



S . H . S

ثانوية هلام الدين - بنين

العام الدراسي: 2024/2023 م



وزارة التربية

الإدارة العامة لمنطقة حولي التعليمية

مدرسة صلاح الدين الثانوية بنين

قسم العلوم (كيمياء / فيزياء)

# إجابة امتحانات: كيمياء

آخر تعديل

23 - 1 - 2024

## الصف: 11

## نهاية الفترة الدراسية: الثانية

# العام الدراسي: 2024/2023 م

### امتحانات

- 1- 2023/2022 م
- 2- 2023/2022 م دور ثان
- 3- 2022/2021 م
- 4- 2022/2021 م دور ثان
- 5- 2019/2018 م
- 6- 2019/2018 م دور ثان
- 7- 2018/2017 م
- 8- 2018/2017 م دور ثان
- 9- 2017/2016 م
- 10- 2017/2016 م دور ثان
- 11- 2016/2015 م
- 12- 2016/2015 م دور ثان
- 13- 2015/2014 م
- 14- 2015/2014 م دور ثان
- 15- 2014/2013 م

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان الفترة الدراسية: الثانية - العام الدراسي: 2023/2022م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي

## نموذج إجابة

### أولاً: الأسئلة الموضوعية (22 درجة)

#### أجب عن السؤالين التاليين (الأول والثاني)

#### السؤال الأول:

(أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة ( ) في المربع المجاور لها: (6×1=6)

(1) طبقاً للتفاعل التالي:  $Fe + Pb^{2+} \rightarrow Pb + Fe^{2+}$  تحدث عملية اختزال لأحد الأنواع التالية:

Pb ☐

$Fe^{2+}$  ☐

Fe ☐

$Pb^{2+}$  ☒

(2) عدد التأكسد للنيتروجين في الأيون  $NO_2^-$  يساوي أحد ما يلي:

+3 ☒

+5 ☐

-3 ☐

-5 ☐

(3) جميع ما يلي من وظائف الجسر الملحي للخلية الجلفانية ماعداً واحداً، وهو:

☒ يغلق الدائرة الخارجية في الخلية الجلفانية

☐ يعيد التبادل الكهربائي إلى نصفي الخلية

☐ يسمح بهجرة الكاتيونات إلى نصف خلية الكاثود

☐ يسمح بهجرة الأنيونات إلى نصف خلية الأنود

(4) طبقاً للخلية الجلفانية ذات الرمز الاصطلاحي التالي:  $Zn(s)/Zn^{2+}(aq)(1M)//H^+(aq)(1M)/H_2(g)(1atm), Pt$  فإن أحد ما يلي صحيح:

☐ الهيدروجين يختزل كاتيونات الخارصين

☒ يحل الخارصين محل الهيدروجين في مركباته

☐  $Zn^{2+}$  عامل مؤكسد أقوى من  $H^+$

☐ يتأكسد غاز الهيدروجين

(5) إحدى الصيغ التركيبية المكثفة التالية تمثل مجموعة البيوتيل:

$CH_3 - CH_2 -$  ☐

$CH_3 -$  ☐

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 -$  ☒

$CH_3 - CH_2 - CH_2 -$  ☐

(6) جميع المركبات العضوية التالية تحتوي على نفس العدد من ذرات الهيدروجين ماعداً واحداً، وهو:

الإيثان ☐

البروبان ☒

1- بيوتان ☐

2- بيوتان ☐

**(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين**

**للعبارات الخطأ في كل مما يلي: (6×1=6)**

- (خطأ) 1) ينتج تيار كهربائي عند وضع شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II.
- (خطأ) 2) عندما يكون نصف خلية الهيدروجين القياسية أنوداً في خلية جلفانية فإن جهد اختزال القطب الآخر يكون موجباً.
- (خطأ) 3) تتشابه شحنة الأنود في كل من الخلية الفولتية والإلكتروليزية.
- (خطأ) 4) الصيغة العامة للألكانات هي  $C_nH_{2n+1}$ .
- (صحيحة) 5) مركبات الميثان والإيثان والبروبان تُعتبر متتالية متجانسة.
- (صحيحة) 6) تزداد درجة غليان الألكانات مستقيمة السلسلة بزيادة عدد ذرات الكربون.

