



اليوم: الإثنين
التاريخ: 2025/08/25م
مدة الامتحان: 2:45
مجموع العلامات: (100) علامة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
الدورة الثانية لعام 2025 م

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

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

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

السؤال الأول: (20 علامة)

- أ) يتكون هذا الفرع من (3) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، انقل البديل الصحيح إلى دفتر الإجابة: (6 علامات)
1. ما لون اللهب الناتج عن حرق ملح نترات البوتاسيوم KNO_3 ؟
- أحمر.
- أصفر.
- بنفسجي.
- قرميدي.
2. ماعدد الإلكترونات المفردة في ذرة الغنصر الافتراضي M الذي يقع في الدورة الرابعة والعمود الرابع من قطعة (d-block)؟
- (3).
- (4).
- (5).
- (6).
3. أحد المركبات الآتية يسلك كجسيم لويس فقط:
- الأمونيا NH_3 .
- ثلاثي فلوريد البورون BF_3 .
- الماء H_2O .
- الميثان CH_4 .
- ب) إذا انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار السادس إلى المدار الثالث، وعلمت أن $(A = 2.18 \times 10^{-18} \text{ جول})$ ، ثابت رايدبرج $= 1.1 \times 10^7 \text{ م}^{-1}$ ، ثابت بلانك $(h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ جول.ثانية})$ ، $s = 3 \times 10^8 \text{ م/ث}$ ، $1 \text{ متر} = 10^9 \text{ نانومتر}$ احسب ما يأتي:

1. طاقة الفوتون الذي يمتلك أكبر تردد.
2. عدد الخطوط الممكنة للطيف الذري الناتج، من عودة الإلكترون من المدار السادس إلى المدار الثالث.
3. أكبر طول موجة للفوتون المنبعث الناتج من هذه العودة، مبيناً أن هذا الفوتون مرئي أم غير مرئي.
- ج) لديك محاليل متساوية التراكيز (0.1) مول/لتر، لبغض الحموض والقواعد وثوابت تأينها كما في الجدول المرفق، ادرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

المادة	ثابت التأين
HCN	$K_a = 4 \times 10^{-10}$
N_2H_4	$K_b = 1.3 \times 10^{-6}$
CH_3COOH	$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$
CH_3NH_2	$K_b = 5 \times 10^{-4}$

1. رتب محاليل المواد حسب قيمة الرقم الهيدروجيني pH.
2. قارن بين $N_2H_5^+$ ، $CH_3NH_3^+$ من حيث قوتها كحموض.
3. اكتب صيغة كيميائية لملح يمكن إضافته إلى محلول CH_3NH_2 لإنتاج محلول منظم.
4. احسب الرقم الهيدروجيني pH لمحلول N_2H_4 .
5. حدّد اتجاه انحياز الاتزان للتفاعل الآتي:
 $HCN + CH_3COO^- \rightleftharpoons CN^- + CH_3COOH$

السؤال الثاني: (20 علامة)

- أ) يتكون هذا الفرع من (3) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، انقل البديل الصحيح إلى دفتر الإجابة: (6 علامات)
1. أي التغير في الآتية يكون سالباً دائماً عند حدوث التفاعل التلقائي؟
- المحتوى الحراري.
- الطاقة الحرة.
- الطاقة الداخلية.
2. أي الكحولات الآتية يعطي أكثر من مركب (ناتج) عند حذف الماء منه باستخدام H_2SO_4 ودرجة حرارة 160°C ؟
- (1-بروبانول).
- (2-بروبانول).
- (1-بيوتانول).
- (2-بيوتانول).

تابع السؤال الثاني:

3. خلية جلفانية مكونة من قطبي الخارصين Zn والنحاس Cu، إذا علمت أن اتجاه مؤشر الفولتميتر باتجاه قطب النحاس Cu، أي العبارات الآتية تُعدُّ خاطئة فيما يتعلّق بهذه الخلية:
- تقل كتلة قطب النحاس وتزداد كتلة قطب الخارصين.
 - تزداد كتلة قطب النحاس وتقل كتلة قطب الخارصين.
 - تنتقل الأيونات السالبة من القنطرة الملحية إلى محلول ملح الخارصين.
 - تنتقل الأيونات الموجبة من القنطرة الملحية إلى محلول ملح النحاس.

