



اليوم: السبت
التاريخ: 09/12/2023م
مدة الامتحان: ساعتان وخمسة عشرة دقيقة
مجموع العلامات: (100) علامة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
الدورة لاستكمالية - لعام 2023م

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

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) $= 10^{-18} \times 2.18$ جول، ثابت بلانك (هـ) $= 10^{-34} \times 6.626$ جول. ث، سرعة الضوء $= 3 \times 10^8$ م/ث، ثابت رايدبرج $= 1.1 \times 10^7$ 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. ما السعة القصوى من الإلكترونات للمستوى الفرعي في ذرة عنصر ما، يمتلك أعداد الكم الآتية: ($n=4$ ، $l=2$)؟

(2) -

(10) -

(6) -

(14) -

2. إذا علمت أن قيمة pH لمحلول مكون من الحمض (HA) والملح (KA) تساوي 5، وكان تركيز الملح ضعف تركيز الحمض؛ فما قيمة K_a للحمض؟

($10^{-5} \times 1$) -

($10^{-5} \times 4$) -

($10^{-5} \times 2$) -

($10^{-6} \times 5$) -

3. أي العبارات الآتية صحيحة، وتتفق مع خصائص طيف الإشعاع الذري؟

(متشابه لذرات العناصر المختلفة) -

(تظهر فيه مناطق مضيئة متتابعة) -

(شكل من أشكال الطيف المتصل) -

(ينتج عن تهيج ذرات العناصر في الحالة الغازية) -

4. ما أثر إضافة بلورات الملح KC إلى محلول الحمض الضعيف HC؟

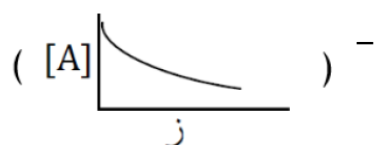
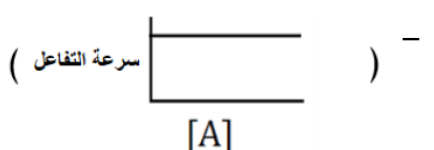
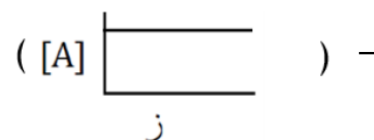
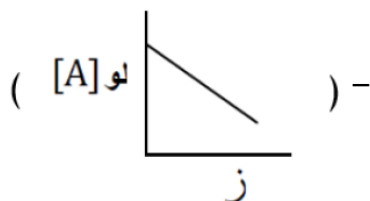
(نقصان قيمة pH للمحلول) -

(زيادة قيمة K_a للحمض HC) -

(زيادة تأين الحمض HC) -

(نقصان $[H_3O^+]$ في المحلول) -

5. إذا علمت أن التفاعل: $A \rightarrow P$ من الرتبة الصفريّة؛ فأَيّ الرسوم البيانية الآتية يمثل سير التفاعل؟



6. أي العناصر الآتية ينتمي للفلزات القلوية الترابية ؟

(^{35}Br) -

(^{12}Mg) -

(^{19}K) -

(^{10}Ne) -

7. أي الأفلاك المتداخلة الآتية المشاركة في تكوين رابطة (σ) بين ذرتي الكربون (2،1) في جزيء $(\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3)$ ؟

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

8. أي المواد الآتية عجز أرهينيوس عن تفسير السلوك الحمضي أو القاعدي لمحاليلها المائية؟

(KOH) – (HClO₄) –

(HNO₃) – (NaF) –

9. بعد دراستك للديناميكا الحرارية؛ أي العبارات الآتية خطأ؟

- (تُعد العشوائية (S^0) دالة حالة)

- (جميع العمليات التي تكون فيها (ΔS) موجبة هي دائماً تلقائية)

- انصهار مكعب ثلج عند درجة حرارة (-10)°س عملية غير تلقائية)

- وحدة قياس العشوائية القياسية المولية (S^0) هي كيلوجول / مول.كلفن)

10. ما نوع التفاعل الحاصل عند تفاعل كلوروايثان مع هيدروكسيد الصوديوم في وسط كحولي؟

- (أكسدة) -

- (اختزال) -

السؤال الثاني: (20 علامة)

(8 علامات)

أ) أدرس الجدول الدوري الافتراضي الآتي، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما المستوى الفرعي الذي ينتهي به التوزيع الالكتروني للعنصر (R)؟

2. قارن بين الآتية:

– (Y، M، L) من حيث الحجم الذري.

– (Q, X, A) من حيث الصفات المغناطيسية.

– (M ، L ، Z) من حيث طاقة التآين الأول.

3. أكتب التركيب الإلكتروني لأيون العنصر X^+ .