**السؤال الثاني:**

**(أ) اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (5×1=5)**

- (1) وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة.
- (2) النوع الذي يمثل أقوى عامل مؤكسد في السلسلة الإلكتروكيميائية.
- (3) أحد أنواع الخلايا الإلكتروكيميائية وتُستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية.
- (4) علم الكيمياء الذي يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون.
- (5) مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين وعناصر أخرى مثل الهالوجينات، الأكسجين، النيتروجين.

**(ب) املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها: (5×1=5)**

- (1) التفاعل التالي:  $ClO^- \rightarrow ClO_3^-$  يمثل عملية **أكسدة**.
- (2) ناتج عملية الاختزال في التفاعل التالي:  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$  هو  **$H_2O$** .
- (3) عند تشغيل خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي:  $Mg / [Mg^{2+}] // [Cd^{2+}] / Cd$  تزداد كتلة قطب  **$Cd$** .
- (4) عندما يختزل الماء في عمليات التحليل الكهربائي يتصاعد غاز **الهيدروجين** عند كاثود الخلية.
- (5) جزيء الألكين الذي يحتوي على (10) ذرات هيدروجين يكون عدد ذرات الكربون فيه يساوي **5**.

**ثانياً: الأسئلة المقالية (30 درجة)**

**أجب عن ثلاث أسئلة كاملة من الأسئلة الأربعة التالية**

**السؤال الثالث:**

**(أ) علل لكل مما يلي: (4×1½=6)**

- 1) يُستخدم كل من الذهب والفضة والبلاتين في صناعة الخلي.  
- لارتفاع جهود اختزالها وانخفاض نشاطها الكيميائي، أي أنها لا تميل للأكسدة فلا تتأثر بمكونات الهواء الجوي.
- 2) عند التحليل الكهربائي للماء المُضاف له قطرات من حمض الكبريتيك المخفف يتأكسد الماء عند الأنود ولا تتأكسد أيونات الكبريتات.  
- لأن جهد اختزال الماء أقل من جهد اختزال أيونات الكبريتات.
- 3) درجة غليان الأوكتان أكبر من درجة غليان البنتن ذي السلسلة المستقيمة لكل منهما.  
- لأن الكتلة الجزيئية للأوكتان أكبر من البنتن.
- 4) يمكن أن يتفاعل المركب 1 - بيوتين بالإضافة.  
- لأنه مركب غير مشبع يحتوي على رابطة تساهمية ثنائية بين ذرتي الكربون.

**(ب) أجب عن السؤال التالي: (4×1=4)**

- أمامك رسم لخلية جلفانية رمزها الاصطلاحي:



**المطلوب:**

1) اكتب معادلة التفاعلات التي حدثت في نصفي الخلية:



2) اكتب التفاعل الكلي لهذه الخلية:  $\text{Sn}_{(s)} + \text{Pb}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(aq)} + \text{Pb}_{(s)}$

3) احسب جهد الخلية القياسي إذا علمت أن:  $(E^0_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}} = -0.13\text{V})$   $(E^0_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = -0.14\text{V})$ .

$$E^0_{\text{Cell}} = E^0_{\text{Cathode}} - E^0_{\text{Anode}}$$

$$= (-0.13) - (-0.14) = +0.01 \text{ V}$$

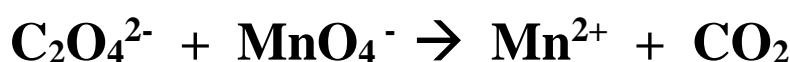
### السؤال الرابع:

(أ) قارن بين كل من الأزواج التالية: (6×1=6)

خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي $\text{Mg} / \text{Mg}^{2+} // \text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$		$\text{Zn} + \text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Pb}$	(1) وجه المقارنة
$\text{Mg}^{2+}$ كاتيونات المغنيسيوم		$\text{Zn}^{2+}$ أو كاتيونات الخارصين	نواتج الأكسدة عند الأنود
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$	(2) وجه المقارنة
2- ميثيل بيوتان	2 - بنتاين	بروبين	اسم المركب حسب نظام IUPAC

(ب) حل المسألة التالية: (4 درجات)

معادلة الأكسدة والاختزال التالية غير موزونة:



والمطلوب:

- تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.
- وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في الوسط الحمضي)

العامل المؤكسد:  $\text{MnO}_4^-$

العامل المختزل:  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$

$5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow 10\text{CO}_2 + 10\text{e}^-$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$10\text{e}^- + 16\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$16\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 10\text{CO}_2$	الجمع

### السؤال الخامس:

(أ) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية مع تفسير السبب؟:  $(4 \times 1\frac{1}{2} = 6)$

1) للون الأزرق لمحلول مائي من كبريتات النحاس II عند غمر لوح خارصين فيه لفترة.  
الحدث: يبهت اللون الأزرق للمحلول تدريجياً حتى يختفي كلياً بعد بضع ساعات.  
التفسير: حدوث عملية اختزال لكاتيونات النحاس II  $(Cu^{2+})$  الزرقاء إلى ذرات نحاس (Cu) بنية اللون فيقل تركيز كاتيونات النحاس في المحلول المسؤولة عن اللون الأزرق.

2) عند كاثود خلية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم.

الحدث: يطفو / يتكون فلز الصوديوم.

التفسير: بسبب اختزال كاتيونات الصوديوم  $Na^+ + e^- \rightarrow Na$

3) عند إضافة الماء إلى الإيثان من حيث الذوبان.

الحدث: لا يذوب في الماء.

التفسير: لأن الإيثان مركب غير قطبي لا يذوب في الماء القطبي.

4) عند تفاعل مول واحد من الهيدروجين مع غاز الإيثان في وجود النيكل كمادة محفزة عند درجة حرارة  $(200^\circ C)$ .

الحدث: تنكسر الرابطة التساهمية الثلاثية وتتحول إلى رابطة تساهمية ثنائية / وينتج غاز الإيثين.

التفسير: لحدوث تفاعل بالإضافة.



(ب) أجب عن السؤال التالي:  $(4 \times 1 = 4)$

مستعيناً بالجدول المقابل الذي يُمثل جزء من سلسلة جهود الاختزال القياسية، أجب عن الأسئلة التالية:

نصف التفاعل	جهود الاختزال القياسي بالفولت
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	- 2.37
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	- 0.76
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	0.00
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+ 0.34
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+ 0.80

1) أقوى العوامل المؤكسدة من هذه الأنواع هو  $Ag^+$

2) أقوى العوامل المختزلة من هذه الأنواع هو  $Mg$

3) النوع الذي يختزل  $Cu^{2+}$  ولا يختزل  $Zn^{2+}$  هو  $H_2$

4) التفاعل التالي:  $2Ag + Cu^{2+} \rightarrow 2Ag^+ + Cu$

لا يحدث بشكل تلقائي.

## السؤال السادس:

(أ) أكمل المخطط التالي مستعيناً بالمفاهيم الموجودة في المربع لتحقيق خريطة المفاهيم الموجودة: (4×1=4)

تمتلك قيم جهود اختزال سالبة - تمتلك قيم جهود اختزال موجبة - تميل إلى فقد الإلكترونات  
- تميل إلى اكتساب الإلكترونات



(ج) اختر من القائمة (ب) ما يناسب القائمة (أ) بوضع الرقم المناسب بين القوسين: (4×1=4)

