



اليوم: الأربعاء
التاريخ: 2022/06/22م
مدة الامتحان: ساعتان ونصف
مجموع العلامات: (100) علامة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
الدورة الأولى - للعام 2022م

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

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

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

السؤال الأول: (30 علامة)

يتكون هذا السؤال من (15) فقرة من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، اختر رمز الإجابة الصحيحة، ثم ضع إشارة (x) في المكان المخصص في دفتر الإجابة:

بعض الثوابت التي تلزمك في الإجابة: ثابت بور (أ) $= 10^{-18} \times 2.18$ جول، ثابت بلانك (هـ) $= 10^{-34} \times 6.626$ جول. ثانية، سرعة الضوء (س) $= 10^8 \times 3$ م/ث، ثابت رايدبيرج $= 1.1 \times 10^7$ م⁻¹. (1 م = 10^9 نانومتر)

1. ما لون اللهب الناتج عن تعريض سلك النكروم المبّل بالماء المقطر والمغموس في ملح نترات الليثيوم إلى اللهب مباشرة؟

- (أ) أزرق مُخضر (ب) بنفسجي (ج) أحمر قرميدي (د) أصفر ذهبي
2. فيم تختلف أفلاك (p) لنفس المستوى الرئيس؟
- (أ) الحجم (ب) الشكل (ج) الطاقة (د) الاتجاه الفراغي

3. أي من مجموعات الأعداد الكمّية الآتية مقبولة لذرة في الحالة المستقرة (n, l, m_l, m_s)؟

- (أ) (2, 3, 1, 1/2-) (ب) (5, 2, 3, 1/2-) (ج) (3, 0, 0, 1/2-) (د) (4, 0, 1, 1/2-)

4. إذا كانت طاقة التأين الأول للصوديوم $Na_{11} = 496$ كيلو جول/مول، وطاقة التأين الأول للألمنيوم $Al_{13} = 577$ كيلو جول/مول، فما قيمة طاقة التأين الأول المتوقعة والمقبولة للمغنيسيوم Mg_{12} بالكيلو جول؟

- (أ) 372 (ب) 403 (ج) 510 (د) 738

5. أي من الآتية يستطيع مفهوم تداخل الأفلاك الذرية البسيطة تفسيره؟ ($1H$, $7N$, $6C$, $4Be$)

- (أ) تكوّن جزيء BeH_2 (ب) تكوّن جزيء H_2 (ج) عدد الروابط في CH_4 (د) الزاوية في NH_3

6. أي من العبارات الآتية خطأ فيما يتعلّق بالعناصر الانتقالية في الدورة الرابعة في الجدول الدوري الحديث؟

- (أ) جميعها فلزات وجيدة التوصيل للكهرباء. (ب) درجات انصهارها وكثافتها مرتفعة نسبياً. (ج) تمتاز بتعدّد حالة التأكسد. (د) سائلة في درجات الحرارة العادية.

7. أي من المحاليل الآتية متساوية التركيز يكون له أعلى قيمة pH؟

- (أ) HCN (ب) $NaOH$ (ج) KF (د) KNO_3

8. عند إضافة كاشف حمضي HIn إلى محلول قاعدي، $HIn(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + In^-(aq)$

أي من الآتية صحيحاً حسب المعادلة؟

- (أ) يظهر لون (1) (ب) يزداد $[HIn]$ (ج) يظهر لون (2) (د) يقل $[In^-]$

9. أي من الآتية ليس أمفوتيرياً حسب مفهوم برونستد-لوري؟

(أ) HCOO^- (ب) HCO_3^- (ج) HS^- (د) HSO_3^-

10. ما العلاقة الصحيحة التي يمكن اشتقاقها لحساب $[\text{H}_3\text{O}^+]$ في محلول القاعدة الضعيفة (B) الذي له ثابت تأين k_b ؟

(أ) $\frac{K_w}{\sqrt{K_b[B]}}$ (ب) $\frac{[B]K_b}{\sqrt{K_w}}$ (ج) $\sqrt{K_b[B]}$ (د) $([B]K_b)\sqrt{K_w}$

11. أي العمليات الآتية غير تلقائية؟

(أ) تفاعل Fe مع الهواء والرطوبة لتكوين الصدأ.
(ب) تجمد الماء في غرفة درجة حرارتها 25س.
(ج) انتشار الحبر في الماء.
(د) تفاعل حمض HCl مع القاعدة KOH.

