



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

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 (هـ) $= 10^{-34} \times 6.626$ جول. ث، سرعة الضوء $= 10^8 \times 3$ 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. أي مناطق الطيف للأمواف الكهرومغناطيسية تمتلك أعلى طاقة؟

- (أمواج الميكرويف)
- (أشعة جاما)
- (الطيف المرئي)
- (أشعة X)

2. أي من الآتية يُعدّ من حموض لويس فقط؟

- (NH₃)
- (Cu²⁺)
- (OH⁻)
- (H₂O)

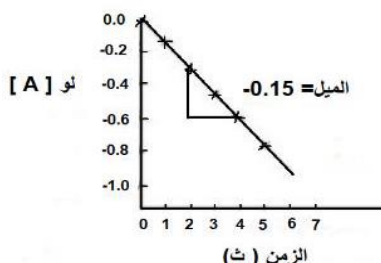
3. أي المستويات الفرعية الآتية تُملأ بالإلكترونات أولاً؟

- (ns)
- ((n-2) d)
- ((n-1) p)
- ((n-2) f)

4. ما نوع التفاعل الكيميائي الناتج عن تحويل (2- بروبانول) إلى بروبانون؟

- (اختزال)
- (أكسدة)
- (إضافة)
- (حذف)

5. تأمل الشكل المجاور، وحدّد أي العبارات الآتية خطأ فيما يتعلق ببيانات التفاعل: $A \rightarrow P$ ؟



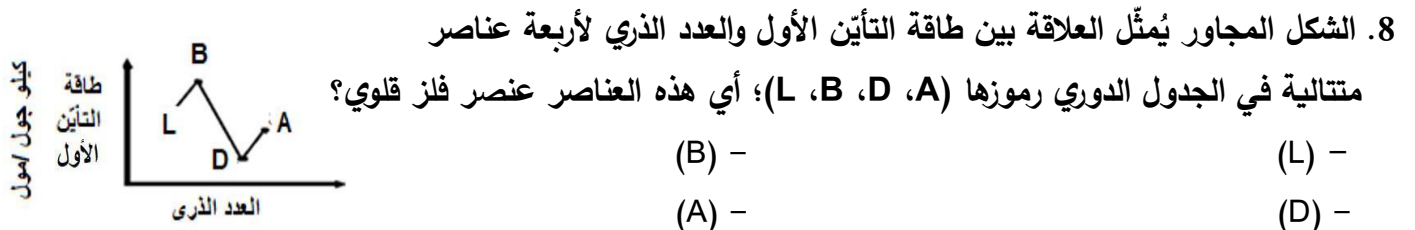
- (ز ½ للتفاعل لا يعتمد على [A]₀)
- (وحدة k هي مول/لتر. ث)
- (قيمة ز ½ للتفاعل = 2 ث)
- (1 = [A]₀ مول/لتر)

6. ما عدد الأفلاك في المستوى الرئيس (M)؟

- (3)
- (9)
- (4)
- (18)

7. أي من الآتية يستطيع مفهوم تداخل الأفلاك الذرية البسيطة تفسيره؟ (H₁، O₈، C₆، F₉، B₅)

- (تكوّن الرابطة في HF)
- (تكوّن BH₃)
- (عدد الروابط في CH₄)
- (الزاوية في H₂O)



9. بعد دراستك لديناميكا الحرارية؛ أي العبارات الآتية صحيحة؟

- (دالة طاقة Gibbs الحرة هي دالة مسار).
- (التغيرات الكيميائية التي تكون طاردة للحرارة، وقيمة (ΔS) سالبة هي دائماً تلقائية).
- (قيم عشوائية لجميع المواد عند درجات حرارة أعلى من صفر كلفن، موجبة دائماً).
- (تجمد الماء في درجة حرارة الغرفة عملية تلقائية).

