



اليوم: الإثنين  
التاريخ: 2025/07/07م  
مدة الامتحان: 2:45  
مجموع العلامات: (100) علامة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة  
الدورة الأولى لعام 2025 م

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

ملاحظة: عدد أسئلة الورقة (ستة) أسئلة، أجب عن (خمس) منها فقط

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

### السؤال الأول: (20 علامة)

أ) يتكون هذا الفرع من (3) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، انقل البديل الصحيح إلى دفتر الإجابة: (6 علامات)  
1. ما العدد الكمي الذي يُحدّد الاتجاه الفراغي للفلّك؟

- الرئيس (n)  
- الفرعي (l)  
- المغناطيسي (m<sub>l</sub>)  
- المغزلي (m<sub>s</sub>)

2. ما المادة التي تسلك سلوكاً حمضياً وفق مفهوم لويس فقط؟

- HCl  
- HF  
- B(OH)<sub>3</sub>  
- CH<sub>3</sub>COOH

3. أي العبارات الآتية صحيحة بزيادة العدد الذري عبر الدورة الواحدة للعناصر المُمثلة في الجدول الدوري؟

- تقل طاقة التأين الأول، وتقل الحجم الذري.  
- تزداد شحنة النواة الفعالة، وتقل طاقة التأين الأول.  
- تزداد شحنة النواة الفعالة، وتقل طاقة التأين الأول.  
- تزداد شحنة النواة الفعالة، وتقل الحجم الذري.

ب) إذا انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين المثارة من المدار الخامس إلى مدار أدنى (ن)، وتنتج عن تلك العودة (6) خطوط طيفية، وعلمت أن قيم الثوابت: (أ) =  $10 \times 2.18 \times 10^{-18}$  جول، وثابت رايدبرج =  $1.1 \times 10^7 \text{ م}^{-1}$ ، ثابت بلانك (ه) =  $6.626 \times 10^{-34}$  جول.ثانية، وسرعة الضوء (س) =  $3 \times 10^8 \text{ م/ث}$ ، 1 متر =  $10^9$  نانومتر  
احسب ما يأتي:

1. رقم المدار (ن) الذي وصل إليه الإلكترون.  
2. تردد الفوتون المنبعث الذي يمتلك أكبر طول موجي.  
3. بين من خلال الحسابات الرياضية، ما إذا كان الفوتون الناتج من عودة الإلكترون من المدار الخامس إلى المدار (ن)، مرئي أم غير مرئي.

ج) في الجدول الآتي معلومات عن مجموعة من المحاليل، ادرسه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

| المحلول           | المعلومات                              |
|-------------------|----------------------------------------|
| HClO <sub>4</sub> | $0.1 = [\text{H}_3\text{O}^+]$ مول/لتر |
| KOH               | التركيز = 0.01 مول/لتر                 |
| KCl               | التركيز = 0.01 مول/لتر                 |
| HNO <sub>2</sub>  | $4 \times 10^{-5} = K_a$               |
| NH <sub>3</sub>   | $1.8 \times 10^{-5} = K_b$             |

1. رتب المحاليل تصاعدياً حسب قيمة pH باستخدام إشارة (>).  
2. اكتب معادلة تأين الحمض HNO<sub>2</sub> في الماء H<sub>2</sub>O مُبيناً الأزواج المتلازمة من الحمض والقاعدة.  
3. جد قيمة pH للقاعدة NH<sub>3</sub> علماً بأن تركيزها يساوي 0.02 مول/لتر.  
4. استخرج من الجدول صيغة: قاعدة حسب مفهوم أرهينيوس، وقاعدة حسب مفهوم لويس.