12. إذا كان التفاعل $2A + B \rightarrow C$ يتم في خطوة واحدة، أي من الآتية صحيحاً بالنسبة لقانون سرعة التفاعل؟

(أ) سرعة التفاعل $[B]^1[A]^1k$
(ب) سرعة التفاعل $[B]^1[A]^1k$
(ج) سرعة التفاعل $[B]^2[A]^1k$
(د) سرعة التفاعل $[C]^1k$

13. ما نوع تفاعل الألدهيد (RCHO) مع برمنغنات البوتاسيوم (KMnO_4) في وسط حمضي؟

(أ) أكسدة (ب) إضافة (ج) استبدال (د) حذف

14. ما الناتج العضوي المتوقع تحضيره عند تمرير بخار 2-بروبانول على مسحوق النحاس عند درجة حرارة 300 س؟

(أ) 1-كلورو بروبان (ب) بروبانال (ج) بروبانون (د) حمض البروبانويك

15. ماذا ينتج عن تسخين هاليد ألكيل أولي (R-X) مع هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) في وسط مائي؟

(أ) كحول أولي (ب) ألكين (ج) ألدهيد (د) كحول ثانوي

السؤال الثاني: (20 علامة)

(أ) يُبين الجدول الآتي بيانات تفاعل افتراضي عند درجة حرارة معينة: $A + 2B \rightarrow 2AB$ ، إذا علمت أن رتبة التفاعل الكلي تساوي (3)، أجب عن الأسئلة الآتية:

التجربة	[A] (مول/لتر)	[B] (مول/لتر)	سرعة التفاعل (مول/لتر.ث)
1	0.1	0.1	$2^{-1} \times 0.4$
2	0.3	0.2	ع
3	0.4	0.1	$2^{-1} \times 0.4$

- اكتب قانون سرعة التفاعل.
- ما قيمة ثابت سرعة التفاعل k، وما وحدته؟
- احسب قيمة (ع) في تجربة 2.
- ما المقصود برتبة التفاعل الكلية؟

(ب) يُبين الجدول الآتي محاليل لقواعد ضعيفة متساوية التركيز (0.1 مول/لتر)، أدرسه، ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (7 علامات)

القاعدة	kb
$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	$10^{-10} \times 3.8$
NH_2OH	$10^{-9} \times 8.7$
CH_3NH_2	$10^{-4} \times 5$
N_2H_4	$10^{-6} \times 1.3$

- ما صيغة الحمض الملازم للقاعدة الأضعف؟
- فسّر السلوك الحمضي لمحلول الملح $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ مستعيناً بالمعادلات.
- عند تفاعل القاعدة NH_2OH مع الحمض N_2H_5^+ :
أ. اكتب معادلة تعبر عن التفاعل السابق.
ب. قرر اتجاه انحياز الإتزان في المعادلة السابقة.
ج. حدّد الأزواج المتلازمة في معادلة السابقة.
- احسب درجة تأين القاعدة $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ في الماء H_2O .

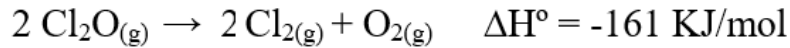
(ج) كيف يمكن تحضير كل مما يأتي باستخدام أية مواد غير عضوية مناسبة، مبيّن ذلك بالمعادلات: (7 علامات)

- (2-كلورو بروبان من 1-كلور بروبان).
- (1-بيوتانول من الميثانال و 1-بروبانول).
- (بيوتانال من 1-كلورو بيوتان).

السؤال الخامس: (15 علامة)

- أ) ما كتلة Ca(OH)_2 اللازمة لإذابتها للحصول على محلول حجمه 250 مل، والرقم الهيدروجيني pH له يساوي (10.5)؟
(ك م $\text{Ca(OH)}_2 = 74$ غم/مول)
(3 علامات)
ب) من خلال دراستك للديناميكا الحرارية، أجب عن الأسئلة الآتية:
(5 علامات)

1. حدّد درجة الحرارة المناسبة لجعل التفاعل الآتي تلقائياً معطلاً إجابتك:



2. احسب ΔG° عند 298 كلفن للتفاعل الآتي: $\Delta H^\circ = -1648 \text{ KJ}$
 $4 \text{Fe}_{(s)} + 3 \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$

علماً بأن: ($\text{Fe} \downarrow S^\circ = 27.3$ ، $\text{Fe}_2\text{O}_3 \downarrow S^\circ = 87.4$ ، $\text{O}_2 \downarrow S^\circ = 205$ جول/مول. كلفن)

3. ما المقصود بالقانون الثاني في الديناميكا الحرارية؟

ج) يقع العنصر (L) في العمود الثالث من مجموعات 'p block'، فإذا علمت أنّ الأعداد الكميّة الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة هذا العنصر (n, ℓ, m_ℓ, m_s) هي ($-\frac{1}{2}, 0, 1, 3$) على التوالي، أجب عن الأسئلة الآتية المتعلقة بذرته:
(7 علامات)

1. اكتب الأعداد الكميّة الأربعة لبقية إلكترونات المستوى الفرعي الأخير.