(ب) اعتماداً على الجدول الآتي، والذي يحتوي على عدد من الصيغ الكيميائية لبعض المركبات العضوية، أجب عن الأسئلة

الآتية:

CH_3MgBr	ج	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	ب	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	ا
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	و	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}-\text{H} \end{array}$	هـ	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	د

1. ما صيغة المركب العضوي الناتج عن معالجة المركب (و) بحمض H_2SO_4 المركز عند درجة حرارة $(160)^\circ\text{C}$ ؟

2. ما رمز المركب العضوي الناتج من أكسدة المركب (ب) بتمريره على مسحوق Cu عند 300°س؟

3. كيف يمكنك التمييز بين كل من المركبين (د) و(هـ) عمليًا في المختبر.

4. ما المقصود بهلجنة المركب (أ)؟

(ج) تم تهيج ذرة الهيدروجين المستقرة إلى مستوى طاقته تساوي (-2.42×10^{-19}) جول/ ذرة. (4 علامات)

- ما عدد خطوط الطيف الذري الناتج الممكنة عند عودة الإلكترون إلى حالة الاستقرار؟

- احسب تردد الموجة المنبعثة التي تمتلك أقل طاقة إشعاع ممكنة.

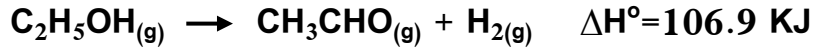
السؤال الثالث: (20 علامة)

أ) من خلال دراستك لوحدية الديناميكا الحرارية وسرعة التفاعلات الكيميائية، أجب عن الأسئلة الآتية: (7 علامات)

1. ما المقصود بالقانون الثاني للديناميكا الحرارية؟

2. يُصاحب تحلل الماء السائل إلى عناصره زيادة في العشوائية؛ فسر العبارة.

3. حدّد درجات الحرارة المناسبة لجعل التفاعل الآتي تلقائياً، معللاً إجابتك.



4. يتفكك غاز N_2O_5 إلى N_2O و O_2 ، وفق المعادلة: $\text{N}_2\text{O}_5 (g) \longrightarrow 2\text{O}_{2(g)} + \text{N}_2\text{O}_{(g)}$

فإذا علمت أن قيمة ثابت السرعة $(k) = 0.35$ (دقيقة)⁻¹، و $[\text{N}_2\text{O}_5]_0 = 0.6$ مول/لتر؛ احسب مقدار الزمن اللازم لتحلل 60 % من المادة المتفاعلة؟

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

1. ما المقصود بكل من: - بالضوء. - معادلة الموجة.

2. كيف تمكّن بور من تفسير ثباتية الذرة خلافاً لرذرفورد؟

3. اكتب رمز أيون العنصر $(4X)$ الذي تمكّن بور من تفسير طيفه؟

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

1. ما أثر إذابة ملح $\text{N}_2\text{H}_5\text{NO}_3$ إلى محلول القاعدة الضعيفة N_2H_4 على قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحلول؟

فسر إجابتك موضحاً بالمعادلات الكيميائية.

2. محلول مائي لحمض افتراضي HB تركيزه (0.2) مول/لتر، ودرجة تأينه في الماء تساوي 6%؛ احسب قيمة K_a لهذا الحمض.

السؤال الرابع: (20 علامة)

أ) قارن بين المركبين $(\text{BCl}_3, \text{NCl}_3)$ من حيث: (B, N, Cl) (6 علامات)

1. تمثيل شكل لويس للجزيء.

2. شكل الجزيء.

3. الأفلاك المتداخلة لتكوين الروابط $(N-Cl)$ و $(B-Cl)$.

ب) يُبين الجدول الآتي محاليل لأحماض ضعيفة متساوية التركيز (0.1 مول/لتر)، أدرسه ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

1. احسب قيمة K_a للحمض (HA).

2. أي القاعدتين المرافقتين أقوى: C^- أم D^- ؟ فسر إجابتك.

3. حدد الزوجين المتلازمين حسب مفهوم برونستد - لوري

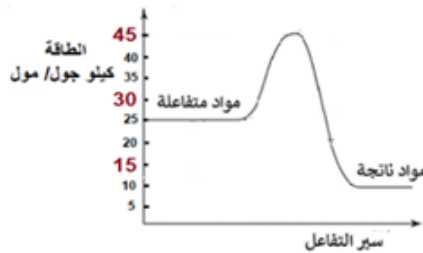
عند تفاعل الحمض (HC) مع القاعدة (A^-) .

المعلومات	صيغة الحمض
$7 \times 10^{-6} = [A^-]$ مول/لتر	HA
$4.5 \times 10^{-4} = K_a$	HC
$6.4 \times 10^{-5} = K_a$	HD

تابع السؤال الرابع

(ج) من خلال دراستك لوحدة الديناميكا الحرارية وسرعة التفاعلات الكيميائية، أجب عن الأسئلة الآتية: (7 علامات)

1. ادرس الشكل المجاور الذي يمثل التفاعل الافتراضي: $A \longrightarrow B$ ؛ ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



- ما نوع التفاعل الكيميائي وفق تغيرات الطاقة المصاحبة له؟

- احسب قيمة ΔH كلاً من الآتية:

1. المحتوى الحراري (ΔH) 2. طاقة التنشيط 3. المعقد المنشط.

