State Of Palestine
Ministry of Education & Higher Education
N. C. of exam, Assess & Edu. Evaluation
D. G. of General Examinations

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
المركز الوطني للامتحانات والقياس والتقويم التربوي
الإدارة العامة للامتحانات العامة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
الدورة الثانية لعام 2025 م

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

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

ملاحظة: عدد أسئلة الورقة (ستة) أسئلة، أجب عن (خمسة) 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 اللَّهب النّاتج عَن حَرق مَلح نَترات البوتاسيوم KNO_3؟

- أحمر.
- أصفر.
- بنفسجي.
- قرميدي.

2. ماعدد الإلكترونات المُفردة في ذرّة العُنصر الافتراضي M الذي يَقع في الدورة الرابعة والعمود الرابع من قِطعة(d–block)؟

- (3).
- (4).
- (5).
- (6).

3. أَحد المُركّبات الآتية يَسلك كَحِمضْ لويس فَقَطْ:

- الأمونيا NH_3.
- الماء H_2O .
- ثلاثي فلويد البورون BF_3 .
- الميثان CH_4 .

ب) إذا انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المَدار السّادس إلى المَدار الثالث، وعَلمتَ أنَّ (أ= 2.18×10^{-18}جول، ثابت رايدبرج =1.1×10^{7}م$^{-1}$، ثابت بلانك (هـ)= 6.626×10^{-34} جول.ثانية، س= 3×10^{8}م/ث، 1متر= 1×10^{9} نانومتر) احسب ما يأتي: (6 علامات)

1. طاقة الفوتون الّذي يَمْتَلك أكبَر تَردّد.
2. عَدَدْ الخُطوط المُمكنة للطيْف الذري النّاتج، مِن عودة الإلكترون من المَدار السّادس إلى المدار الثّالث.
3. أكبر طول موجة للفوتون المنبعث الناتج من هذه العودة، مُبيناً أنَّ هذا الفوتون مَرئي أم غير مَرْئي.

ج) لديك مَحاليل مُتساوية التراكيز (0.1) مول/لتر، لِبَعْض الحُموض والقَواعد وثوابت تأيّنها كَما في الجَدول المُرفق، ادرسه جَيداً ثُمَّ أجِبْ عن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

المادة	ثابت التأيّن
HCN	$K_a = 4\times10^{-10}$
N_2H_4	$K_b = 1.3\times10^{-6}$
CH_3COOH	$K_a = 1.8\times10^{-5}$
CH_3NH_2	$K_b = 5\times10^{-4}$

1. رتّب مَحاليل المَواد حسب قيمة الرَقم الهَيدروجيني pH.
2. قارن بين $N_2H_5^+$, $CH_3NH_3^+$ من حيث قُوتها كحموض.
3. اكتب صيغة كيميائيّة لملح يُمكن إضافته إلى مَحلول CH_3NH_2 لإنتاج محلول مُنظّم.
4. احسب الرقم الهيدروجيني pH لمَحلول N_2H_4.
5. حَدّد اتجاه انحياز الاتزان للتّفاعل الآتي:

$$HCN + CH_3COO^- \leftrightarrows CN^- + CH_3COOH$$

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 التَغيّر في الآتية يَكون سَالباً دائماً عِنْدَ حُدوث التّفاعل التِلقائي؟

- العَشوائيّة.
- المُحتوى الحَراري.
- الطاقة الحُرّة.
- الطاقة الداخليّة.

2. أي الكحولات الآتية يُعطي أكثر مِن مُركّب (ناتج) عِنْدَ حَذف الماء مِنْهُ باستخدام (H_2SO_4ودرجة حرارة 160° س^0)؟

- (1–بروبانول).
- (2–بروبانول).
- (1–بيوتانول).
- (2–بيوتانول).

