دولة الكويت
وزارة التربية
التوجيه الفني العام للعلوم

المادة: الكيمياء
الصف: الحادي عشر – العلمي
الزمن: ساعتان وربع

امتحان المنهج الكامل للصف الحادي عشر - العلمي

في مادة الكيمياء للعام الدراسي 2025-2026م

كنترول القسم العلمي
لجنة تقدير الدرجات

ملاحظة هامة: عدد صفحات الامتحان (9) صفحات مختلفة

المجموعة الأولى: الأسئلة الموضوعية

(السؤالين الأول والثاني إجباري)

السؤال الأول: (أ) اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بوضع علامة (✓)

أمامها في المربع المقابل لها: **(6 × 1 = 6 درجات)**

1- قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة في جزيء الإيثين C_2H_4 تساوي : ص22ج1

☐ 180°
☑ 120°
☐ 109.5°
☐ 104.5°

2- درجة الحرارة السيليزية التي يغلي عندها محلول الجلوكوز تركيزه (1.5 m) ، إذا كان ثابت الغليان المولالي للماء ($K_{bp} = 0.512\ ^oC/m$) ، تساوي : ص73ج1

☐ 100 °C
☐ 0.768 °C
☐ 99.488 °C
☑ 100.768 °C

3- جميع ما يلي يحدث في نصف الخلية القياسية ماعدا واحداً : ص33ج2

☑ يزداد تركيز الأيونات الموجبة في المحلول
☐ تبقى كتلة الشريحة ثابتة
☐ يبقى تركيز الكاتيونات ثابتاً في المحلول
☐ يعتبر نصف الخلية المفرد دائرة مفتوحة

4- أثناء عمل الخلية الجلفانية ، فإن الكاتيونات تنتقل إلى أحد الأقطاب التالية : ص36ج2

☐ الكاثود خلال سلك الدائرة الخارجية
☑ الكاثود خلال الجسر الملحي
☐ الأنود خلال سلك الدائرة الخارجية
☐ الأنود خلال الجسر الملحي

وزارة التربية
إدارة التوجيه الفني للعلوم

5- عندما يكون التفاعل الكلي لخلية جلفانية هو : $X_{(s)} + Y^{2+}_{(aq)} \rightarrow Y_{(s)} + X^{2+}_{(aq)}$ ، نستنتج أحد ما يلي :

☐ جهد اختزال العنصر X أكبر من Y ☐ العنصر X يعتبر عامل مؤكسد ص46ج2

☑ جهد اختزال العنصر X أقل من Y ☐ الكاتيون Y^{2+} يعتبر عامل مختزل

6- أحد الصيغ التركيبية المكثفة يعتبر من الهيدروكربونات غير المشبعة : ص74ج2

☐ CH_4 ☐ CH_3-CH_3

☐ $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ ☑ $CH_2=CH-CH_3$

(ب) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية: **(6 x 1 = 6 درجات)**

1- تتوزع ذرات الهيدروجين في جزيء البنزين توزيعاً متكافئاً على الحلقة . (..✓..) ص24ج1

2- عدد مولات المذاب قبل التخفيف أقل من عدد مولات المذاب بعد التخفيف . (..X..) ص67ج1

3- طبقاً لعلم الكيمياء الحرارية فإن النظام والمحيط يشكلان معاً الفضاء . (..✓..) ص83ج1

4- أقوى العوامل المختزلة في السلسلة الإلكتروكيميائية هو عنصر الفلور. (..X..) ص49ج2

5- تحدث عملية الأكسدة عند قطب الأنود في الخلايا الإلكتروليتية . (..✓..) ص56ج2

6- تعتبر مركبات الميثان والإيثان والبروبان مثالاً على المتتالية المتجانسة (السلاسل المتشابهة التركيب) .
(..✓..) ص78ج2

وزارة التربية
إدارة التوجيه الفني للعلوم

كنترول القسم العلمي
لجنة تقدير الدرجات

درجة السؤال الأول

12

السؤال الثاني: (أ) اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

(5 X 1 = 5 درجات)

1- عدد مولات المذاب في 1L من المحلول . (المولارية/ التركيز المولاري /M) ص62ج1

2- أحد أهم فروع الكيمياء الفيزيائية، التي تهتم بدراسة التغيرات الحرارية التي ترافق التفاعلات الكيميائية .
(الكيمياء الحرارية) ص82ج1

3- خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال .
(الخلايا الإلكتروليتية) ص31ج2

4- الطاقة المصاحبة لاكتساب المادّة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال .(جهد الاختزال) ص32ج2

5- الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزيء الهيدروكربون الأساسي .
(الذرة أو المجموعة البديلة) ص82ج2

(ب) أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً: **(6 = 1 x 6 درجات)**

1- تتجمع جزيئات الماء مع بعضها البعض بروابط هيدروجينية . ص31ج1

2- الخل والماء هو مثال لمحلول يكون فيه حالة المذاب سائل وحالة المذيب سائل . ص34ج1

3- طبقا للتغير التالي : $4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$, $\Delta H = -3340\ kJ$

فإن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألمنيوم تساوي -1670 kJ/mol . ص86ج1

4- عدد تأكسد الكربون في الأيون CO_3^{2-} يساوي +4 . ص18ج2

5- عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك المخفف، فإن عدد مولات الحمض يظل ثابتاً . ص59ج2

6- ترتفع درجات غليان الألكانات مستقيمة السلسلة كلما زاد عدد ذرات الكربون فيها . ص79ج2

درجة السؤال الثاني

11

وزارة التربية
إدارة التوجيه الفني للعلوم

المجموعة الثانية: الأسئلة المقالية

(السؤال الثالث والرابع والخامس والسادس – **اختر ثلاثة أسئلة بفروعها**)

السؤال الثالث: (أ) **قارن بين كل مما يلي**: (8 x ½ = 4 **درجات**)

وجه المقارنة	الرابطة سيجما δ	الرابطة باي π
قوة الرابطة (أقوى – أضعف)	أقوى ص18ج1	أضعف ص18ج1
وجه المقارنة	$\Delta H_r > 0$	$\Delta H_r < 0$
نوع التفاعل (ماص للحرارة – طارد للحرارة)	ماص للحرارة ص85ج1	طارد للحرارة ص85ج1
وجه المقارنة	مصهور كلوريد الصوديوم	محلول كلوريد الصوديوم المركز
المادة المتكونة عند الكاثود في خلية التحليل الكهربائي	الصوديوم السائل / $Na_{(l)}$ ص58ج2	غاز الهيدروجين/ $H_{2(g)}$ ص60ج2
وجه المقارنة (الصيغة التركيبية المكثفة)	$CH_3 - CH_3$	$CH_3\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H\text{-}CH_3$
اسم المركب حسب نظام الأيوباك	إيثان ص82ج2	2 - ميثيل بروبان ص83ج2

(ب) **حل المسألة التالية**: (1 x 3 = 3 **درجات**)

اذيب (65.8 g) من أكسيد البوتاسيوم ($K_2O = 94\ g/mol$) في الماء وتكون محلول تركيزه المولالي (1.27 m) ، والمطلوب حساب : ص64ج1

1- عدد المولات :

$$n = \frac{m_s}{M_{WT}} = \frac{65.8}{94} = 0.7\ mol$$ (½ ، 1)

2- كتلة الماء اللازمة للإذابة :

$$Kg_{(solvent)} = \frac{n}{m} = \frac{0.7}{1.27} = 0.551\ Kg$$ (½ ، 1)

(ج) زن التفاعل التالي بطريقة أنصاف التفاعل في الوسط الحمضي مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل: **(1 × 4 = 4 درجات)**

ص24ج2

$$Cr_2O_7^{2-} + Sn^{2+} \rightarrow Cr^{3+} + Sn^{4+}$$

العامل المؤكسد : $Cr_2O_7^{2-}$	العامل المختزل : Sn^{2+}	2x½
$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+}$	$Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+}$	2x½
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	$Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e^-$ x 3	5x¼
$3Sn^{2+} \rightarrow 3Sn^{4+} + 6e^-$ $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$		1x¼
$3Sn^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 3Sn^{4+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$		1x½

وزارة التربية
إدارة التوجيه الفني للعلوم

كنترول القسم العلمي
لجنة تقدير الدرجات

درجة السؤال الثالث

11

السؤال الرابع: (أ) مستعيناً بالمعادلات الكيميائية الحرارية التالية: **(3 x 1 = 3 درجات)**

ص88ج1

1- $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -571$ kJ/mol

2- $C_3H_{4(g)} + 4O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -1943.71$ kJ/mol

3- $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -2215.4$ kJ/mol

احسب حرارة التفاعل التالي :

$C_3H_{4(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow C_3H_{8(g)}$ $\Delta H =$..... kJ/mol

بضرب المعادلة رقم (1)×1 والمعادلة رقم (2)×1 والمعادلة رقم (3)×1− ، ثم الجمع جبرياً

½ $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -571$ kJ/mol

½ $C_3H_{4(g)} + 4O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -1943.71$ kJ/mol