2. ارسم التمثيل الفلكي لمستوى التكافؤ في ذرة العنصر.

3. ما الخصائص المرتبطة بعدد الكم الرئيس (n)؟

4. احسب ما يلي في ذرة العنصر (L): أ) عدد إلكترونات التكافؤ.

ب) عدد الإلكترونات المنفردة.

ج) عدد الإلكترونات التي تمتلك ($\ell = 1, m_\ell = 0$).

السؤال السادس: (15 علامة)

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

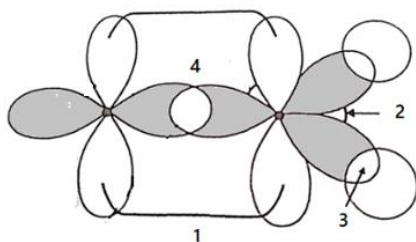
1. تمّ تهيج ذرة الهيدروجين إلى المدار (ن)، الذي طاقته تساوي ($- \frac{1}{4}$ أ / 36) جول/ ذرة، احسب تردد الموجة المنبعثة التي تمتلك أقل طاقة إشعاع عند عودته إلى حالة الإستقرار.

2. فسّر العبارات الآتية:

أ) تُحدد السعة القصوى للفلك الواحد بالإلكترونين فقط.

ب) يختلف الطيف الخطي لأيون (He^+) عن الطيف الخطي لذرة الهيدروجين (H)

ب) يُمثّل الشكل المجاور الترابط في جزيء الفورمالدهيد (الميثانال) (CH_2O)، ادرسه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:
(5 علامات)



1. ارسم شكل لويس للجزيء. ($\text{H}, 1, \text{O}, 8, \text{C}, 6$)

2. ما نوع الأفلاك الداخلة في تكوين الروابط (3، 4).

3. ما نوع الرابطة المشار إليها بالرقم (1)؟

4. ما قيمة الزاوية المشار إليها بالرقم (2)؟

5. ما المقصود بالأفلاك المهجنة؟

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

1. ما القاعدة الملازمة للحمض $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ؟

2. اكتب معادلة التأيّن الذاتي للماء.

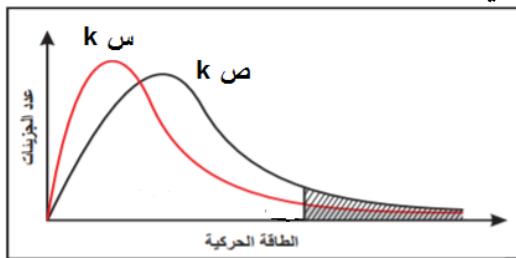
3. ما المقصود بحمض لويس؟

السؤال السابع: (15 علامة)

- (أ) كيف يمكن التمييز مخبرياً بين الأزواج الآتية، مستعيناً بالمعادلات إن أمكن:
1. (هكسان وحمض الايثانويك).
 2. (1-بروبانول و2-ميثل-2-بروبانول).
 3. بول شخص مصاب بالسكري مع بول شخص سليم.

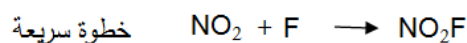
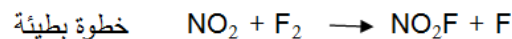
(ب) من خلال دراستك لسرعة التفاعل والعوامل المؤثرة فيه، أجب عن الأسئلة الآتية:

1. يُبين الشكل المجاور توزيع الطاقة الحركية على الجزيئات عند درجتَي حرارة مختلفتين، ادرسه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



- (أ) إذا علمت أنّ (س، ص) تدلّ على درجات حرارة، قارن بين قيمتيهما؟
 (ب) فسّر التغيير الحاصل على المنحنيين عند تغيير درجة الحرارة من س إلى ص؟

2. يُعتقد بأن تفاعل ثاني أكسيد النيتروجين مع جزيء الفلور يتم بالآلية الآتية:



(أ) اكتب قانون سرعة التفاعل.

(ب) ما المادة الوسيطة؟

(ج) ما المقصود بالمعقد المنشط؟

(ج) إذا كانت قيم طاقات التأيّن الأربعة للعنصر (X)، الذي يقع في الدورة الثالثة هي بالتتابع

(738، 1445، 7730، 10600) كيلوجول/مول.

(4 علامات)

1. ما العدد الذري لهذا العنصر؟

2. اكتب معادلة تُبين طاقة التأيّن الثاني لهذا العنصر.

انتهت الأسئلة