



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

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
الدورة الأولى - لعام 2023م

الفرع: الزراعي
المبحث: الكيمياء
الورقة: ---
الجلسة: --

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

بعض الثوابت التي تلزمك في الإجابة: ثابت بور (أ) = $10^{-18} \times 2.18$ جول، ثابت بلانك (ه) = $10^{-34} \times 6.626$ جول. ث،
سرعة الضوء = $10^8 \times 3$ م/ث، ثابت رايدبرج = $10^7 \times 1.1$ 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 الأمواج الكهرومغناطيسية الآتية الأقل تردداً؟

- (الأشعة تحت الحمراء)
- (أشعة X)
- (الأشعة فوق البنفسجية)
- (أمواج الراديو)

2. ما عدد المستويات الفرعية في المستوي الرئيس الذي رمزه (N)؟

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

3. أي الآتية يمكن تفسير طيفه الذري من خلال نظرية بور؟

- (${}_5\text{B}^{2+}$)
- (${}_2\text{He}$)
- (${}_3\text{Li}^{2+}$)
- (${}_4\text{Be}^{2+}$)

4. أين يقع العنصر الذي عدده الذري 27 في الجدول الدوري الحديث؟

- (الدورة الرابعة والمجموعة VIB)
- (الدورة الرابعة والمجموعة VIIIB)
- (الدورة الثالثة والمجموعة VIIIB)
- (الدورة الثالثة والمجموعة VIA)

5. ما الأفلاك المتداخلة في تكوين رابطة (σ) بين الذرات المركزية في الجزيء (N_2F_2 ؟ N ، F).

- ($\text{sp}^3\text{-sp}^3$)
- ($\text{sp}^2\text{-sp}^2$)
- (sp-sp)
- ($2\text{p-}2\text{p}$)

6. ما القاعدة الملازمة للحمض H_2PO_4^- ؟

- (H_3PO_4)
- (PO_4^{3-})
- (HPO_4^{2-})
- (HPO_4^-)

7. أي محاليل الأملاح الآتية قاعدي التأثير عند إذابته في الماء؟

- (NaCl)
- (NaCN)
- (NH_4NO_3)
- (KNO_3)



8. إذا علمت أن الرقم الهيدروجيني pH لمحلول مائي = 10، فما قيمة $[OH^-]$ بوحدة مول/لتر؟

- $(10^4 \times 1) -$
 $(10^{10} \times 1) -$
 $(10^2 \times 1) -$
 $(10^3 \times 1) -$

9. أي من العبارات الآتية صحيحة فيما يخص جزيء الميثان (CH_4)؟ (H, C)؟

- (يكون شكل الأزواج الإلكترونية رباعي الأوجه بسبب التهجين sp^3)
 - (تهجين الذرة المركزية sp^3 بسبب شكل أزواج الإلكترونات رباعي الأوجه)
 - (تختلف الأفلاك المهجنة في الجزيء بعضها عن بعض في طول الرابطة)
 - (الزاوية بين الروابط في الجزيء 120°)

10. أي المحاليل الآتية متساوية التركيز له أقل رقم هيدروجيني pH؟

- $(NH_4Cl) -$
 $(HNO_3) -$
 $(NH_3) -$
 $(KCN) -$



السؤال الثاني: (20 علامة)

أ) عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين المهيجة من المدار الرابع الى المدار الأول، أجب عن الأسئلة الآتية؟ (9 علامات)

1. ما عدد خطوط الطيف الذري الممكنة عند عودة الإلكترون إلى حالة الاستقرار موضحاً ذلك بالرسم؟
2. احسب طول موجة الضوء المنبعث عند عودة هذا الإلكترون للمستوى الأول بقفزة واحدة؟
3. ارسم الفلك الذي يمتلك الأعداد الكمية ($n=1, \ell=0, m_\ell=0$)، مبيناً المحاور؟
4. ما المقصود بقاعدة هوند؟

ب) الجدول الآتي يوضح بعض الحموض، القواعد، وقيم ثابت التآين لها ان وجد، أجب عن الأسئلة الآتية: (5 علامات)

الحمض / القاعدة	k_b	k_a
NH_3	1.8×10^{-5}	-
HCl	-	-
$Ba(OH)_2$	-	-
HCOOH	-	1.8×10^{-4}

1. احسب قيمة الرقم الهيدروجيني pH لمحلول حمض HCOOH

تركيزه (0.1) مول/لتر.