1 $3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} \rightarrow C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)}$ $\Delta H = +2215.4$ kJ/mol

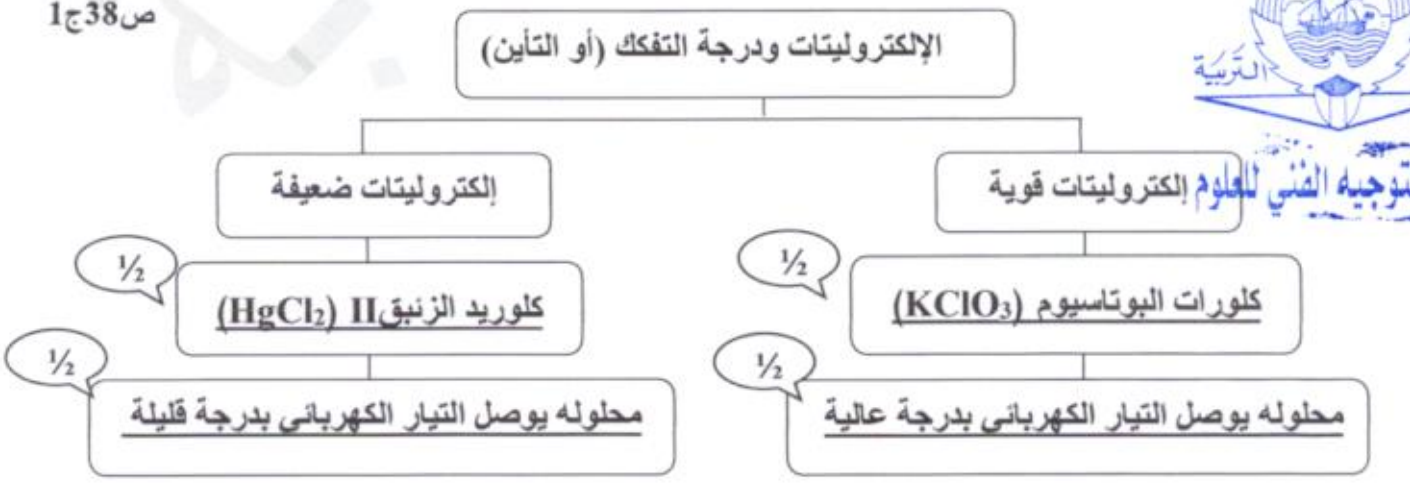
1 $C_3H_{4(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow C_3H_{8(g)}$ $\Delta H = -299.31$ kJ/mol

(ب) أكمل المخطط التالي مستعيناً بالمفاهيم الموجودة في المربع لتحقق خريطة المفاهيم الموجودة:

(1 x 2 = 2 درجة)

كلورات البوتاسيوم $KClO_3$ – محلوله يوصل التيار الكهربائي بدرجة قليلة – كلوريد الزئبق II $HgCl_2$ – محلوله يوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية

ص38ج1



(ج) أجب عما يلي: **(1 x 6 = 6 درجات)**

ص52ج2

خلية جلفانية يحدث فيها التفاعل الكلي التالي :

$$Ni_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$$

المطلوب :

أ- اكتب أنصاف التفاعلات الحادثة في نصفي الخلية :

نصف تفاعل الأنود : $Ni_{(s)} \rightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ (1)

نصف تفاعل الكاثود : $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$ (1)

ب- اكتب الرمز الإصطلاحي لهذه الخلية : $Ni_{(s)} / [Ni^{2+}]_{(aq)} // [Cu^{2+}]_{(aq)} / Cu_{(s)}$ (1)

ج- احسب جهد الخلية القياسي علماً بأن :

($E^0_{Ni^{2+}/Ni} = -0.25$ V) ($E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34$ V)

(½) $E^o_{cell} = E^o_{cathode} - E^o_{anode}$

(½) $= (+0.34) - (-0.25) = +0.59$ V

د- ماذا يحدث في نصف خلية الكاثود لكل من :

1- كتلة القطب ؟ (تزداد – تقل – لا تتغير)

تزداد (1)

2- تركيز كاتيونات المحلول ؟ (يزداد – يقل – لا يتغير)

يقل (1)

درجة السؤال الرابع

11

السؤال الخامس: (أ) اختر من القائمة (ب) ما يناسب القائمة (أ) بوضع الرقم المناسب أمامها بين القوسين: **(5 x 1 = 5 درجات)**