10. إذا علمت أن ترتيب قوة القواعد المرافقة لحموض افتراضية هي: $(A^- < Z^- < X^- < Y^-)$ ؛ ما صيغة الحمض الذي له أقل قيمة K_a ؟

- (HA) - (HY) -
- (HX) - (HZ) -

السؤال الثاني: (20 علامة)

أ) لديك العناصر الافتراضية الآتية: (A, L, M, B, D, P, Q) متتالية في أعدادها الذرية من A إلى Q، وتقع في الدوريتين الثانية والثالثة؛ فإذا علمت أنه عند الانتقال من العنصر A إلى العنصر L تنخفض قيمة طاقة التآين الأول بشكل طفيف، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

1. ما عدد الكاتيونات التكافؤ في ذرة العنصر (Q)؟
2. قارن بين الآتية: - (B, L, D) من حيث الحجم الذري. - (A, Q, P) من حيث الصفات المغناطيسية.
3. استخرج رمز: - عنصر يسلك سلوك عامل مؤكسد قوي. - عنصر غاز نبيل.
4. ما رمز العنصر الذي يمتلك أعلى طاقة تآين ثاني؟ معللاً إجابتك.
5. اكتب فرضية نظرية رابطة التكافؤ.



ب) من خلال دراستك لوحدة الحموض والقواعد، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

1. كيف يمكنك قياس الرقم الهيدروجيني (pH) لمحلول عصير البرتقال عملياً؟
2. احسب قيمة K_b لمحلول القاعدة الافتراضي (B) تركيزها (0.03) مول/لتر، ودرجة تأينها في الماء (2.5%).
3. تتفاوت معظم الحموض متساوية التركيز في درجة نشاطها مع الفلزات، ويختلف على إثرها كمية غاز الهيدروجين المنطلقة، فسّر العبارة.

ج) وضح أهم الأمور التي نجح بور فيها عند تطوير نظريته، وتلك التي فشل فيها. (4 علامات)

السؤال الثالث: (20 علامة)

أ) من خلال دراستك لوحدة البناء الإلكتروني للذرة، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

1. تم تهيج ذرة هيدروجين مستقرة، وعند عودة الإلكترون من المدار (ن) إلى المدار الثالث، كانت عدد القفزات المحتملة جميعها (6) قفزات، احسب ما يلي:
 - رقم المدار (ن).
 - طول موجة الفوتون الذي تشعه هذه الذرة لتصبح مستقرة بقفزة واحدة عند عودة الإلكترون من المدار (ن).
2. كيف يمكنك التمييز عملياً بين ملح نترات البوتاسيوم وملح نترات الصوديوم بالرغم من تشابه مظهرهما الخارجي؟
3. اذكر مبدأ اينشتاين.

تابع السؤال الثالث:

(ب) من خلال دراستك لوحدة الديناميكا الحرارية وسرعة التفاعلات الكيميائية، أجب عن الأسئلة الآتية: (6 علامات)

1. ما المقصود بعلم الديناميكا الحرارية؟
2. ماذا يحدث للعشوائية عند ذوبان ملح الطعام في الماء عند درجة حرارة الغرفة، معللاً إجابتك.
3. حدد درجات الحرارة المناسبة لجعل التفاعل الآتي تلقائياً، معللاً إجابتك.



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

1. احسب كتلة الملح NH_4Cl (ك.م 53.5 غم/مول) التي يجب أن تضاف الى (1) لتر من القاعدة الضعيفة NH_3 ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$) تركيزها (0.3) مول/لتر لتصبح قيمة pH للمحلول الناتج = 10؟
2. وضح أهمية المحلول المنظم ($\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$) في ضبط قيمة pH في دم الانسان.

السؤال الرابع: (20 علامة)

(أ) لديك الحموض الآتية: (CH_3COOH ، HCN ، HNO_2)، إذا علمت أن قيم K_a لها هي: (7 علامات)

(1.8×10^{-5} ، 4.2×10^{-10} ، 5.6×10^{-4}) لكنها غير مرتبة، وأن الاتزان ينحاز نحو المواد المتفاعلة

في كل من التفاعلين الآتيين:



1. حدد قيمة (K_a) لكل من الحموض السابقة.
2. حدد الزوجين المتلازمين من الحمض والقاعدة عند تفاعل (HCN) مع الماء.
3. ما أثر إضافة ملح NaNO_2 إلى محلول حمض HNO_2 على قيمة pH؟ فسر إجابتك.