تابع السؤال الثاني:

3. خلّية جلفانيّة مُكونة من قطبي الخارصين Zn والنحاس Cu، إذا عَلمت أنَّ اتجاه مُؤشر الفولتميتر باتجاه قطب النحاسCu، أي العبارات الآتية تُعدُّ خاطئة فيما يَتعلّق بهذه الخليّة:

- تقل كُتلة قُطب النُحاس وتزداد كتلة قُطب الخارصين.
- تزداد كُتلة قُطب النحاس وتقل كتلة قُطب الخارصين.
- تنتقل الأيونات السّالبة من القِنطرة المِلحيّة إلى مَحلول ملح الخارصين.
- تنتقل الأيونات الموجبة من القِنطرة المِلحيّة إلى محلول ملح النحاس.

ب)1. وضّح المَقصود بالمُصطلحات الآتية: (8 علامات)

- قاعدة برونستد- لوري. - شُحنة النّواة الفعّالة.

2. علّل: من الصَّعب وجود الصوديوم $_{11}Na$ على شكل أيون ثنائي موجب (Na^{+2}) في مُركباته.

3. ما دَرجة الحَرارة الّتي يكون عِندها التّفاعل الافتراضي الآتي في حالة اتزان: $1/2A_{2(g)} + 3/2B_{2(g)} \leftrightarrows AB_{3(g)}$، إذا علمت أنَّ المُحتوى الحراري للتفاعل ΔH = -20 كيلوجول، والعشوائيّة للمواد المُتفاعلة والنّاتجة، كما مُوضّح بالجَدول.

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

ج) جُمعت البيانات الآتية لتفاعل غاز الهيدروجين H_2 مع غاز أول أكسيد النيتروجينNO عند 700 درجة مئويّة، بحسب المُعادلة الكيميائيّة الموزنة الآتية: $2H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)} + N_{2(g)}$ (6 علامات)

رقم التجربة	$[NO]_0$ مول/لتر	$[H_2]_0$ مول/لتر	سرعة التفاعل الابتدائيّة مول/لتر.ث
1	0.01	0.025	2.4×10^{-6}
2	0.005	0.025	1.2×10^{-6}
3	0.01	0.0125	0.6×10^{-6}

بعد دراسة الجَدول، أَجِبْ عَن الأسئلة الآتية:

1. ما رُتبة التفاعل بالنسبة لكلٍ مِن NO و H_2.
2. اكتب قانون سُرعة التّفاعل.
3. احسب قيمة ثابت السرعة K وما وحدته.
4. هل التفاعل أولي أم غير أولي ولماذا؟

شركة الرائد للتفوق والإبداع الثقافي
00970568-952714

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 المُستوى الفرعي الذي له القيمة (l=2) إذا كان في المُستوى الرئيس الرابع (n=4)؟

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

2. ما المُصطلح المُناسب للحد الأدنى مِن الطّاقة اللّازمة لتكوين المُعَقّد المُنَشّط؟

- طاقة المتفاعلات. - المُحتوى الحراري.
- طاقة التنشيط. - المُعقد المنشّط.

3. إلى أي مَجموعة من مجموعات العَناصر المُمثّلة ينتمي العُنصر الافتراضي M، من خلال الاطلاع على قيم طاقات التأيّن المُختلفة له كما في الجَدول:

طاقة التأيّن	الأوّل	الثاني	الثالث	الرابع
ط (ك.جول/مول) للعنصر M	896	1752	14807	17948

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

ب) مِنْ خِلال دراستك لوحدة الخلايا الجلفانيّة، أَجِبْ عَن الأَسئلة الآتية: (6 علامات)

1. اكتب مُعادلة التفاعل الكليّة للخليّة الجلفانيّة الآتية، $(Pb_{(S)}/Pb^{2+}_{(aq)}$ // $2H^+_{(aq)}/H_{2(g)})$ إذا عَلمت أنَّ جُهد اختزال الرصاص Pb (E^0 = -0.13 فولت)، وجهد اختزال الهيدروجين H يساوي (صفر فولت):
2. احسب جُهد الخليّة الجلفانيّة السابقة في الظُروف القياسيّة.
3. وضّح إمكانيّة حفظ محلول من كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 في إناء نحاسي، علماً أن جهد اختزال النُحاس يساوي (Cu = +0.34) فولت، وجهد اختزال الصوديوم (Na = -2.71) فولت.