- ما المقصود بآلية التفاعل؟

2. أذكر شروط حدوث التصادم الفعال.

السؤال الخامس: (20 علامة)

(أ) أجب عن الأسئلة التي تتعلق بالعنصر (^{21}X). (7 علامات)

1. ارسم التمثيل الفلكي لمستوى التكافؤ.

2. اكتب الأعداد الكمية الأربعة للإلكترون الأخير.

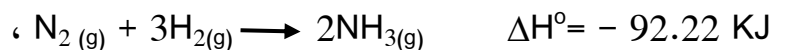
3. اكتب رمز أيونه الشائع.

4. ما عدد الإلكترونات التي تمتلك الأعداد الكمية ($n=2, m_l=0$) في ذرة هذا العنصر؟

5. ارسم أشكال السحابة الإلكترونية المحتملة التي يصنعها الإلكترون عند حركته داخل الفلك (p).

(ب) من خلال دراستك لوحدة الديناميكا الحرارية وسرعة التفاعل الكيميائي: (5 علامات)

استخدم البيانات في الجدول المجاور في حساب ΔG° لتتبيّن ما إذا كان التفاعل:



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

المادة	S° (جول / مول.كلفن)
$\text{N}_2(\text{g})$	191.5
$\text{H}_2(\text{g})$	130.6
$\text{NH}_3(\text{g})$	192.5

(ج) من خلال دراستك لوحدة الكيمياء العضوية، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

1. بين بالمعادلات كيف يمكن تحضير كلاً مما يأتي باستخدام أية مواد غير عضوية مناسبة:

- (إيثوكسيد الصوديوم من الإيثين) - (2- بيوتانول من 1- كلورو بيوتان)

2. يمتلك المركب ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) صفات قاعدية؛ فسّر العبارة.

السؤال السادس: (20 علامة)

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

1. احسب pH للمحلول الناتج من إضافة (1.12) غم من KOH (ك.م ل KOH = 56 غم/مول) إلى (200) مل من

محلول حمض H_2SO_4 تركيزه (0.01) مول/لتر، مع إهمال الزيادة في الحجم.

2. كيف يمكنك التمييز عملياً بين حمض HCl وحمض CH_3COOH تركيز كل منهما 1 مول/لتر؟

(ب) من خلال دراستك لوحدة الكيمياء العضوية، أجب عن الأسئلة الآتية: (5 علامات)

1. صمم نشاطاً للتمييز عملياً بين: (1- بروبانول) و (2- ميثيل-2- بيوتانول).

2. ما المقصود بقاعدة زاييتسف؟

تابع السؤال السادس:

(ج) من خلال دراستك لوحدة الصفات الدورية ونظرية رابطة التكافؤ، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

1. معدّل الزيادة في طاقة التأين للعناصر الانتقالية في الدورة الرابعة كلما انتقلنا من اليسار لليمين يكون طفيفاً؛ فسر العبارة.

2. ما مبررات التهجين في جزيء NH_3 ؟ (1H ، 7N)

3. حدد موقع العنصر (41X) (دورته ومجموعته) في الجدول الدوري الحديث.

4. ما المقصود بقاعدة ثبات الفلك؟

5. ما عدد الكترونات التكافؤ في (25Z)؟

السؤال السابع: (20 علامة)

(أ) الجدول الآتي يمثل طاقات التأين الأربعة الأولى بوحدة كيلو جول/مول للعنصرين الافتراضيين (X ، Y) والتي تقع في الدورة الثالثة ادرسه جيداً، ثم أجب عن الاسئلة الآتية: (8 علامات)

العنصر	ط ₁	ط ₂	ط ₃	ط ₄
X	738	1445	7730	10600
Y	577	1815	2740	11600

1. قارن بين العنصرين من حيث:

- عدد إلكترونات التكافؤ.

- العدد الذري.

2. أكتب معادلة كيميائية تعبر عن طاقة التأين الثاني لذرة العنصر (X).

3. فسر العبارة: طاقة التأين الثاني لذرة العنصر (Y) أعلى منها ل (X).

(ب) من خلال دراستك لوحدة الديناميكا الحرارية، وسرعة التفاعل الكيميائي، أجب عن الأسئلة الآتية: (5 علامات)

1. وضح أثر زيادة درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي.

2. ما المقصود بعملية تلقائية؟

(ج) ادرس الجدول الآتي الذي يمثل قيم pH لمحاليل مائية متساوية التركيز، ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (7 علامات)

1. ما رمز المحلول الذي صيغته يمكن أن تمثل الملح (CH_3COOK)؟

2. ما رمز المحلول الذي ينتج من تفاعل حمض قوي وقاعدة ضعيفة؟

3. ما رمز المحلول الذي صيغته يمكن أن تمثل (LiOH)؟

4. احسب $[\text{OH}^-]$ في المحلول (B).

5. ما المقصود بتميه الأملاح؟

المحلول	A	B	C	D	E
pH	4.5	1	7	13	8.5

انتهت الأسئلة