(ب) ادرس الجدول المجاور الذي يُبين بيانات التفاعل الافتراضي: $\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{g})$ عند درجة حرارة 25 °س، (7 علامات)

[A]	0.02	0.04	0.06	0.08
(مول / لتر)				
سرعة التفاعل	0.001	0.002	0.003	0.004
(مول/ لتر. ث)				

علماً بأن $[A] = 0.08$ مول/ لتر،

أجب عن الأسئلة الآتية:

1. اكتب قانون سرعة التفاعل.
2. احسب قيمة وحدة ثابت سرعة التفاعل (k).
3. ما مقدار الزمن اللازم حتى يصبح $[A] = 0.05$ مول/لتر؟

(6 علامات)

(ج) قارن بين الجزيئين (NF_3 ، N_2F_2) من حيث: ($7N$ ، $9F$)

1. شكل لويس.
2. شكل أزواج الإلكترونات حول الذرات المركزية.
3. الأفلاك المتداخلة في تكوين الروابط في الجزيئين.



السؤال الخامس: (20 علامة)

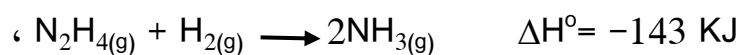
(أ) العنصر (As) يقع في الدورة الرابعة والعمود الثالث من قطعة p (p-block) في الجدول الدوري؛ (6 علامات) أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ارسم التمثيل الفلكي لمستوى التكافؤ.
2. اكتب الأعداد الكمية الأربعة للإلكترون الأخير.
3. ما عدد الإلكترونات التي تمتلك الأعداد الكمية ($n=3, m_l=0$) في ذرة هذا العنصر؟
4. تُعد مجموعة الأعداد الكمية (n, l, m_l, m_s) الآتية ($-\frac{1}{2}, +3, 2, 4$) غير مقبولة، فسّر.

(ب) من خلال دراستك لوحدة الديناميكا الحرارية وسرعة التفاعل الكيميائي، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

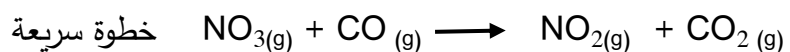
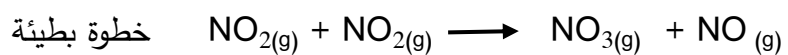
المادة	S° (جول / مول.كلفن)
$N_2H_{4(g)}$	238.5
$H_2(g)$	130.6
$NH_3(g)$	192.5

1. استخدم البيانات في الجدول المجاور لتقرر ما إذا كان التفاعل:



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

2. يتفاعل غاز NO_2 مع غاز CO وفق الآلية:



- اكتب معادلة التفاعل الكلية.

- اكتب قانون سرعة التفاعل.

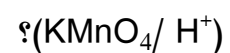
- ما صيغة المادة الوسيطة؟

3. علل: تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بارتفاع درجة الحرارة.

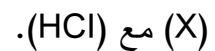
(ج) لديك (3) مركبات عضوية مختلفة في المجموعات الوظيفية، كل منها يتكون من (3) ذرات كربون، ادرس المعلومات المتعلقة بها في الجدول المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (6 علامات)

1. اكتب الصيغ البنائية للمركبات الثلاثة.

2. ما ناتج أكسدة المركب (Z) بوجود



3. وضح بمعادلة كيميائية تفاعل المركب



4. يقاوم المركب (Y) الأكسدة في الظروف

العادية؛ فسّر.

السؤال السادس: (20 علامة)

(أ) لديك العنصر (^{24}X)، أجب عن الأسئلة الآتية: (7 علامات)

1. حدد موقع العنصر (دورته ومجموعته) في الجدول الدوري الحديث.

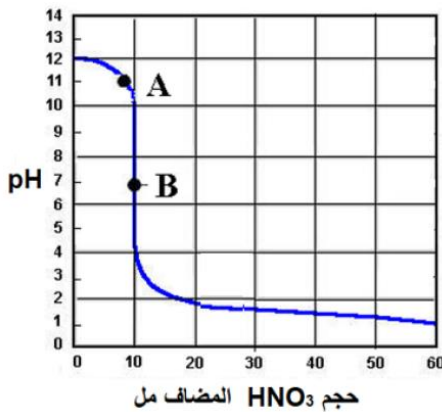
2. اكتب التركيب الإلكتروني للأيون (X^{3+}).

3. تعدد حالة التأكسد لهذا العنصر؛ فسّر العبارة.

4. اذكر خاصيتين من الخواص الفيزيائية المتوقعة لهذا العنصر.