### السؤال الثاني: (20 علامة)

أ) يتكون هذا الفرع من (3) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، انقل البديل الصحيح إلى دفتر الإجابة: (6 علامات)

1. إذا كان قانون السرعة للتفاعل الافتراضي الآتي:  $A + C \rightarrow D_2$  هو:  $\text{س} = [\text{A}] \cdot \text{ك}$ ، ما الذي يحدث لسرعة هذا التفاعل عند خفض تركيز [A] إلى نصف قيمتها الأصلية؟

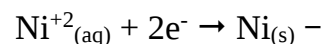
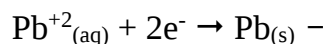
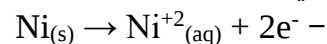
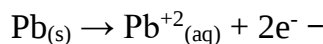
- تتضاعف السرعة مرتين.  
- تقل السرعة إلى الثلث.  
- تبقى السرعة كما هي (لا تتغير).  
- تقل السرعة إلى الثمن.

## تابع السؤال الثاني / (أ):

2. ما ناتج أكسدة كحول البروبانول باستخدام دايكرومات البوتاسيوم  $K_2Cr_2O_7$  في وسط حمضي؟

- حمض بروبانويك.
- بروبانول.
- بروبانون.
- كلوروبروبان.

3. خلية جلفانية قطباها عنصري النيكل Ni والرصاص Pb، واتجاه مؤشر الفولتميتر فيها باتجاه قطب الرصاص Pb، أي من أنصاف التفاعلات الآتية يحدث على المصعد؟



(ب) وضح المقصود بالآتية:

(6 علامات)

1. مبدأ بلانك.

2. الديناميكا الحرارية.

3. جهد الخلية الجلفانية.

4. قاعدة ماركونيوكوف.

(ج) يبين الجدول الآتي معلومات عن العنصر، وترتيب إلكترونات المستوى الفرعي الأخير لمجموعة من العناصر برموز افتراضية، ادرسه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

(8 علامات)

| A                          | X                                                                                   | Y                                                                 | Z                                                |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^3$ | $2s^2$                                                                              | $\uparrow\downarrow$ $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$             | عنصر يقع في الدورة الثانية والمجموعة السادسة VIA |
| B                          | W                                                                                   | M                                                                 | N                                                |
| عنصر عدده الذري يساوي 5    | $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$ | التركيب الإلكتروني لأيونه $N^{+2}$ هو $3d^{10}$  |

1. أي الرموز يمثل تركيب الكتروني غير مستقر (غير صحيح).

2. ما عدد إلكترونات التكافؤ في ذرة العنصر X.

3. اكتب التركيب الإلكتروني لأيون العنصر  $M^{3+}$  علماً بأن العنصر M من عناصر الدورة الرابعة.

4. فسّر طاقة التأين الأول للعنصر X أعلى من طاقة التأين الأول للعنصر B.

5. ما صيغة المركب الناتج من اتحاد العنصر Z مع الهيدروجين  $H_1$ .

6. ما عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر N.

7. أي من هذه العناصر ينتمي إلى المجموعة الثامنة (الغازات النبيلة).

8. رتب العناصر (Y، Z، W) حسب الحجم الذري، علماً أنها تقع في دورة واحدة.

## السؤال الثالث: (20 علامة)

(أ) يتكون هذا الفرع من (3) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، انقل البديل الصحيح إلى دفتر الإجابة: (6 علامات)

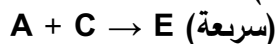
1. أي الأملاح الآتية يكون تأثير محلوله قاعدياً في الماء؟



2. إذا كانت قيمة طاقة التأين الأول لـ ( $Na_{11}$  ط) وقيمة طاقة التأين الأول لـ ( $Al_{13}$  ط = 10)، فكم تكون طاقة التأين الأول المتوقعة لعنصر  $Mg_{12}$ ؟



3. إذا حدث التفاعل الافتراضي:  $2A + B \rightarrow D + E$  وفق الآلية المقترحة الآتية:



أي من البدائل الآتية تعبر عن قانون معدل سرعة التفاعل، بحسب الآلية المقترحة؟



## تابع السؤال الثالث:

ب) أدرُس بيانات الجدول، وأجب عن الأسئلة التي تليه، فيما يخصُّ التفاعل الآتي:  $2\text{NO} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{NOBr}_2$  (8 علامات)

| رقم التجربة | $[\text{NO}]_0$ مول/لتر | $[\text{Br}_2]_0$ مول/لتر | سرعة التفاعل الابتدائية (مول/لتر.ث) |
|-------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 1           | 0.1                     | 0.1                       | 12                                  |
| 2           | 0.1                     | 0.2                       | 24                                  |
| 3           | 0.1                     | ت                         | 36                                  |
| 4           | 0.2                     | 0.1                       | ع                                   |
| 5           | 0.3                     | 0.1                       | 108                                 |

1. ما رتبة كل من NO و  $\text{Br}_2$  ؟  
 2. اكتب قانون سرعة التفاعل.  
 3. جد قيمة ووحدة ثابت سرعة التفاعل K.  
 4. جد قيمة (ت، ع) المجهولة.  
 ج) من خلال دراستك لوحد الكيمياء العضوية، أجب عن الأسئلة الآتية:  
 1. ميز مخبرياً (عملياً) بين: 2-ميثيل-2-بيوتانول و 2-بيوتانول، مبيناً ذلك بكتابة المعادلات اللازمة.  
 2. بخطوات متسلسلة بين كيف يمكن تحضير حمض إيثانويك من الإيثان مبيناً ذلك بكتابة المعادلات اللازمة.  
 3. علل: تُعتبر طريقة تحضير هاليدات الألكيل من هالجنة الألكان بوجود الضوء غير ملائمة

## السؤال الرابع: (20 علامة)

- أ) يتكون هذا الفرع من (3) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، انقل البديل الصحيح إلى دفتر الإجابة: (6 علامات)  
 1. أي الهاليدات الآتية، يُمكن تصنيف (2-كلوربروبان) إليها؟  
 - هاليد ألكيل أولي.  
 - هاليد ألكيل ثانوي.  
 - هاليد ألكيل ثالثي.  
 - هاليد ألكيل ثالثي.  
 2. أي العبارات الآتية صحيحة فيما يخصُّ جزيء الأمونيا  $\text{NH}_3$  (ع.ذ. =  $1\text{H}, 7\text{N}$ )؟  
 - شكل الأزواج الإلكترونية رباعي الأوجه، لأنَّ تهجين الذرة المركزية  $\text{sp}^3$ .  
 - تهجين الذرة المركزية  $\text{sp}^3$ ، لأنَّ شكل الأزواج الإلكترونية رباعي الأوجه.  
 - تهجين الذرة المركزية  $\text{sp}^2$ ، لأنَّ شكل الأزواج الإلكترونية مثلث مستوٍ.  
 - الزوايا بين الروابط في الجزيء  $\text{NH}_3$  هي 120 درجة.  
 3. أي الأزواج الآتية يُمكن أن يكون محلولاً منظماً؟



ب) يبين الجدول الآتي، قيم جهود الاختزال القياسية لبعض المواد، ادرسه جيداً، ثمَّ أجب عن الأسئلة الآتية؟ (6 علامات)

| المادة | $\text{Cu}^{+2}$ | $\text{Zn}^{+2}$ | $\text{Fe}^{+2}$ | $\text{Ag}^{+1}$ | $\text{Al}^{+3}$ |
|--------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| $E^0$  | +0.34            | -0.76            | -0.44            | +0.80            | -1.67            |

1. أي العناصر Cu , Fe , Ag أكثر ميلاً للتأكسد؟  
 2. احسب جهد الخلية المكونة من قطبي الخارصين Zn والألومنيوم Al.  
 3. هل يُمكن حفظ محلول نترات الفضة  $\text{AgNO}_3$  في وعاء من النحاس Cu ، وضّح إجابتك بالحسابات.  
 ج) من خلال دراستك لوحد الحموض والقواعد، أجب عن الأسئلة الآتية:  
 أضيف 100 مل من محلول حمض النتريك  $\text{HNO}_3$  تركيزه (0.2 مول/لتر) إلى 200 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه (0.4 مول/لتر).  
 1. احسب الرقم الهيدروجيني pH للمحلول الناتج.  
 2. احسب حجم حمض النتريك  $\text{HNO}_3$  اللازم ليُصبَح  $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-7}$ .  
 3. ما الفرق بين نقطة التكافؤ ونقطة النهاية.