الرقم المناسب	القائمة (أ)	الرقم	القائمة (ب)
(1)	رمز اصطلاحي لخلية جلفانية يكون فيها قطب النحاس أنوداً.	1	$\text{Cu(s)}/\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) // \text{Ag}^{+}(\text{aq})/\text{Ag(s)}$
(3)	رمز اصطلاحي لخلية جلفانية يكون فيها قطب الألومنيوم كاثوداً.	2	$\text{Al(s)}/\text{Al}^{3+}(\text{aq}) // \text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu(s)}$
		3	$\text{K(s)}/\text{K}^{+}(\text{aq}) // \text{Al}^{3+}(\text{aq})/\text{Al(s)}$
(4)	مركب عضوي مشبع ويتفاعل بالاستبدال.	4	$\text{C}_2\text{H}_6$
(5)	مركب عضوي غير مشبع وينتمي للألكينات.	5	$\text{C}_4\text{H}_6$
		6	$\text{C}_6\text{H}_6$

(ج) وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية: (2×1=2)

(2) تفاعل (مول واحد) من غاز الكلور مع الميثان.



(3) إضافة (مول واحد) من كلوريد الهيدروجين إلى غاز الإيثاين.



انتهت الأسئلة

## نموذج إجابة الدور الثاني

دولة الكويت  
وزارة التربية  
التوجيه الفني العام للعلوم  
امتحان الفترة الدراسية: الثانية (الدور الثاني) - العام الدراسي: 2023/2022م  
المجال الدراسي: الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي  
الزمن: ساعتان

### أولاً: الأسئلة الموضوعية (22) درجة

#### أجب عن السؤالين التاليين (الأول والثاني)

#### السؤال الأول:

(أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (✓) في المربع المجاور لها: (6×1=6)

(1) طبقاً للتفاعل التالي:  $Mg + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Mg^{2+}$  تحدث عملية اختزال لأحد الأنواع التالية:

Cu ☐

Mg<sup>2+</sup> ☐

Mg ☒

Cu<sup>2+</sup> ☐

(2) عدد التأكسد للفوسفور في المركب K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> يساوي أحد ما يلي:

+5 ☒

+10 ☐

-10 ☐

-5 ☐

(3) عند عمل خلية جلفانية له الرمز الاصطلاحي:  $Mg / [Mg^{2+}] // [Zn^{2+}] / Zn$  ، يحدث أحد مما يلي:

تزداد كتلة قطب المغنيسيوم ☐

تحدث عملية أكسدة لقطب الخارصين ☐

تزداد كتلة قطب الخارصين ☒

تحدث عملية اختزال لكاثيودات المغنيسيوم ☐

(4) إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكل من الصوديوم والكروم والنيكل هي (- 0.25 , - 0.74 , - 2.71) على الترتيب فإن أحد التفاعلات التالية يحدث تلقائياً:

$3Na^{+} + Cr \rightarrow 3Na + Cr^{3+}$  ☐

$2Na^{+} + Ni \rightarrow 2Na + Ni^{2+}$  ☐

$2Na + Ni^{2+} \rightarrow 2Na^{+} + Ni$  ☒

$2Cr^{3+} + 3Ni \rightarrow 2Cr + 3Ni^{2+}$  ☐

(5) إحدى الصيغ التركيبية المكثفة التالية تمثل مجموعة البروبيل:

CH<sub>3</sub> - CH<sub>2</sub> - ☐

CH<sub>3</sub> - ☐

CH<sub>3</sub> - CH<sub>2</sub> - CH<sub>2</sub> - CH<sub>2</sub> - ☐

CH<sub>3</sub> - CH<sub>2</sub> - CH<sub>2</sub> - ☒

(6) أحد المركبات العضوية التالية يُعتبر من الألكينات، وهو:

C<sub>6</sub>H<sub>12</sub> ☒

C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> ☐

C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> ☐

C<sub>6</sub>H<sub>10</sub> ☐



**(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين**

**للعبارات الخطأ في كل مما يلي: (6×1=6)**

- (1) أثناء عمل الخلية الجلفانية تتجه الكاتيونات خلال الجسر الملحي نحو نصف خلية الأنود. **(خطأ)**
- (2) طبقاً لخلية جلفانية رمزها الاصطلاحي:  $\text{Pt}, \text{H}_2(1\text{atm}) / \text{H}^+(1\text{M}) // \text{X}^{2+}(1\text{M}) / \text{X}$  فإن  $\text{X}^{2+}$  يكون أسهل اختزالاً من  $\text{H}^+$ . **(صحيحة)**
- (3) عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم في خلية داون يتصاعد الكلور عند الأنود. **(صحيحة)**
- (4) عدد الروابط التساهمية الأحادية الكلية الموجودة في المركب  $\text{C}_2\text{H}_6$  يساوي (6). **(خطأ)**
- (5) عدد ذرات الهيدروجين تكون متساوية في مركبي الميثان والبروبان. **(صحيحة)**
- (6) غاز الميثان يمكنه أن يتفاعل بالإضافة. **(خطأ)**

**السؤال الثاني:**

**(أ) اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (5×1=5)**

- (1) أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال. **(الخلايا الإلكتروليتية)**
- (2) ترتيب أنصاف خلايا مختلفة ترتيباً تصاعدياً تبعاً لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية. **(سلسلة جهود الاختزال القياسية أو السلسلة الإلكتروليتية)**
- (3) العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغير كيميائي. **(التحليل الكهربائي)**

(4) مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط.

**(الهيدروكربونات)**

(5) مركبات عضوية يكون فيها جميع الروابط بين ذرات الكربون تساهمية أحادية.

**(المركبات المشبعة أو الألكانات)**

**(ب) املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها: (5×1=5)**

- (1) التغير التالي:  $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CO}_2$  يلزم لإتمامه وجود عامل **مؤكسد**.
- (2) طبقاً للمعادلة التالية:  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$  فإن ناتج عملية الاختزال فيها هو  **$\text{H}_2$** .
- (3) عند تشغيل (عمل) خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي:  $\text{Fe} / [\text{Fe}^{2+}] // [\text{Cd}^{2+}] / \text{Cd}$  يزداد تركيز  **$\text{Fe}^{2+}$** .
- (4) عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم في خلية داون يتكون **الصوديوم** عند كاثود الخلية.
- (5) عند تفاعل غاز الميثان مع مولين من غاز الكلور ينتج مركب صيغته الكيميائية  **$\text{CH}_2\text{Cl}_2$** .

### ثانياً: الأسئلة المقالية (30) درجة

#### أجب عن ثلاث أسئلة كاملة من الأسئلة الأربعة التالية

#### السؤال الثالث:

(أ) علل لكل مما يلي: (4×1½=6)

- (1) يُحفظ الصوديوم في المختبر تحت سطح الكيروسين ولا يُترك معرضاً للهواء الجوي. ( $E^0_{Na+/Na} = - 2.7 \text{ V}$ )  
- لأن جهد اختزاله منخفض فيتأكسد بسهولة ويتفاعل مع مكونات الهواء الجوي مكوناً مركبات كيميائية أخرى.
- (2) عند التحليل الكهربائي للماء المُضاف له قطرات من حمض الكبريتيك المخفف يتأكسد الماء عند الأنود ولا تتأكسد أيونات الكبريتات.  
- لأن جهد اختزال الماء أقل من جهد اختزال أيونات الكبريتات.
- (3) تُعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثلاً على السلاسل المتشابهة التركيب.  
- لأن كل مركب مختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين ( $-CH_2-$ ) واحدة فقط وهي متتالية متجانسة.
- (4) تكون الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المنخفضة غازات أو سوائل ذات درجة غليان منخفضة.  
- لأن جزيئات الهيدروكربونات غير قطبية وقوى التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جداً.