تابع السؤال الثالث:

ج) يتضّمن الجَدول صيغاً كيميائيّة لعددٍ من المُركبات العُضويّة، ادرسه جَيداً، ثُمَّ أجب عَن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

$HCHO$	D	$CH_2=CH_2$	A
CH_3COCH_3	E	CH_3CH_3	B
CH_3CH_2Cl	F	CH_3COOH	C

1. ما رَمز المُركّب الّذي ينتج من تفاعل B مع كميّة قليلة من Cl_2 بوجود الضوء أو الحرارة؟
2. اكتب صيغة المُركّب النّاتج من تفاعل A مع الماء H_2O في وسط حِمْضي.
3. اكتب خُطوات تَحْضير مُركّب C من مركّب A.
4. ما ناتج تفاعل المُركّب D مع مركب غرينارد CH_3MgCl.
5. كيف يُمكن التمييز عَملياً بين المركّب D وE مبيناً ذلك بالمُعادلات الكيميائيّة اللّازمة.

شركة الراتب للتفوق والإبداع الثقافي
د. عبد الرحمن شاهين
00970568-952714

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)

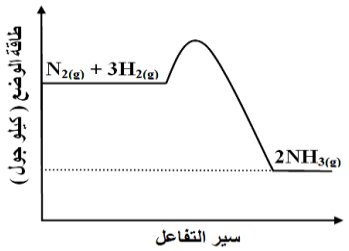
1. أي من حموض برونستد-لوري الآتية يُعطي أضعف قاعدة ملازمة؟

- HF − HCl −
- H_2S − H_2O −

2. ما نَوع التفاعل المُستخدم في تَحضير هاليد الألكيل مِن الألكان بوجود الضوء؟

- اختزال. − إضافة.
- استبدال (احلال). − حذف.

3. أي العبارات الآتية صحيحة فيما يَخُصَّ التّفاعل 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 المُنخفضة وغير تلقائي عند درجات الحرارة المُرتفعة.

ب) 1. اكتب صيغ المُركبات العُضويّة A,B النّاتجة من التفاعل الآتي: (7 علامات)

$$CH_3CH_2COOH \xrightarrow{LiAlH_4} A \xrightarrow{HCl} B$$

2. اذكر استخدامين للفورمالين(الميثانال) في الحَياة العمليّة.
3. **علّل:** يختلف الطيف الخطي لأيون $_4Be^{+3}$ عن الطيف الخطي لذرة الهيدروجين $_1H$.
4. اذكر مجالاً في الحياة العَمليّة لتوظيف التحليل الطيفي للإشعاعات باستخدام جهاز السبكتروجراف.

ج) من خلال دراستك لوحدة الحُموض والقواعد: أَجِب عَن الأَسْئلة الآتية: (7 علامات)

1. احسب الرقم الهيدروجيني pH لمحلول الحمض الضعيف(HA)، تركيزه 0.2 مول/لتر، إذا علمت أنَّ ثابت تأيّن الحِمض يساوي 3×10^{-4}، ثمَّ احسب النسبة المئويّة لتأين الحمض.
2. حَدّد حِمض لويس وقاعدة لويس للتفاعل الآتي:

$$B(OH)_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)} \leftrightarrows B(OH)_4^-{}_{(aq)} + H^+_{(aq)}$$

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 سَبب تَشابه الصّفات الكيميائيّة لعنصري الصوديوم $_{11}Na$ والبوتاسيوم $_{19}K$ ؟

- تساوي عدد إلكترونات التكافؤ للعُنصرين. − تَساوي الحَجم الذّري للعُنصرين.
- تَساوي طاقة التأيّن الأوّل للعُنصرين. − تَساوي طاقة المُستويات الفرعيّة الأخيرة للعُنصرين.

2. مَحلول مُنظّم يتكون من القاعدة الضعيفة NH_3 والملح NH_4Cl فإذا كان تركيز القاعدة والملح مُتساويان فما مقدار $[H_3O^+]$ في المحلول.