القسم الثاني: يتكون هذا القسم من (سؤالين)، وعلى المشترك أن يجيب عن سؤال واحد فقط.

### السؤال الخامس: (20 علامة)

أ) يتكون هذا الفرع من (3) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، انقل البديل الصحيح إلى دفتر الإجابة: (6 علامات)

1. ما أكبر عدد ممكن من الإلكترونات التي تمتلك قيم الأعداد الكمّية ( $n=3, m_l=0$ ) في ذرة عنصر الكروم  $^{24}_{24}\text{Cr}$ ؟

(3) - (4) -

(5) - (6) -

2. ما الترتيب الصحيح لشحنة النواة الفعالة للعناصر ( ${}^7_7\text{N}, {}^8_8\text{O}, {}^9_9\text{F}$ )؟

( $\text{N} > \text{O} > \text{F}$ ) - ( $\text{O} > \text{N} > \text{F}$ ) -

( $\text{O} > \text{F} > \text{N}$ ) - ( $\text{F} > \text{O} > \text{N}$ ) -

3. أي العبارات الآتية صحيحة فيما يخص المادة الوسيطة (لتفاعل يتكوّن من خطوتين)؟

- تظهر في نواتج مُعادلة التفاعل النهائية. - تظهر في نواتج الخطوة الأولى وفي تفاعلات الخطوة الثانية.

- تظهر في مُتفاعلات الخطوة الأولى. - تظهر في نواتج الخطوة الثانية فقط.

ب) محلول مُنظم حجمه 1 لتر مكوّن من الحمض الضعيف HA بتركيز 0.1 مول/لتر، وثابت تأيئه  $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$

أضيف إليه الملح KA فتغيّر الرقم الهيدروجيني pH بمقدار 2 ، احسب كتلة الملح KA المُضاف علماً أنّ

الكتلة الموليّة للملح تساوي 58 غم/مول. (6 علامات)

ج) من خلال دراستك لنظرية رابطة التكافؤ، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

1. قارن بين الجزيئين ( $\text{PH}_3$ ) ، ( $\text{BH}_3$ ) من حيث: (ع.ذ. =  ${}^{15}_{15}\text{P}, {}^5_5\text{B}, {}^1_1\text{H}$ ):

- تهجين الذرة المركزيّة.

- شكل أزواج الإلكترونات حول الذرة المركزيّة.

- عدد الأزواج غير الرابطة حول الذرة المركزيّة

- عدد روابط سيجما حول الذرة المركزيّة.

2. لم تستطع نظرية تداخل الأفلاك الذرية تفسير جزيء الماء ( $\text{H}_2\text{O}$ )، فسر ذلك.

3. الزاوية بين الأزواج الرابطة في جزيء  $\text{PH}_3$  أقل من 109.5، فسر ذلك.

### السؤال السادس: (20 علامة)

أ) يتكون هذا الفرع من (3) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، انقل البديل الصحيح إلى دفتر الإجابة: (6 علامات)

1. أي من مجموعات الأعداد الكمّية الآتية غير مقبولة؟

$n=4, \ell=3, m_\ell=-2, m_s=-1/2$  -  $n=2, \ell=2, m_\ell=1, m_s=+1/2$  -

$n=2, \ell=1, m_\ell=0, m_s=+1/2$  -  $n=3, \ell=2, m_\ell=1, m_s=+1/2$  -

2. ما الرقم الهيدروجيني pH للمحلول الناتج من خلط محلول مائي pH له تساوي 5 مع حجم مساوي من محلول مائي

pH له تساوي 3.