(ب) أجب عن السؤال التالي: (4×1=4)

- أمامك رسم لخلية جلفانية رمزها الاصطلاحي:



#### المطلوب:

(1) اكتب معادلات التفاعلات التي حدثت في نصفي الخلية:



(2) اكتب التفاعل الكلي لهذه الخلية:  $Zn_{(s)} / Zn^{2+}_{(aq)} // Ni^{2+}_{(aq)} / Ni_{(s)}$

(3) احسب جهد الخلية القياسي إذا علمت أن: ( $E^0_{Ni^{2+}/Ni} = - 0.25V$ ) ( $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = - 0.76V$ ).

$$E^0_{Cell} = E^0_{(Cathode)} - E^0_{(Anode)}$$

$$= (- 0.25) - (-0.76) = + 0.51 \text{ V}$$

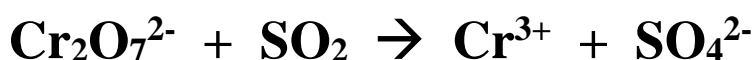
### السؤال الرابع:

(أ) قارن بين كل من الأزواج التالية: (6×1=6)

خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي $Zn + Pb^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Pb$		$Mg / Mg^{2+} // Cu^{2+} / Cu$	(1) وجه المقارنة
<b>Pb</b> الرصاص		<b>Cu</b> أو النحاس	نواتج الاختزال عند الكاثود
$\begin{array}{c} CH_3 \\   \\ CH_3 - CH - CH_2 - CH_3 \end{array}$	$CH_3 - C \equiv C - CH_3$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$	(2) وجه المقارنة
2- ميثيل بيوتان	2 - بيوتان	1- بنتين	اسم المركب حسب نظام IUPAC

(ب) حل المسألة التالية: (4 درجات)

معادلة الأكسدة والاختزال التالية غير موزونة:



والمطلوب:

- تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.
- وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في الوسط الحمضي)

العامل المختزل:  $SO_2$  العامل المؤكسد:  $Cr_2O_7^{2-}$

$6H_2O + 3SO_2 \rightarrow 3SO_4^{2-} + 12H^+ + 6e^-$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$6e^- + 14H^+ + Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$2H^+ + 2SO_2 + Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2Cr^{3+} + H_2O + 3SO_4^{2-}$	الجمع

## السؤال الخامس:

(أ) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية مع تفسير السبب؟:  $(4 \times 1\frac{1}{2} = 6)$

(1) للون الأزرق للمحلول المائي من كبريتات النحاس II عند غمر لوح (شريحة) خارصين فيه لفترة.  
**الحدث:** يبهت اللون الأزرق للمحلول تدريجياً حتى يختفي كلياً بعد بضع ساعات.  
**التفسير:** لأن كاتيونات النحاس II ( $\text{Cu}^{2+}$ ) الزرقاء يتم اختزالها إلى ذرات نحاس (Cu) بنية اللون فيقل تركيز كاتيونات النحاس في المحلول المسؤولة عن اللون الأزرق.  

$$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$$

(2) عند كاثود خلية تحليل كهربائي تحتوي على ماء مقطر مُضاف إليه قطرات من حمض الكبريتيك المخفف.  
**الحدث:** يتم اختزال كاتيونات الهيدروجين ويتصاعد غاز الهيدروجين.  
**التفسير:** لأن كاتيونات الهيدروجين أكبر جهد اختزال من الماء فتختزل أولاً.

(3) عند إضافة الماء إلى الميثان من حيث الذوبان.  
**الحدث:** لا يذوب في الماء.  
**التفسير:** لأن الميثان مركب غير قطبي لا يذوب في الماء القطبي.

(4) عند تفاعل جزيء غاز الإيثين مع الهيدروجين في وجود النيكل كمادة محفزة عند درجة حرارة ( $200^\circ\text{C}$ ).  
**الحدث:** تنكسر الرابطة التساهمية الثنائية وتتحول إلى رابطة تساهمية أحادية / وينتج غاز الإيثان.

