



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

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
الدورة الاستكمالية - 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) = $10 \times 2.18 \times 10^{-18}$ جول، ثابت بلانك (هـ) = $10 \times 6.626 \times 10^{-34}$ جول. ث،
سرعة الضوء = 3×10^8 م/ث، ثابت رايدبرج = 1.1×10^7 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 العبارات الآتية ليست من خصائص الطيف الذري المنفصل؟

- (لكل عنصر طيف ذري خاص به)
- (يظهر بسبب انتقال الإلكترون من مدار لآخر)
- (ينتج عن تهيج ذرات العنصر في الحالة الغازية)
- (يتكون من مناطق مضيئة متتابعة)

2. أي من الأفلاك الآتية، ينتهي عندها التوزيع الإلكتروني للعنصر الذي يمتلك أقل طاقة تأين أول؟

- ($1s^1$)
- ($2s^2$)
- ($2p^1$)
- ($3p^3$)

3. إذا علمت أن ترتيب قوة القواعد المرافقة لمحاليل حموض ضعيفة افتراضية متساوية في التركيز هو:

($A^- < Z^- < X^- < Y^-$)، فما صيغة الحمض الذي له أقل قيمة K_a ؟

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

4. أي مجموعات الأعداد الكمية الآتية غير مقبولة؟

- ($n=3, \ell=2, m=3, m_s=+\frac{1}{2}$)
- ($n=4, \ell=3, m=2, m_s=+\frac{1}{2}$)
- ($n=3, \ell=2, m=2, m_s=+\frac{1}{2}$)
- ($n=3, \ell=2, m=0, m_s=-\frac{1}{2}$)

5. أي العبارات الآتية صحيحة فيما يخص الفلك (p)؟

- (يقبل حجمه بزيادة قيمة n)
- (يتغير شكله بتغير قيمة n)
- (يتواجد في جميع المستويات الرئيسية)
- (سعته لا تتغير بزيادة قيمة n)

6. أي الأفلاك المتداخلة الآتية تشترك في تكوين رابطة σ بين ذرتي الكربون (1، 2) في الجزيء $^1\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ ؟

- ($sp-sp^2$)
- (sp^3-sp^3)
- (sp^2-sp^2)
- (sp^3-sp^2)

7. أي محاليل الأملاح الآتية تأثيره متعادلاً عند إذابته في الماء؟

- (HCOOK)
- (KF)
- (NH_4NO_3)
- (NaNO_3)

8. إذا علمت أن pH لمحلول الصابون السائل يساوي (9.8)، فأَي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلّق بهذا المحلول؟
 - $[HO^-] = [H_3O^+]$ -
 - $[HO^-] > [H_3O^+]$ -
 - $[HO^-] < [H_3O^+]$ -
 - $[H_3O^+] = 6.3 \times 10^{-5}$ مول/لتر
9. ما قيمة الرقم الهيدروجيني pH لمحلول (0.05) مول /لتر $Ba(OH)_2$ ؟
 - (1) -
 - (12.7) -
 - (1.3) -
 - (13) -
10. ما العدد الذري لعنصر يقع في الدورة الرابعة وفي العمود الثالث من قطعة d (d-block)؟
 - (23) -
 - (33) -
 - (27) -
 - (31) -

السؤال الثاني: (20 علامة)

(8 علامات)

المحلول	K_b
$C_6H_5NH_2$	3.8×10^{-10}
CH_3NH_2	5×10^{-4}
NH_3	1.8×10^{-5}

- أ) من خلال دراستك لوحدة الحموض والقواعد، أجب عن الأسئلة الآتية:
 يبيّن الجدول الآتي قيم ثابت التأيّن لعدد من القواعد الضعيفة، المتساوية في التركيز (0.1) مول/لتر، ادرسه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:
 1. ما المحلول الذي يكون فيه $[H_3O^+]$ الأعلى؟ فسّر إجابتك.
 2. احسب قيمة الرقم الهيدروجيني pH لمحلول القاعدة الضعيفة NH_3 .
 3. احسب التغير الحاصل في قيمة الرقم الهيدروجيني pH، إذا أذيب (0.2) مول من الملح CH_3NH_3Cl في (1) لتر من محلول القاعدة CH_3NH_2 .