تابع السؤال السادس:

(ب) يوضح الشكل المجاور منحنى معايرة (20) مل من القاعدة القوية $\text{Sr}(\text{OH})_2$ مع الحمض القوي (HNO_3) مجهول التركيز باستخدام كاشف الفينولفثالين، أدرسه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (9 علامات)



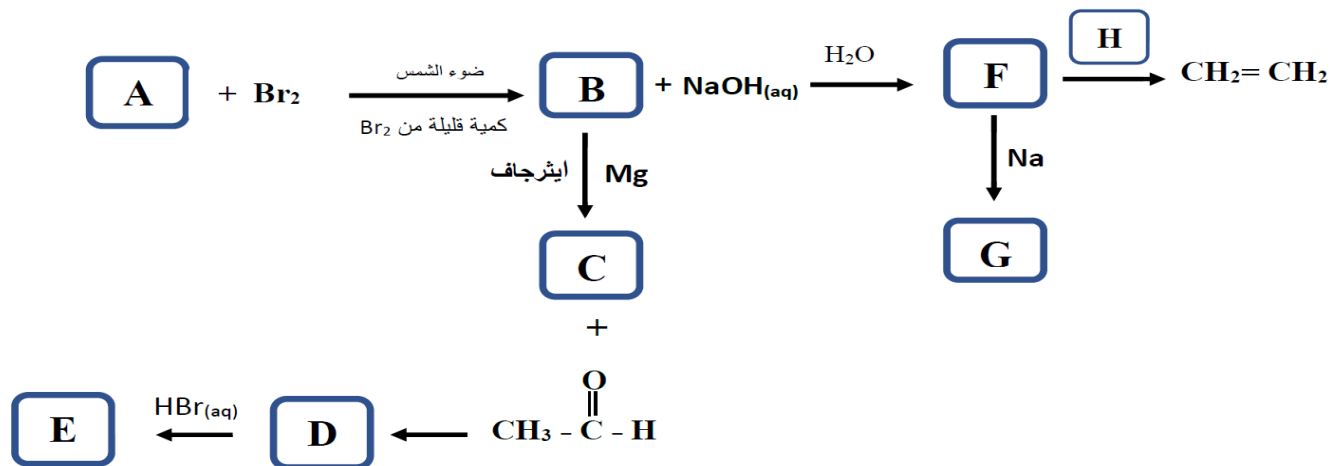
1. احسب $[\text{Sr}(\text{OH})_2]$ في الدورق المخروطي قبل المعايرة.
2. إذا علمت أن لون كاشف الفينولفثالين في الوسط الحمضي هو عديم اللون وفي الوسط القاعدي زهري اللون، ما لون الكاشف المستخدم عند النقطة A؟ وضح إجابتك اعتماداً على مبدأ عمل الكاشف.
3. احسب $[\text{HNO}_3]$ عند النقطة (B).
4. ما المقصود بالتأين الذاتي للماء؟

(ج) من خلال دراستك لوحدة الكيمياء العضوية، أجب عن الأسئلة الآتية: (4 علامات)

1. بين بالمعادلات الكيميائية طريقة تحضير (2- بروبانول) من (1- بروبانول)، باستخدام أية مواد غير عضوية مناسبة.
2. كيف يمكن التمييز مخبرياً بين 1- بيوتانول، 2- ميثيل-2-بروبانول.

السؤال السابع: (20 علامة)

(أ) ادرس المخطط الآتي، وأكتب صيغ المواد العضوية وظروف التفاعل المشار إليها بالحروف (A, B, C, D, E, F, G, H) الواردة في المخطط. (8 علامات)



(ب) قارن بين جزيء (HCl)، وجزيء (HBr) من حيث: (^{17}Cl ، ^{35}Br ، ^1H) (6 علامات)

1. طاقة الرابطة.
2. طول الرابطة.
3. الأفلاك الداخلة في تكوين الرابطة.

(ج) في التفاعل الافتراضي: ($\text{A} \rightarrow \text{B} + \text{C}$)، إذا علمت أن ثابت سرعة التفاعل المادة (A) يساوي

(0.004) مول/لتر. ث، و $[\text{A}] = 0.2$ مول/لتر، احسب: (6 علامات)

1. $[\text{A}]$ بعد مرور 5 ثوان.

2. احسب قيمة عمر النصف ($t_{1/2}$) لتفكك المادة (A).



انتهت الأسئلة