



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

**متحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
لعام 2021م - الدورة الأولى**

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

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 (x) في المكان المخصص في دفتر الإجابة:

1. ما العدد الكمي الذي يحدد الشكل العام للفلک؟

(أ) m_s (ب) m_e (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 (B₁₇ و A₁₅)؟

(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 AsH₃ إذا علمت أن الأفلاك المشتركة في تكوين الرابطة H-As-H هي p و s؟

(ع.ذ.ذ = 180° و 1 = As-H)

(أ) 90° (ب) 104.5° (ج) 107° (د) 109.5°

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

(أ) KNO₃ (ب) NH₄Cl (ج) NaCl (د) KCN

6. أي الآتية تسليك حمض فقط؟

(أ) HC₂O₄⁻ (ب) HSO₄⁻ (ج) NH₄⁺ (د) CH₃COO⁻

7. أي الأزواج الآتية لا يصلح ك محلول منظم؟

(أ) HNO₃/KNO₃ (ب) HOCl/NaOCl (ج) H₂CO₃/NaHCO₃ (د) NH₃/NH₄Cl

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

(أ) HCl (ب) NaF (ج) KNO₃ (د) NaOH

9. ماذا ينتج عن أكسدة الميثانول في ظروف مناسبة؟

(أ) ميثانول (ب) ميثان

10. ما المجموعة الوظيفية في الكيتونات؟

(أ) $-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$ (ب) $-\text{C}(\text{=O})-$ (ج) $-\text{C}(=\text{O})-$

السؤال الثاني: (20 علامة)

(10 علامات)

أ. ما المقصود بكل من المصطلحات الآتية:

- (3) نقطة التكافؤ (2) الفلك
 (1) قاعدة باولي (4) شحنة النواة الفعالة
 (5) قاعدة زايسنف

(10 علامات)

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

X	
M	D
Z	K
Y	

		A	B	Q	R
	G				
	L			N	

- (1) ما رمز العنصر الذي يمثل غازاً نبيلاً؟
 (2) اكتب رمز العنصر الانتقالى الذى يقع في المجموعة IIIB.
 (3) رتب العناصر A و D و Z حسب طاقة التأين الأول.
 (4) ما العدد الذري للعنصر الذى يقع في دورة العنصر L. ومجموعة العنصر A؟
 (5) ما رقم مجموعة العنصر G?
 (6) ما رمز العنصر الذى يملك أفلاك $2p$ نصف ممتلئة؟
 (7) أي العناصر (Z و Q و D) حجمه الذري الأصغر؟
 (8) أي العناصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة VIIIB?
 (9) ما أكبر عدد من الإلكترونات لها نفس اتجاه الغزل في ذرة العنصر B?

السؤال الثالث: (20 علامة)

(10 علامات)

أ. قارن بين الجزيئين OF_2 و BeF_2 من حيث: (ع. ذ. ل = 4، O = 8، Be = 9)

- (1) تمثيل لويس لكل منهما. (2) عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة حول الذرة المركزية.
 (3) شكل الجزيء. (4) أزواج الإلكترونات حول الذرة المركزية.
 (5) نوع الأفلاك المتداخلة لتكوين الروابط.

(10 علامات)

ب. بيّن الجدول أدناه ثوابت التأين لبعض الحموض الضعيفة.

CH_3COOH	HCN	HNO_2	$HClO$	صيغة الحمض
$5 \times 10^{-1.8}$	$10^{-1} \times 4.2$	$10^{-4} \times 5.6$	$10^{-8} \times 2.9$	K_a

- (1) ما الصيغة التي تمثل الحمض الأقوى؟
 (2) ما صيغة القاعدة الملزمة الأضعف؟
 (3) ما الحمض الذي قاعدته الملزمة هي الأقوى؟
 (4) حدد الزوجين المتلازمين من الحمض والقاعدة عند تأين CH_3COOH في الماء.
 (5) أي الحموض لمحلوله أقل قيمة pH عند استخدام محليلات متساوية التراكيز؟
 (6) ما أثر إضافة ملح KNO_2 في محلول حمض HNO_2 على قيمة pH؟ وضح إجابتك.
 (7) حدد الاتجاه الذي ينحاز إليه الاتزان في التفاعل الآتي:

$$HCN + ClO^- \rightleftharpoons CN^- + HClO$$

السؤال الرابع: (20 علامة)

(10 علامات)

أ. فسر كلاً مما يأتي:

- 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 أمفوتيриة.
- 4) لا تصلح عملية أكسدة الكحولات الأولية بواسطة دايكرومات البوتاسيوم لتحضير جميع الألدهيدات.
- 5) ينتهي التوزيع الإلكتروني لذرة Cr_{24} بـ $4\text{S}^1 3\text{d}^5$ بدلاً من $4\text{S}^2 3\text{d}^4$.

(5 علامات)

ب. قارن بين الآتية من حيث ما هو مطلوب:

- 1) المستوى الرئيسي O والمستوى الرئيس L في الذرة الواحدة من حيث البعد عن النواة.
- 2) المستوى الفرعي ($\ell = 1$) والمستوى الفرعي ($\ell = 3$) 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 X والعنصر Z من حيث رقم المجموعة في الجدول الدوري.