ب) 1. وضح المقصود بالمصطلحات الآتية:

- قاعدة برونستد - لوري.
- شحنة النواة الفعالة.

2. علّل: من الصعب وجود الصوديوم ^{11}Na على شكل أيون ثنائي موجب (Na^{+2}) في مركباته.
3. ما درجة الحرارة التي يكون عندها التفاعل الافتراضي الآتي في حالة اتزان: $1/2\text{A}_{2(g)} + 3/2\text{B}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{AB}_{3(g)}$ ، إذا علمت أن المحتوى الحراري للتفاعل $\Delta H = -20$ كيلوجول، والعشوائية للمواد المتفاعلة والناتجة، كما موضح بالجدول.

المادة	AB_3	B_2	A_2
العشوائية جول/مول.كلفن	50	40	60

- ج) جمعت البيانات الآتية لتفاعل غاز الهيدروجين H_2 مع غاز أول أكسيد النيتروجين NO عند 700 درجة مئوية، بحسب المعادلة الكيميائية الموزنة الآتية: $2\text{H}_{2(g)} + 2\text{NO}_{(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{N}_{2(g)}$

رقم التجربة	$[\text{NO}]_0$ مول/لتر	$[\text{H}_2]_0$ مول/لتر	سرعة التفاعل الابتدائية مول/لتر.ث
1	0.01	0.025	$10 \times 2.4 \times 10^{-6}$
2	0.005	0.025	$10 \times 1.2 \times 10^{-6}$
3	0.01	0.0125	$10 \times 0.6 \times 10^{-6}$

بعد دراسة الجدول، أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما رتبة التفاعل بالنسبة لكل من H_2 و NO .
2. اكتب قانون سرعة التفاعل.
3. احسب قيمة ثابت السرعة K وما وحدته.
4. هل التفاعل أولي أم غير أولي ولماذا؟

السؤال الثالث: (20 علامة)

- أ) يتكون هذا الفرع من (3) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، انقل البديل الصحيح إلى دفتر الإجابة: (6 علامات)

1. ما رمز المستوى الفرعي الذي له القيمة ($l=2$) إذا كان في المستوى الرئيس الرابع ($n=4$)؟

- 4s -
- 4p -
- 4d -
- 4f -

2. ما المصطلح المناسب للحد الأدنى من الطاقة اللازمة لتكوين المعقد المنشط؟

- طاقة المتفاعلات.
- المحتوى الحراري.
- طاقة التنشيط.
- المعقد المنشط.

3. إلى أي مجموعة من مجموعات العناصر الممثلة ينتمي العنصر الافتراضي M، من خلال الاطلاع على قيم طاقات التأين المختلفة له كما في الجدول:

الطاقات التآين	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
ط (ك.جول/مول) للـعنصر M	896	1752	14807	17948

- (IA) -
- (IIA) -
- (IIIA) -
- (VIA) -

ب) من خلال دراستك لوحدة الخلايا الجلفانية، أجب عن الأسئلة الآتية:

1. اكتب معادلة التفاعل الكليّة للخلية الجلفانية الآتية، $(\text{Pb(s)}/\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) // 2\text{H}^{+}(\text{aq})/\text{H}_{2(g)})$ إذا علمت أن جهد اختزال الرصاص $\text{Pb} (E^0 = -0.13 \text{ فولت})$ ، وجهد اختزال الهيدروجين H يساوي (صفر فولت):
2. احسب جهد الخلية الجلفانية السابقة في الظروف القياسية.
3. وضح إمكانية حفظ محلول من كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 في إناء نحاسي، علماً أن جهد اختزال النحاس يساوي $(\text{Cu} = +0.34)$ فولت، وجهد اختزال الصوديوم $(\text{Na} = -2.71)$ فولت.