- $2K_{wx}K_b$ − $\frac{K_{wx}K_b}{2}$ −
- $\frac{K_b}{K_w}$ − $\frac{K_w}{K_b}$ −

تابع السؤال الخامس:

3. يكون الجليد والماء في حالة اتزان عند صفر درجة مئويّة، فإذا علمت أن التغيّر في المُحتوى الحراري ΔH يساوي 6 كيلوجول فما قيمة التغيّر في العشوائيّة ΔS جول/كلفن.مول

- (صفر) - (22)
- (11-) - (27.5)

ب) من خلال دراستك لوحدة الديناميكا الحراريّة أَجِبْ عن الأسئلة الآتية:

يتم تحضير غاز SO_3 عند 298 كلفن حسب المعادلة الكيميائيّة الموزونة الآتية: (6علامات)

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$$

- **احسب التغيّر في العَشوائيّة القياسيّة ΔS^0 .** - **احسب التغير في الطاقة الحُرة ΔG^0 .**

إذا علمت أنَّ التغير في المُحتوى الحراري ΔH يساوي -198 كيلوجول، وقيم العشوائيّة القياسيّة S^0 كما مُوضّح 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 للذّرة، أجِب عَن الأسئلة الآتية: (8 علامات)

1. في المُستوى الرئيس الثاني (n=2).
   - اكتب جَميع قيم العَدد الكمّي الفرعي المُمكنة. - ما رموز تلك المُستويات الفرعيّة، 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 المركزيّة. - ما شَكل أزواج الإلكترونات حَول الذرة المَركزيَة. - سم الأفلاك المُتداخلة 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)

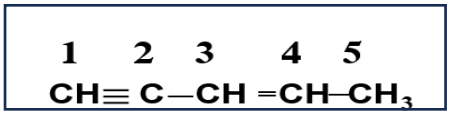
1. أي مِن مَجموعات الأَعداد الكَميّة الآتية غير مَقبولة؟

- $n=4, \ell=3, m_\ell=3, m_s=0$
- $n=4, \ell=2, m_\ell=2, m_s=-1/2$
- $n=3, \ell=1, m_\ell=-1, m_s=+1/2$
- $n=1, \ell=0, m_\ell=0, m_s=+1/2$

2. ما المُركّب الذي يختزل محلول فهلنج ؟

- البروبانون.
- الإيثانال.
- الإيثانول.
- حمض الإيثانويك.

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



- 1 ، 2
- 2 ، 3
- 3 ، 4
- 4 ، 5

ب) 1. لديك العناصر الافتراضيّة A,B,C,D,E,F.G مُتتالية في أعدادها الذريّة من A إلى G، وتَقع جَميعها في الدورة الرابعة فإذا كان العُنصر A لا يمتلك خواص مغناطيسيّة، والعنصر B من العَناصر المُمثلة.

أجِب عن الأسئلة الاتية: (8 علامات)

- حدّد مَجموعة العُنصر A.
- قارن بين F, E, D من حَيث طاقة التأيّن الأول.
- ما رمز العنصر المّمثل الأصغر حَجماً.
- ما رمز العُنصر الذي يَمتلك أعلى صفات مغناطيسيّة.
- ما صيغة المُركّب النّاتج من اتحاد العُنصر D مع العنصر F.

2. ما المقصود بالأفلاك المُهجّنة.

ج) لديكَ مَحلول مُنظّم يتكوّن من الأمونيا NH_3 بتركيز 0.2 مول/لتر، وملح كلوريد الأمونيوم NH_4Cl بتركيز 0.2 مول/لتر، فإذا علمت أنَّ ثابت تأيّن الأمونيا NH_3 يساوي 1.8×10^{-5} ، أجب عن الأسئلة الآتية: (6 علامات)

1. اكتب مُعادلات تَفكّك القاعدة الضَّعيفة والملح في الماء. 2. احسب الرقم الهيدروجيني pH للمَحلول المنظّم.
3. احسب عدد مولات حمض الهيدروكلوريك HCl اللّازم إضافتها إلى 1 لتر من المَحلول المنظّم السابق، ليُصبح الرقم الهيدروجيني pH له يساوي 9 . (مع اهمال التغيّر في الحجم).

انتهت الأسئلة