**التفسير:** لحدوث تفاعل بالإضافة. 
$$(\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni} / 200^\circ\text{C}} \text{CH}_3 - \text{CH}_3)$$

(ب) أجب عن السؤال التالي:  $(4 \times 1 = 4)$

مستعيناً بالجدول المقابل الذي يمثل جزء من سلسلة جهود الاختزال القياسية، أجب عن الأسئلة التالية:

نصف التفاعل	جهد الاختزال القياسي بالفولت
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$	- 0.76
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}$	- 0.13
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	0.00
$\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-$	+ 1.07
$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$	+ 1.36

(1) أقوى العوامل المؤكسدة من هذه الأنواع هو  $\text{Cl}_2$

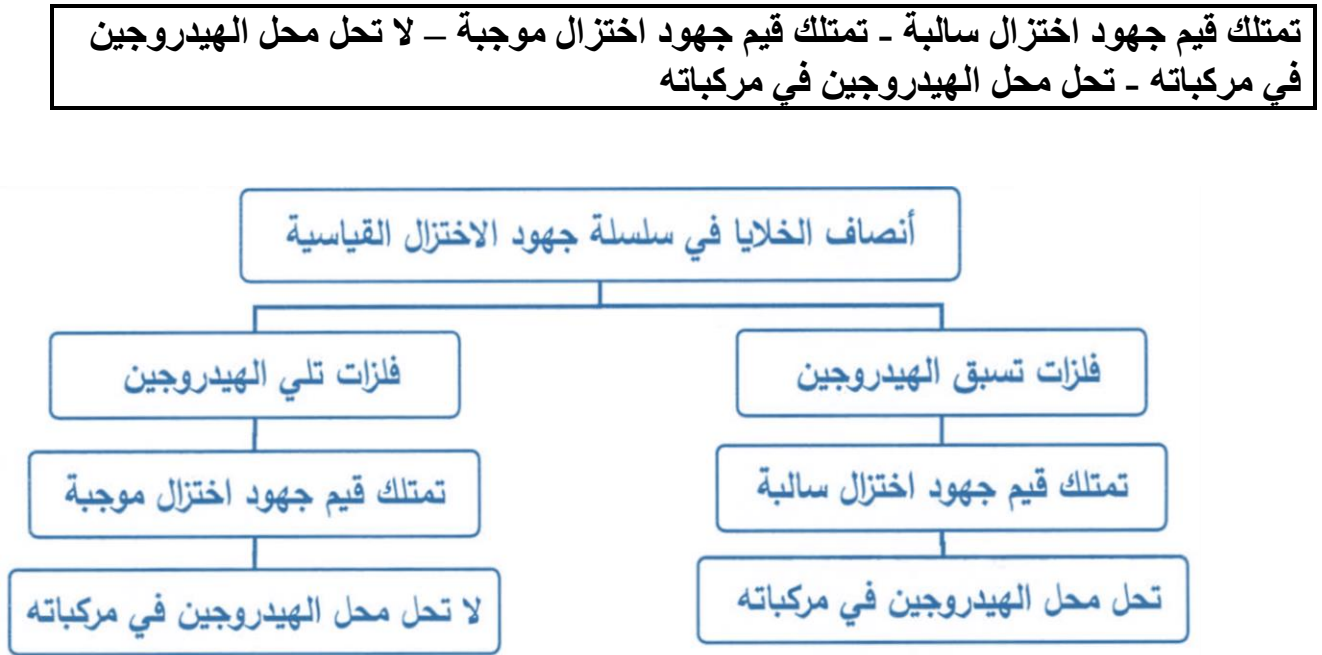
(2) أقوى العوامل المختزلة من هذه الأنواع هو  $\text{Zn}$

(3) النوع الذي يختزل  $\text{H}^+$  ولا يختزل  $\text{Zn}^{2+}$  هو  $\text{Pb}$

(4) التفاعل التالي:  $\text{Br}_2 + 2\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Br}^- + \text{Cl}_2$   
**لا يحدث** بشكل تلقائي.

