العنصر L ومجموعة العنصر A؟

5) ما رقم مجموعة العنصر G؟

6) ما رمز العنصر الذي يملك أفلاك 2p نصف ممتلئة؟

7) أي العناصر (Y و Q و D) حجمه الذري الأصغر؟

8) أي العناصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة VIIB؟

9) ما أكبر عدد من الإلكترونات لها نفس اتجاه الغزل في ذرة العنصر B؟

السؤال الثالث: (20 علامة)

أ. قارن بين الجزيئين OF_2 وBeF_2 من حيث:(ع. ذ لـ Be= 4، O= 8، F= 9) (10 علامات)

1) تمثيل لويس لكل منهما. 2) عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة حول الذرة المركزية.

3) شكل الجزيء. 4) شكل أزواج الإلكترونات حول الذرة المركزية.

5) نوع الأفلاك المتداخلة لتكوين الروابط.

ب. يبين الجدول ادناه ثوابت التأين لبعض الحموض الضعيفة. (10 علامات)

صيغة الحمض	HClO	HNO_2	HCN	CH_3COOH
K_a	2.9×10^{-8}	5.6×10^{-4}	4.2×10^{-10}	1.8×10^{-5}

1) ما الصيغة التي تمثل الحمض الأقوى؟

2) ما صيغة القاعدة الملازمة الأضعف؟

3) ما الحمض الذي قاعدته الملازمة هي الأقوى؟

4) حدد الزوجين المتلازمين من الحمض والقاعدة عند تأين CH_3COOH في الماء.

5) أي الحموض لمحلوله أقل قيمة pH عند استخدام محاليل متساوية التراكيز؟

6) ما أثر إذابة ملح KNO_2 في محلول حمض HNO_2 على قيمة pH؟ وضح اجابتك.

7) حدد الاتجاه الذي ينحاز إليه الاتزان في التفاعل الآتي: $HCN + ClO^- \rightleftarrows CN^- + HClO$

السؤال الرابع: (20 علامة)

أ. فسر كلاً مما يأتي: (10 علامات)

1) فشل مفهوم أرهينيوس في تفسير السلوك القاعدي لمحلول NH_3.

2) تعتبر هلجنة الألكانات طريقة غير ملائمة لتحضير هاليدات الألكيل.

3) تمتاز الكحولات بصفات أمفوتيرية.

4) لا تصلح عملية أكسدة الكحولات الأولية بواسطة دايكرومات البوتاسيوم لتحضير جميع الألدهيدات.

5) ينتهي التوزيع الالكتروني لذرة $_{24}Cr$ بـ $4S^13d^5$ بدلاً من $4S^23d^4$.

ب. قارن بين الآتية من حيث ما هو مطلوب: (5 علامات)

1) المستوى الرئيس O والمستوى الرئيس L في الذرة الواحدة من حيث البعد عن النواة.

2) المستوى الفرعي (ℓ =1) والمستوى الفرعي (ℓ =3) من حيث عدد الأفلاك.

3) تهجين sp^3 وتهجين sp^2 من حيث عدد الأفلاك المهجنة.

4) فلك 2s وفلك $2p_x$ من حيث الشكل.

5) العنصر $_{35}X$ والعنصر $_{28}Y$ من حيث رقم المجموعة في الجدول الدوري.

ج. الأنيلين $C_6H_5NH_2$ قاعدة ضعيفة $K_b = 3.8\times10^{-10}$. (5 علامات)

1) اكتب معادلة تمثل تفاعل الأنيلين مع الماء.

2) اكتب تعبير ثابت التأين للأنيلين K_b.

3) أيهما أقوى كقاعدة: الأنيلين أم البيريدين C_5H_5N $K_b = 1.4\times10^{-9}$؟ فسر اجابتك.

4) اكتب صيغة ملح يمكن إضافته إلى محلول القاعدة الضعيفة $C_6H_5NH_2$ لتكوين محلول منظم.

السؤال الخامس: (20 علامة)

أ. اكتب صيغة واسم الناتج العضوي في التفاعل الذي يحدث في الحالات الآتية: (10 علامات)

1) إضافة كمية قليلة من غاز الكلور إلى غاز الإيثان بوجود الضوء.

2) تفاعل البروبين مع حمض HCl.

3) تفاعل 1- كلورو بيوتان مع هيدروكسيد الصوديوم في وسط كحولي.

4) تمرير بخار 1- بيوتانول على مسحوق نحاس عند درجة حرارة 400°س.

5) اختزال حمض الإيثانويك باستخدام هيدريد ليثيوم ألمنيوم $LiAlH_4$.

ب. لديك المركبات الآتية: $NaClO_4$, $(NH_4)_2SO_4$, CH_3NH_2, $Sr(OH)_2$, KCN, HCOOH , HI (5 علامات)

حدد من هذه المركبات كل مما يلي:

1) حمض قوي 2) قاعدة قوية 3) ملح لا يتميه

4) حمض ضعيف 5) ملح محلوله المائي حمضي

ج. احسب كتلة $Ba(OH)_2$ اللازم للتعادل مع 200 مل من محلول حمض HNO_3 تركيزه 0.2 مول/لتر.