تابع السؤال الثالث:

(ج) يتضمّن الجدول صيغاً كيميائية لعددٍ من المركّبات العضوية، ادرسه جيداً، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

HCHO	D	CH ₂ =CH ₂	A
CH ₃ COCH ₃	E	CH ₃ CH ₃	B
CH ₃ CH ₂ Cl	F	CH ₃ COOH	C

1. ما رمز المركّب الذي ينتج من تفاعل B مع كمية قليلة من Cl₂ بوجود الضوء أو الحرارة؟
2. اكتب صيغة المركّب الناتج من تفاعل A مع الماء H₂O في وسط حمضي.
3. اكتب خطوات تحضير مركّب C من مركّب A.
4. ما ناتج تفاعل المركّب D مع مركب غرينارد CH₃MgCl.
5. كيف يمكن التمييز عملياً بين المركّب D و E مبيناً ذلك بالمعادلات الكيميائية اللازمة.

السؤال الرابع: (20 علامة)

(أ) يتكون هذا الفرع من (3) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، انقل البديل الصحيح إلى دفتر الإجابة: (6 علامات)

1. أي من حموض برونستد-لوري الآتية يُعطي أضعف قاعدة ملازمة؟

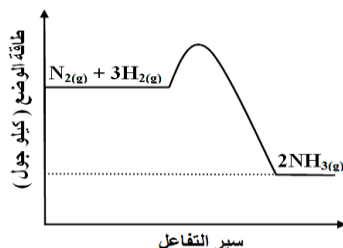
- HF -
HCl -
H₂O -
H₂S -

2. ما نوع التفاعل المستخدم في تحضير هاليد الألكيل من الألكان بوجود الضوء؟

- إختزال.
إستبدال (إحلال).
إضافة.
حذف.

3. أي العبارات الآتية صحيحة فيما يخصّ التفاعل الآتي؟

- تلقائي عند جميع درجات الحرارة.
غير تلقائي عند جميع درجات الحرارة.
تلقائي عند درجات الحرارة المرتفعة وغير تلقائي عند درجات الحرارة المنخفضة.
تلقائي عند درجات الحرارة المنخفضة وغير تلقائي عند درجات الحرارة المرتفعة.



(7 علامات)

(ب) 1. اكتب صيغ المركّبات العضوية A, B الناتجة من التفاعل الآتي:



2. اذكر استخدامين للفورمالين (الميثانال) في الحياة العملية.

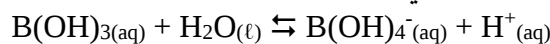
3. علّل: يختلف الطيف الخطي لأيون Be^{+3} عن الطيف الخطي لذرة الهيدروجين H^1 .

4. اذكر مجالاً في الحياة العملية لتوظيف التحليل الطيفي للإشعاعات باستخدام جهاز السبكتروجراف.

(7 علامات)

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

1. احسب الرقم الهيدروجيني pH لمحلول الحمض الضعيف (HA)، تركيزه 0.2 مول/لتر، إذا علمت أنّ ثابت تأين الحمض يساوي 10×10^{-4} ، ثمّ احسب النسبة المئوية لتأين الحمض.
2. حدّد حمض لويس وقاعدة لويس للتفاعل الآتي:



القسم الثاني: يتكون هذا القسم من (سؤالين)، وعلى المشترك أن يجيب عن سؤال واحد فقط.

السؤال الخامس: (20 علامة)

(أ) يتكون هذا الفرع من (3) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، انقل البديل الصحيح إلى دفتر الإجابة: (6 علامات)

1. ما سبب تشابه الصفات الكيميائية لعنصري الصوديوم ^{11}Na والبوتاسيوم ^{19}K ؟

- تساوي عدد إلكترونات التكافؤ للعنصرين.
تساوي طاقة التأين الأول للعنصرين.
تساوي طاقة المستويات الفرعية الأخيرة للعنصرين.
تساوي الحجم الذري للعنصرين.

2. محلول منظم يتكون من القاعدة الضعيفة NH_3 والملح NH_4Cl فإذا كان تركيز القاعدة والملح متساويين فما مقدار $[\text{H}_3\text{O}^+]$ في المحلول.

$$\frac{K_w \times K_b}{2} \quad - \quad 2K_w \times K_b$$

$$\frac{K_w}{K_b} \quad - \quad \frac{K_b}{K_w}$$

تابع السؤال الخامس:

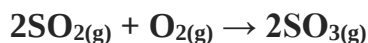
3. يكون الجليد والماء في حالة اتزان عند صفر درجة مئوية، فإذا علمت أن التغير في المحتوى الحراري ΔH يساوي 6 كيلوجول فما قيمة التغير في العشوائية ΔS جول/كلفن.مول

(صفر) - (22) -

(11-) - (27.5) -

(ب) من خلال دراستك لوحدة الديناميكا الحرارية أجب عن الأسئلة الآتية:

يتم تحضير غاز SO_3 عند 298 كلفن حسب المعادلة الكيميائية الموزونة الآتية:



- احسب التغير في العشوائية القياسية ΔS^0 . - احسب التغير في الطاقة الحرة ΔG^0 .