2. أي المحاليل المائية للمواد الموجودة في الجدول يُعدّ من قواعد أرهينيوس.

3. كيف فسّر برونستد-لوري السلوك القاعدي للأمونيا (NH_3) موضحاً

الأزواج المتلازمة من (الحمض/القاعدة).

ج) من خلال دراستك لوحدة الصفات الدورية، ونظرية رابطة التكافؤ، أجب عن الأسئلة الآتية: (6 علامات)

1. بيّن كيف يتكون جزيء (HF) باستخدام طريقة الأفلاك الذرية، علماً بأن (H, F).
2. الحجم الذري لذرة الأكسجين (O) أكبر من الحجم الذري لذرة النيون (Ne)؛ فسّر العبارة.
3. اكتب فرضية نظرية رابطة التكافؤ.

السؤال الثالث: (20 علامة)

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

1. اكتب فرضيات نظرية بور لذرة الهيدروجين التي اعتمد عليها في تفسير طيفها.
2. كيف يمكنك التمييز عملياً بين ملح نترات البوتاسيوم ونترات الصوديوم بالرغم من تشابه مظهرهما الخارجي؟
3. كيف يمكن تهيج الذرة؟

تابع السؤال الثالث:

(ب) لديك العناصر الافتراضية الآتية: (A، B، C، D، E، F، G) متتالية في العدد الذري من (A إلى G)، فإذا علمت أن العنصر (C) يُعتبر هالوجيناً، ويقع في الدورة الثالثة، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

1. قارن بين الآتية معطلاً إجابتك: - (A، B) من حيث طاقة التأين الأول.

- (A، F) من حيث الصفات المغناطيسية.

- (E، D) من حيث الحجم الذري.

2. استخرج رمز: - عنصر نبيل. - عنصر انتقالي.

(ج) من خلال دراستك لوحدة الحموض والقواعد، أجب عن الأسئلة الآتية: (5 علامات)

1. فسّر السلوك القاعدي لمحلول ملح KF، موضحاً ذلك بالمعادلات.

2. احسب قيمة الرقم الهيدروجيني pH لمحلول هيدروكسيد الباريوم $Ba(OH)_2$ تركيزه (0.05) مول/لتر.

السؤال الرابع: (20 علامة)

(أ) العنصر (M) يقع في العمود الأول من مجموعات s (s-block)، والأعداد الكمية للإلكترون الأخير في ذرة هذا العنصر هي $(+1/2, 0, 0, 4)$ على الترتيب، أجب عن الأسئلة الآتية: (6 علامات)

1. ما العدد الذري للعنصر (M)؟

2. ارسم التمثيل الفلكي لمستوى التكافؤ في ذرة العنصر (M).

3. ما الخصائص التي يحددها العدد الكمي الثانوي (l).

4. رتب المستويات الفرعية (3p, 3s, 4s, 3d) حسب طاقتها.

5. ما المقصود بشحنة النواه الفعالة؟

(ب) محلول منظم حجمه (1) لتر يتكون من الأمونيا NH_3 بتركيز (0.2) مول/لتر، وملح NH_4Cl بتركيز (0.3) مول/لتر، إذا علمت أن K_b للقاعدة $NH_3 = 1.8 \times 10^{-5}$ ، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

1. ما الأيون المشترك؟

2. احسب الرقم الهيدروجيني pH للمحلول المنظم؟

3. ماذا يحدث للرقم الهيدروجيني pH للمحلول السابق عند إضافة (2) غم من هيدروكسيد الصوديوم NaOH (الكتلة المولية لهيدروكسيد الصوديوم = 40 غم/مول)، بيّن ذلك بالحسابات مع إهمال التغير بالحجم.

(ج) قارن بين الرابطة (σ) والرابطة (π) من حيث: (6 علامات)

- طريقة التداخل - توزيع الكثافة الإلكترونية - قوة الترابط

السؤال الخامس: (20 علامة)

(أ) بيّن الجدول الآتي قيم ثابت التأين لمجموعة من الحموض ضعيفة (11 علامة)

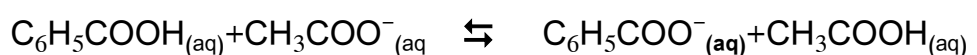
الحمض	ثابت التأين K_a
HF	6.8×10^{-4}
HClO	2.9×10^{-8}
CH_3COOH	1.8×10^{-5}
C_6H_5COOH	6.3×10^{-5}

المتساوية في التركيز (0.1) مول/لتر، أدرسه، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

1. أي الحموض في الجدول المجاور أقل قيمة pH؟ فسّر إجابتك.