(6 علامات)

ب) من خلال دراستك لوحدة البناء الإلكتروني للذرة، أجب عن الأسئلة الآتية:

1. في أي مدار يتواجد الكترون في ذرة هيدروجين مهيجّة، طاقته (-2.42×10^{-19}) جول/ ذرة؟
 2. ما شروط تهيج الذرة بواسطة الكهرباء؟
 3. وضح كيف واجهت المحاولات المبكرة لتفسير الأطياف الخطية على أساس حركة الإلكترونات في الذرة كما بيّنها رذرفورد فشلاً كبيراً.

(6 علامات)

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

1. ما مبررات اقتراح التهجين sp^3 في كل من (CH_4) ، علماً بأن (C, H) ؟
 2. ما المقصود بنصف قطر التساهم؟
 3. ارسم تداخل الأفلاك المكوّنة للروابط حول الذرة المركزية لجزيء (BeF_2) باستخدام مفهوم الأفلاك المهجنة.
 (BeF_4) .

السؤال الثالث: (20 علامة)

- أ) تم إضافة محلول حمض HCl حجمه (200) مل، وتركيزه (0.8) مول/لتر الى (300) مل من محلول القاعدة $NaOH$ تركيزه (0.1) مول/لتر، ما لون الكاشف في المحلول السابق، إذا علمت أن كاشف الفينولفثالين كاشف حمضي ولونه في الوسط الحمضي عديم اللون، ولونه في الوسط القاعدي زهرياً، فسّر اجابتك اعتماداً على مبدأ عمل الكاشف.

(5 علامات)

تابع السؤال الثالث:

ب) يتضمن الجدول الآتي رموزاً لعناصر افتراضية، والتركيب الإلكتروني لمستوى التكافؤ، ادرسه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

(9 علامات)

رمز العنصر	F	E	D	C	B	A
التركيب الإلكتروني لمستوى التكافؤ	$4s^2 3d^{10} 4p^6$	$4s^2 3d^{10}$	$4s^1 3d^5$	$4s^2$	$4s^1$	$3s^1$

1. استخراج رمز: - عنصر نبيل. - عنصر قلوي ترابي.
2. حدد موقع العنصر E (دورته، ومجموعته) في الجدول الدوري الحديث.
3. قارن بين الآتية، معللاً إجابتك: - (F، C) من حيث الحجم الذري.
- (D، C) من حيث الصفات المغناطيسية.
4. حدد رمز العنصرين المتشابهين في الخواص الكيميائية؟

ج) من خلال دراستك لوحدة البناء الإلكتروني للذرة، أجب عن الأسئلة الآتية؟

(6 علامات)

1. ما المقصود بالضوء؟
2. اكتب رمز أيون العنصر ($4X$) الذي تمكّن بور من تفسير طيفه.
3. وضح بالرسم خطوط الطيف المحتملة التي يمكن أن تنتج من عودة إلكترون ذرة الهيدروجين المهيجة من المدار الرابع الى وضع الاستقرار.
4. ارسم أشكال السحابة الإلكترونية التي يصنعها الإلكترون عند حركته داخل الفلك p.

السؤال الرابع: (20 علامة)

أ) من خلال دراستك لنظرية رابطة التكافؤ، أجب عن الأسئلة الآتية:

(6 علامات)

1. قارن بين المركبين (BCl_3 ، NCl_3) من حيث: ($7N$ ، $17Cl$ ، $5B$)
- شكل لويس.
- شكل الجزيء.
- الأفلاك المتداخلة في تكوين الروابط حول الذرة المركزية.

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

(5 علامات)

1. فسّر السلوك القاعدي لمحلول ملح NaCN، موضحاً ذلك بالمعادلات.
2. ما المقصود بنقطة التكافؤ؟
3. كيف يمكن قياس أو تقدير الرقم الهيدروجيني pH لمحاليل مختلفة؟

ج) أجب عن الأسئلة الآتية المتعلقة بالعنصر ($21X$):

(9 علامات)

1. ارسم التمثيل الفلكي للمستوى الفرعي الأخير.
2. اكتب الأعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير.
3. ما عدد الإلكترونات التي تملك الأعداد الكمومية ($n=2$ ، $m_l = 0$) في ذرة هذا العنصر؟
4. اكتب رمز أيونه الشائع.
5. اكتب ثلاث خواص فيزيائية متوقعة للعنصر (X)؟