إذا علمت أن التغير في المحتوى الحراري ΔH يساوي -198 كيلوجول، وقيم العشوائية القياسية S^0 كما موضح في الجدول.

المعطيات	$SO_2(g)$	$O_2(g)$	$SO_3(g)$
العشوائية S^0 جول/مول.كلفن	248	205	257

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

1. في المستوى الرئيس الثاني ($n=2$).

- اكتب جميع قيم العدد الكمي الفرعي الممكنة. - ما رموز تلك المستويات الفرعية، وما عددها.

2. اكتب نص قاعدة هوند للتمثيل الفلكي.

3. حدد دورة ومجموعة عنصر الجرمانيوم ^{32}Ge في الجدول الدوري.

4. لديك الجزيء SiF_4 . (ع.ذ. ^{14}Si , 9F)

- ما تهجين الذرة المركزية. - ما شكل أزواج الإلكترونات حول الذرة المركزية. - سم الأفلاك المتداخلة في تكوين الروابط.

السؤال السادس: (20 علامة)

(أ) يتكون هذا الفرع من (3) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، انقل البديل الصحيح إلى دفتر الإجابة: (6 علامات)

1. أي من مجموعات الأعداد الكمية الآتية غير مقبولة؟

$$n=4, \ell=2, m_\ell=2, m_s=-1/2$$

$$n=4, \ell=3, m_\ell=3, m_s=0$$

$$n=1, \ell=0, m_\ell=0, m_s=+1/2$$

$$n=3, \ell=1, m_\ell=-1, m_s=+1/2$$

2. ما المركب الذي يختزل محلول فهلنج ؟

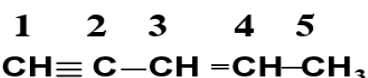
- البروبانول.

- الإيثانول.

- حمض الإيثانويك.

- الإيثانول.

3. أي ذرات الكربون في المركب المجاور بينهما رابطة σ ناتجة من تداخل الفلكين sp مع sp^2 ؟



3 ، 2 -

2 ، 1 -

5 ، 4 -

4 ، 3 -

(ب) 1. لديك العناصر الافتراضية A, B, C, D, E, F, G متتالية في أعدادها الذرية من A إلى G، وتقع جميعها في الدورة الرابعة فإذا كان العنصر A لا يمتلك خواص مغناطيسية، والعنصر B من العناصر الممثلة.

أجب عن الأسئلة الآتية:

(8 علامات)

- حدد مجموعة العنصر A.

- قارن بين D, E, F من حيث طاقة التأين الأول.

- ما رمز العنصر الذي يمتلك أعلى صفات مغناطيسية.

- ما صيغة المركب الناتج من اتحاد العنصر D مع العنصر F.

2. ما المقصود بالأفلاك المهجنة.

(ج) لديك محلول منظم يتكون من الأمونيا NH_3 بتركيز 0.2 مول/لتر، وملح كلوريد الأمونيوم NH_4Cl بتركيز 0.2 مول/لتر، فإذا علمت أن ثابت تأين الأمونيا NH_3 يساوي 1.8×10^{-5} ، أجب عن الأسئلة الآتية: (6 علامات)

1. اكتب معادلات تفكك القاعدة الضعيفة والملح في الماء. 2. احسب الرقم الهيدروجيني pH للمحلول المنظم.

3. احسب عدد مولات حمض الهيدروكلوريك HCl اللازم إضافتها إلى 1 لتر من المحلول المنظم السابق، ليصبح الرقم

الهيدروجيني pH له يساوي 9. (مع إهمال التغير في الحجم).

انتهت الأسئلة