(3.3) - (3.5) -

(4) - (4.5) -

3. في عملية ما، إذا كانت قيمة المحتوى الحراري ( $\Delta H = 200$  كيلو جول) والعشوائية ( $\Delta S = 200$  جول/كلفن) عند 400 كلفن،

ما قيمة الطاقة الحرة  $\Delta G$ ؟

(صفرًا) - (200 كيلو جول) -

(100 كيلو جول) - (120 كيلو جول) -

## تابع السؤال السادس:

ب) لديك العناصر الافتراضية (A,B,C,D,E) متتالية في أعدادها الذرية من A إلى E وتقع جميعها في نفس الدورة، إذا علمت أن الإلكترون الأخير والوحيد للعنصر B يحمل الأعداد الكمية ( $n=3, \ell=1, m_\ell=1, m_s=1/2$ ). (6 علامات)

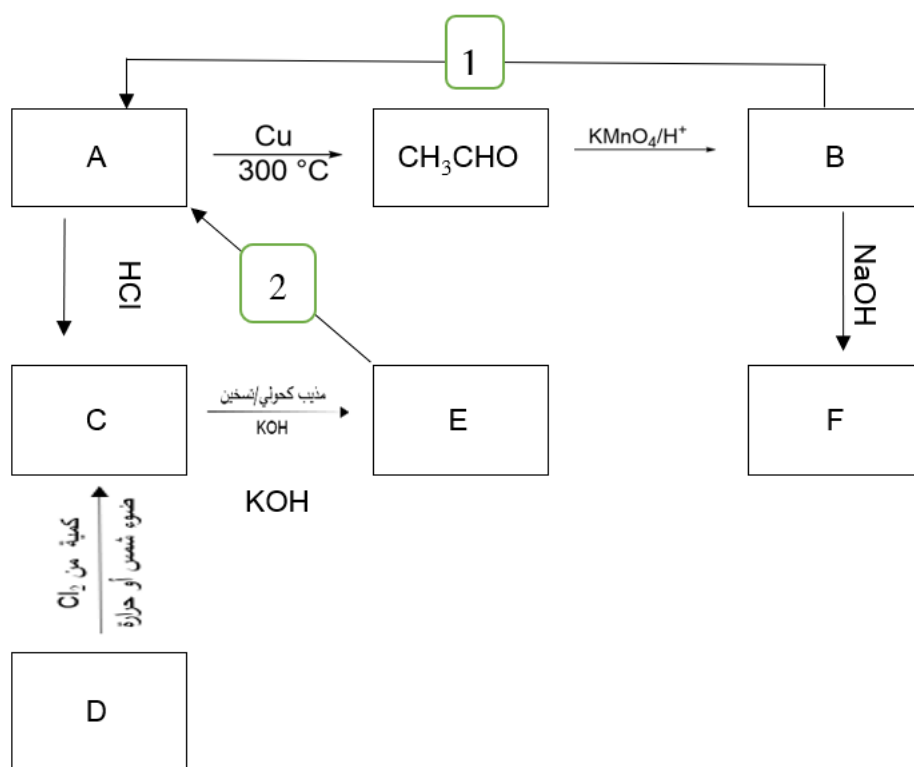
1. اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر C.

2. حدّد مجموعة العنصر E في الجدول الدوري.

3. ما عدد الإلكترونات المفردة للعنصر D.

4. قارن بين العنصرين A,B من حيث طاقة التأين الثاني.

ج. ادرس المخطط الآتي: ثم اكتب الصيغ الكيميائية العضوية A,B,C,D,E,F وصيغ المواد أو العوامل المساعدة المشار إليها بالأرقام 1,2. (8 علامات)



انتهت الأسئلة