2. اكتب صيغة القاعدة الملائمة للحمض الأضعف.

3. قرر اتجاه انحياز الاتزان في التفاعل الآتي: معطلاً إجابتك



4. احسب الرقم الهيدروجيني pH لمحلول CH_3COOH .

5. ما مبدأ عمل الكاشف الحمضي، مُبيّناً ذلك بالمعادلات؟

تابع السؤال الخامس:

- (ب) إذا علمت أن العدد الذري للعنصر (As) = 33، أجب عن الأسئلة الآتية: (5 علامات)
1. ما عدد إلكترونات التكافؤ في ذرة العنصر؟
 2. اكتب جميع الأعداد الكمية المتوقعة للإلكترون الأخير في الذرة.
 3. ما عدد الإلكترونات التي تمتلك الأعداد الكمية ($n=4, m_l=0$)، في ذرة هذا العنصر؟
 4. اكتب التركيب الإلكتروني للأيون (As^{3+}).

- (ج) استخدم الأفلاك المهجنة في تفسير تكوين الروابط في جزيء (BeH_2). ($Be, {}_1H$) (4 علامات)

السؤال السادس: (20 علامة)

- (أ) قارن بين الجزيئين (PF_3, BF_3) من حيث: (${}_9F, {}_{15}P, {}_5B$) (10 علامات)
1. شكل لويس.
 2. الأفلاك الداخلة في تكوين الرابطة حول الذرة المركزية.
 3. شكل أزواج الإلكترونات حول الذرة المركزية.
 4. الزاوية المتوقعة حول الذرة المركزية.
 5. عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة حول الذرة المركزية.
- (ب) احسب [HCl] إذا لزم منه (40) مل ليتعادل تماماً مع (60) مل من هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه (0.1) مول/لتر. (4 علامات)
- (ج) قارن بين $5P_z$ و $3P_x$ من حيث: (6 علامات)
1. الطاقة.
 2. السعة القصوى من الإلكترونات.
 3. الحجم.

السؤال السابع: (20 علامة)

- (أ) من خلال دراستك لوحدة البناء الإلكتروني للذرة، أجب عن الأسئلة الآتية: (7 علامات)
1. فسّر العبارات الآتية: - وجود إلكترونين في فلك واحد على الرغم من تشابه شحنتيهما الكهربائية.
 - تُعد مجموعة الأعداد الكمية (n, l, m_l, m_s) الآتية ($1, 2, +, -\frac{1}{2}, 3$) غير مقبولة.
 2. هل الضوء الناتج من عودة الكترون من المدار الخامس إلى المدار الثالث مرئياً؟ فسر إجابتك من خلال الحسابات.
- (ب) من خلال دراستك لوحدة الصفات الدورية ونظرية رابطة التكافؤ، أجب عن أسئلة الآتية: (6 علامات)
1. ناقش العبارات الآتية: - تتعدد حالات التأكسد للعناصر الإنتقالية في الدورة الرابعة.
 - الزاوية (H-O-H) في جزيء الماء (H_2O) (104.5°) وليس (109.5°)، بالرغم من استخدام الأفلاك المهجنة (sp^3).
 2. ادرس الجدول المجاور الذي يبين طاقات التأين الأربعة الأولى بوحدة الكيلو جول/مول للعنصر (X) الذي يقع في الدورة الثالثة، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:
- | العنصر | ط1 | ط2 | ط3 | ط4 |
|--------|-----|------|------|-------|
| X | 577 | 1815 | 2740 | 11600 |
- ما عدد إلكترونات التكافؤ في ذرة العنصر؟
- اكتب معادلة تعبر عن طاقة التأين الثاني لهذا العنصر.

- (ج) من خلال دراستك لوحدة الحموض والقواعد، أجب عن الأسئلة الآتية: (7 علامات)

1. كيف يمكنك قياس الرقم الهيدروجيني (pH) لمحلول عصير البرتقال عملياً؟
2. احسب قيمة ثابت التأين (K_b) للقاعدة الضعيفة (B) عندما يكون تركيزها (0.05) مول/لتر، والرقم الهيدروجيني (pH) يساوي (10).
3. اذكر خاصيتين من الخواص العامة للحموض؟

انتهت الأسئلة