السؤال الخامس: (20 علامة)

- أ) من خلال دراستك لوحدة البناء الالكتروني للذرة، أجب عن الأسئلة الآتية: (9 علامات)
1. ما السعة القصوى من الالكترونات للمستوى الرئيس ($n=L$).
 2. اكتب جميع القيم الممكنة للعدد الكمي المغناطيسي m_l في المستوى الفرعي $l=1$.
 3. اكتب جميع قيم العدد الكمي الفرعي الممكنة للمستوى الرئيس ($n=3$).
 4. وضح المقصود بالفلك حسب نظرية الميكانيك الكمي؟
- ب) من خلال دراستك لوحدة الحموض والقواعد، أجب عن الأسئلة الآتية: (7 علامات)
1. اكتب تحديان واجها مفهوم أرهينيوس في تفسير خواص الحموض والقواعد.
 2. محلول منظّم حجمه (1) لتر، يتكوّن من الحمض الضعيف $HCOOH$ تركيزه (0.4) مول/لتر، وملح $HCOOK$ مجهول التركيز، احسب $[HCOOK]$ المضاف لتصبح قيمة الرقم الهيدروجيني $pH = 4$ ، علماً بأن K_a للحمض $HCOOH = 1.8 \times 10^{-4}$ (اهمل الزيادة في الحجم)
- ج) استخدم الأفلاك المهجنة في تفسير الروابط المتكونة في (SiH_4) . (H , ^{14}Si) (4 علامات)

السؤال السادس: (20 علامة)

- أ) من خلال دراستك لوحدة الحموض والقواعد، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)
1. ترتفع قيمة الرقم الهيدروجيني عند إذابة الملح $NaNO_2$ في محلول حمض HNO_2 ، فسّر العبارة موضحاً ذلك بالمعادلات
 2. حمض الهيدروسيانيك (HCN) حمض ضعيف إذا حضر منه محلول بتركيز 0.1 مول/لتر، فإذا علمت أن قيمة pH لهذا المحلول تساوي 5.2، أجب عن الأسئلة الآتية:
 - اكتب معادلة كيميائية تمثل تفاعل الحمض مع الماء.
 - حدد الأزواج المتلازمة من الحمض والقاعدة.
 - احسب قيمة K_a للحمض.
- ب) ما المقصود بما يأتي: (4 علامات)
1. مبدأ باولي .
 2. مبدأ اينشتاين.
- ج) من خلال دراستك لوحدة الصفات الدورية، ونظرية رابطة التكافؤ، أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)
1. اكتب فرضية نظرية رابطة التكافؤ؟
 2. بيّن بالرسم تكوّن جزيء الكلور (Cl_2) بطريقة تداخل الأفلاك الذرية البسيطة.
 3. ما علاقة قوة تداخل الفلك بنسبة خواص (s) في الأفلاك المهجنة (sp^3 , sp^2 , sp)؟
 4. قارن بين جزيئي ($H-F$)، ($H-Br$) من حيث: (^{1}H , ^{35}Br , ^{19}F)
 - الأفلاك الذرية المتداخلة
 - طاقة الرابطة
 - طول الرابطة

السؤال السابع: (20 علامة)

- أ) من خلال دراستك لوحدة البناء الإلكتروني للذرة، أجب عن الأسئلة الآتية:
1. ما المقصود بقاعدة أوفباو.
 2. ما عدد الأفلاك في المستوى الرئيس ($n=M$)؟
 3. يعد الطيف الذري خاصية مميزة للعنصر. ناقش العبارة.
- ب) من خلال دراستك لوحدة الصفات الدورية ونظرية رابطة التكافؤ، أجب عن الأسئلة الآتية:
1. قارن بين معدل التغير في طاقة التأين الأول للعناصر الانتقالية وللعناصر الممثلة معطلاً إجابتك.
 2. الفلك المهجن قادر على التداخل وتكوين الروابط بشكل أكبر مع الأفلاك الأخرى مقارنة مع الأفلاك المكونة منها. ناقش العبارة.
 3. ما المقصود بشحنة النواة الفعالة؟
- ج) ادرس الجدول الآتي، الذي يبين 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