(ك.م لـ $Ba(OH)_2$ = 171 غم/مول) (5 علامات)

السؤال السادس: (20 علامة)

أ. قارن بين الآتية من حيث ما هو مطلوب: (مستخدماً إشارة < أو >) (5 علامات)

1) المستوى الفرعي 6s و 4f من حيث الطاقة.

2) العنصر $_{25}Mn$ والعنصر $_{27}Co$ من حيث الخواص المغناطيسية.

3) فلك $2p_x$ وفلك $3p_y$ من حيث الحجم.

4) العنصر $_{26}Fe$ والعنصر $_{30}Zn$ من حيث عدد الكترونات التكافؤ.

5) فلك sp وفلك sp^2 من حيث قوة التداخل.

ب. علل كلا مما يلي: (10 علامات)

1) طاقة التأين الأول لذرة العنصر $_8O$ أقل منها لذرة العنصر $_7N$.

2) وجود إلكترونين في الفلك الواحد على الرغم من تشابه شحنتيهما الكهربائية.

3) تمتاز العناصر الانتقالية بتعدد حالات التأكسد.

4) الرابطة التساهمية المتكونة في جزيء Cl_2 من النوع سيجما. (ع ذ ل Cl = 17)

5) عجزت نظرية رابطة التكافؤ بطريقة تداخل الأفلاك الذرية بدون تهجين عن تفسير تكون الروابط في جزيء CH_4.

(ع. ذ ل C = 6 و H = 1)

ج. في المستوى الرئيس n=4: (5 علامات)

1) ما عدد المستويات الفرعية؟

2) اكتب رموز المستويات الفرعية.

3) اكتب جميع القيم الممكنة للعدد الكمي المغناطيسي في المستوى الفرعي $\ell = 1$.

4) ما عدد الأفلاك في المستوى الفرعي $\ell = 2$؟

5) ما عدد الأفلاك الكلية في هذا المستوى الرئيس؟

القسم الثاني: يتكون هذا القسم من سؤالين وعلى المشترك أن يجيب عن أحدهما فقط.

السؤال السابع: (20 علامة)

أ. إذا علمت أن الزاوية بين الروابط في جزيء NH_3 107° (ع. ذ ل N = 7 و H = 1) ، أجب عن الأسئلة الآتية: (10 علامات)

1) ما مبررات نظرية رابطة التكافؤ لافتراض التهجين للذرة المركزية؟

2) استخدم طريقة تداخل الأفلاك المهجنة في تفسير تكون الجزيء مبيناً:

- التوزيع الالكتروني للذرة المركزية قبل وبعد التهجين.
- نوع التهجين.
- الأفلاك المتداخلة بين الذرات.
- شكل الجزيء موضحاً بالرسم.

3) فسر سبب كون الزاوية أقل من 109.5°.

تابع السؤال السابع:

ب. في الخلية الجلفانية التي يحدث فيها التفاعل الكيميائي الكلي الآتي: (8 علامات)

$$2Al_{(S)} + 3Zn^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Zn_{(S)}$$

1) ارسم شكلاً تخطيطياً للخلية مبيناً:

- المصعد والمهبط وإشارة كل منهما. - اتجاه الأيونات الموجبة في الجسر الملحي.
- معادلة نصف تفاعل التأكسد ومعادلة نصف تفاعل الاختزال.

2) احسب قيمة $E°$ للخلية إذا علمت أن جهد اختزال الألمنيوم والخارصين يساوي -1.67 و -0.76 فولت على الترتيب.

ج. أكتب قيمة m_s ,m_ℓ , ℓ , n لإلكتروني المستوى الأخير في ذرة المغنيسيوم $_{12}Mg$. (علامتان)

السؤال الثامن: (20 علامة)

أ. عبر بالمعادلات الكيميائية عن كل من الآتية: (9 علامات)

1) التمييز مخبرياً بين 1- بيوتانول وحمض البيوتانويك.

2) التمييز مخبرياً بين ايثانال وبروبانون.

3) تحضير المركب 2- بروبانول من 1- بروبانول.

ب. محلول مائي لحمض HA تركيزه 0.2 مول/لتر ودرجة تأينه في الماء تساوي 4%، احسب كلاً مما يأتي: (6 علامات)

1) الرقم الهيدروجيني pH. 2) ثابت تأين الحمض K_a.

ج. إذا علمت أن التفاعلين الآتيين يميلان للحدوث تلقائياً: (5 علامات)

$$Fe_{(S)} + Pb^{2+}_{(aq)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + Pb_{(S)}$$

$$Pb_{(S)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Pb^{2+}_{(aq)} + Cu_{(S)}$$

1) رتب الأيونات Fe^{2+} و Cu^{2+} و Pb^{2+} حسب ميلها للاختزال.

2) هل التفاعل $Fe_{(S)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + Cu_{(S)}$ يحدث تلقائياً؟ فسر اجابتك.

3) هل يمكن حفظ محلول كبريتات الرصاص في وعاء نحاس؟

انتهت الأسئلة