(5 علامات)

ج. الأنيلين $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ قاعدة ضعيفة $K_b = 10^{-3.8}$.

- 1) اكتب معادلة تمثل تفاعل الأنيلين مع الماء.
- 2) اكتب تعبير ثابت التأين للأنيلين K_a .
- 3) أيهما أقوى كقاعدة: الأنيلين أم البيريدين $\text{C}_5\text{H}_5\text{N} = K_b \times 10^{-9}$? فسر إجابتك.
- 4) اكتب صيغة ملح يمكن إضافته إلى محلول القاعدة الضعيفة $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ لتكوين محلول منظم.

السؤال الخامس: (20 علامة)

(10 علامات)

أ. اكتب صيغة واسم الناتج العضوي في التفاعل الذي يحدث في الحالات الآتية:

- 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°S .
- 5) اختزال حمض الإيثانوليك باستخدام هيدريد ليثيوم المنيوم LiAlH_4 .

(5 علامات)

ب. لديك المركبات الآتية: NaClO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, CH_3NH_2 , $\text{Sr}(\text{OH})_2$, KCN , HCOOH , HI

حدد من هذه المركبات كل مما يلي:

- | | | |
|-----------------|----------------------------|--------------|
| (3) ملح لا يتمه | (2) قاعدة قوية | (1) حمض قوي |
| | | |
| | (5) ملح محلوله المائي حمضي | (4) حمض ضعيف |

ج. احسب كتلة $\text{Ba}(\text{OH})_2$ اللازمة للتعادل مع 200 مل من محلول حمض HNO_3 تركيزه 0.2 مول/لتر.

(5 علامات)

(ك.م.ل = 171 = $\text{Ba}(\text{OH})_2$ غ/مول)

السؤال السادس: (20 علامة)

(5 علامات)

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

(1) المستوى الفرعي $6s$ و $4f$ من حيث الطاقة.(2) العنصر Mn_{25} والعنصر Co_{27} من حيث الخواص المغناطيسية.(3) فلك $2p_x$ وفلك $3p_y$ من حيث الحجم.(4) العنصر Fe_{26} والعنصر Zn_{30} من حيث عدد الكترونات التكافؤ.(5) فلك sp^2 وفلك sp من حيث قوة التداخل.

(10 علامات)

ب. على كل ما يلي:

(1) طاقة التأين الأول لذرة العنصر O_8 أقل منها لذرة العنصر N_7 .

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

(3) تميز العناصر الانتقالية بتنوع حالات التأكسد.

(4) الرابطة التساهمية المتكونة في جزيء Cl_2 من النوع سيمجا. ($ع. ذ = Cl = 17$)(5) عجزت نظرية رابطة التكافؤ بطريقة تداخل الأفلاك الذرية بدون تهجين عن تفسير تكون الروابط في جزيء CH_4 .

(ع. ذ = C = 6 و H = 1)

(5 علامات)

ج. في المستوى الرئيس: $n=4$

(1) ما عدد المستويات الفرعية؟

(2) اكتب رموز المستويات الفرعية.

(3) اكتب جميع القيم الممكنة للعدد الكمي المغناطيسي في المستوى الفرعي $l=1$.(4) ما عدد الأفلاك في المستوى الفرعي $l=2$ ؟

(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 = 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 الإلكتروني للذرة المركزية قبل وبعد التهجين.

- نوع التهجين.

- الأفلاك المتداخلة بين الذرات.

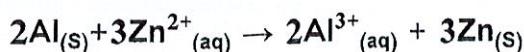
- شكل الجزيء موضحاً بالرسم.

3) فسر سبب كون الزاوية أقل من 109.5° .

تابع السؤال السادس:

(8 علامات)

ب. في الخلية الجلافية التي يحدث فيها التفاعل الكيميائي الكلي الآتي:



1) ارسم شكلاً تخطيطياً للخلية مبيناً:

- المصعد والمهبط وإشارة كل منها.
- 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.

(9 علامات)

ج. أكتب قيمة n , m_e , m_s , ℓ , m_ℓ إلكتروني المستوى الأخير في ذرة المغنيسيوم ${}_{12}\text{Mg}$.السؤال الثامن: (20 علامة)

(9 علامات)

أ. عبر بالمعادلات الكيميائية عن كل من الآتية:

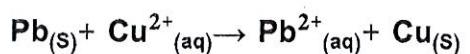
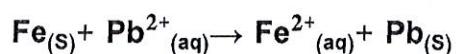
- 1) التمييز مخبرياً بين 1- بيوتانول وحمض البيوتانويك.
- 2) التمييز مخبرياً بين إيثانول وبروبانول.
- 3) تحضير المركب 2- بروبانول من 1- بروبانول.

ب. محلول مائي لحمض HA تركيزه 0.2 مول/لتر ودرجة تأينه في الماء تساوي 4%， احسب كلاً مما يأتي:

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

(5 علامات)

ج. إذا علمت أن التفاعلين الآتيين يميلان للحدوث تلقائياً:

1) رتب الأيونات Fe^{2+} و Cu^{2+} و Pb^{2+} حسب ميلها للاختزال.2) هل التفاعل $\text{Fe}_{(\text{s})} + \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Cu}_{(\text{s})}$ يحدث تلقائياً؟ فسر اجابتك.

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

انتهت الأسئلة