الإجابة	القائمة (أ)	الرقم	القائمة (ب)
(3)	جزيء له شكل قمم رباعي السطوح في الفراغ . ص21ج1	1	الإيثاين
(1)	جزيء يأخذ شكل خطي في الفراغ . ص23ج1	2	الإيثين
		3	الميثان
(5)	الصيغة الجزيئية لمركب ينتمي لعائلة الألكانات . ص79ج2	4	C_3H_7 -
(4)	الصيغة الجزيئية لمجموعة البروبيل . ص83ج2	5	C_3H_8
(7)	الصيغة الجزيئية لمركب من الهيدروكربونات العطرية . ص75ج2	6	C_2H_5 -
		7	C_6H_6

(ب) ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير: **(3 x 2 = 6 درجات)**

1- إعادة الماء الساخن المستخدم في تبريد معدات المصانع إلى الأنهار مرة أخرى . ص55ج1

- الحدث : يحدث تلوث حراري لمياه الأنهار يؤثر سلباً على الحياة المائية / تموت الكائنات الحية/ يقل تركيز الأكسجين في مياه الأنهار. (1)
- التفسير: لأن الماء الساخن يؤدي لرفع درجة حرارة مياه النهر مما يؤدي إلى تقليل تركيز الأكسجين المذاب فيؤثر سلباً على الحياة المائية . (1)

2- لإناء الحديد عند استخدامه لحفظ محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف . $(E^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44\ V)$

- الحدث : يتآكل الإناء/ يتأكسد / تقل كتلته. ص47ج2
- التفسير: لأن جهد اختزال الحديد أقل من جهد اختزال الهيدروجين فتتأكسد ذرات الحديد إلى كاتيونات الحديد II Fe^{2+} وتحل محل H^+ في الحمض . $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$

3- عند أنود خلية تحليل الكهربائي تحتوي على ماء مضاف إليه قطرات من حمض الكبريتيك المخفف. ص59ج2

- الحدث : يتأكسد الماء ويتصاعد غاز الأكسجين .
- التفسير: لأن الماء أقل جهد اختزال من أنيون الكبريتات فيتأكسد أولاً . $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$

درجة السؤال الخامس 11

وزارة التربية
إدارة التوجيه الفني للعلوم
كنترول القسم العلمي
لجنة تقدير الدرجات

السؤال السادس: (أ) **علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً**: **(4 x 2 = 8 درجات)**

1- يحتوي جزيء الهيدروجين (H - H) على رابطة تساهمية واحدة من النوع سيجما . (علماً بأن $_1H$)
لأن لكل ذرة هيدروجين إلكترون مفرد في الفلك الذري 1s فيتداخل الفلكان تداخلاً محورياً رأساً لرأس لتنتج الرابطة التساهمية سيجما على طول المحور. ص15 ج1

2- محلول كلوريد الهيدروجين HCl يوصل التيار الكهربائي .
لأنه عندما يذاب غاز كلوريد الهيدروجين في الماء يتكون أيون الهيدرونيوم (H_3O^+) وأيون الكلوريد (Cl^-) ويصبح المحلول المائي لكلوريد الهيدروجين موصلاً للكهرباء أي يصبح إلكتروليتياً. ص36ج1

$$HCl_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

3- الحرارة المصاحبة للتفاعل التالي : $C_{(s)} + {}^1/_2O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)}$, $\Delta H = -110.5\ kJ/mol$
لا تعتبر حرارة احتراق قياسية للكربون . ص87ج1
لأن احتراق الكربون في هذا التفاعل غير تام لعدم وجود كمية وافرة من الأكسجين والدليل تكون غاز CO وليس غاز CO_2 .

4- تآكل سطح شريحة الخارصين عند غمرها في محلول مائي من كبريتات النحاس II . ص15ج2
بسبب أكسدة ذرات الخارصين إلى كاتيونات خارصين Zn^{2+} ذائبة في المحلول وفقد كل منها الكترونين .

$$Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$$

(**ب**) **أجب عن السؤال التالي** : **(3 x 1 = 3 درجات)**

ص 46-49ج2

- أمامك جزء من سلسلة جهود الاختزال القياسية ، والمطلوب الإجابة عن الأسئلة التالية :

نصف التفاعل	الجهد القياسي بالفولت
$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	-2.71
$Co^{2+} + 2e^- \rightarrow Co$	-0.28
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	0.00
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0.80

1- أقوى العوامل المؤكسدة من هذه الأنواع هو Ag^+ .

2- النوع الذي يختزل H^+ ولا يختزل Na^+ هو Co .

3- الفلز الذي لا يحل محل هيدروجين الماء هو Ag .

*** انتهـــت الأسئلـــة ***

درجة السؤال السادس 11

وزارة التربية
إدارة التوجيه الفني للعلوم
كنترول القسم العلمي
لجنة تقدير الدرجات