### السؤال السادس:

(أ) أكمل المخطط التالي مستعيناً بالمفاهيم الموجودة في المربع لتحقيق خريطة المفاهيم الموجودة: (4×1=4)



(ب) اختر من القائمة (ب) ما يناسب القائمة (أ) بوضع الرقم المناسب بين القوسين: (4×1=4)

الرقم المناسب	القائمة (أ)	الرقم	القائمة (ب)
(3)	تفاعل كلي لخلية جلفانية يكون فيها قطب النحاس أنوداً.	1	$Mg(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Zn(s)$
(1)	تفاعل كلي لخلية جلفانية يكون فيها قطب النحاس كاثوداً.	2	$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$
		3	$Cu(s) + 2Ag^{+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$
(6)	مركب عضوي مشبع ويتفاعل بالاستبدال.	4	$C_2H_2$
(4)	مركب عضوي غير مشبع وينتمي للألكينات.	5	$C_2H_4$
		6	$C_2H_6$

(ج) وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية: (2×1=2)

2) إضافة مولين من الكلور إلى الإيثاين في وجود خامس كلوريد الفوسفور.



3) إضافة كلوريد الهيدروجين إلى غاز البروبين.



انتهت الأسئلة

## نموذج إجابة

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان الفترة الدراسية الثانية – العام الدراسي 2022/2021م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي

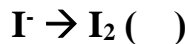
### أولاً: الأسئلة الموضوعية (20 درجة)

#### السؤال الأول:

(أ) ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: (5×1=5)

- (1) عند غمر شريحة خارصين في محلول كبريتات النحاس II تحدث جميع التغيرات التالية ما عدا واحدة:  
( ) يزداد تركيز كاتيونات  $Zn^{2+}$  في المحلول  
(✓) يزداد تركيز كاتيونات  $Cu^{2+}$  في المحلول  
( ) يتآكل سطح شريحة الخارصين  
( ) تنتج طاقة حرارية

(2) أحد التغيرات التالية يُعتبر عملية اختزال:



(3) طبقاً لخلية جلفانية رمزها الاصطلاحي  $Al(s)/[Al^{3+}]_{(aq)}//[Fe^{2+}]_{(aq)}/Fe(s)$  ، فإن أحد ما يلي صحيح:

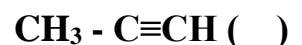
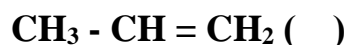
(✓) تزداد كتلة قطب الحديد

( ) نصف خلية الكاثود هو  $Al(s)/[Al^{3+}]_{(aq)}$

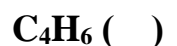
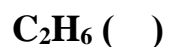
( ) تزداد كتلة قطب الألمنيوم

( ) نصف خلية الأنود هو  $[Fe^{2+}]_{(aq)}/Fe(s)$

(4) مجموعة البروبيل لها إحدى الصيغ الكيميائية التالية:



(5) إحدى الصيغ الكيميائية التالية تُعتبر لمركب صيغته الجزيئية العامة  $(C_nH_{2n})$ :



(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات الخاطئة في كل مما يلي: (5×1=5)

(خطأ)

(1) تُعتبر تفاعلات الترسيب وتفاعلات الأحماض والقواعد من تفاعلات الأكسدة والاختزال.

(صحيحة)

(2) ناتج عملية الاختزال في التفاعل التالي:  $2H_2O \rightarrow 2H_2O + O_2$  هو الماء.

(خطأ)

(3) أقوى العوامل المؤكسدة في السلسلة الإلكتروليتية هو الليثيوم Li.

(صحيحة)

(4) عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزيء البروبان يساوي (10).

(صحيحة)

(5) ينتمي المركب ذو الصيغة الكيميائية  $(C_5H_{12})$  إلى الألكانات.

## السؤال الثاني:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (5×1=5)

(1) مادة تكتسب إلكترونات ويحدث لها نقص في عدد التأكسد.

(العامل المؤكسد)

(2) خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال.

(الخلايا الإلكتروليتية)

(3) وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة.

(نصف الخلية)

(4) مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط.

(الهيدروكربونات)

(5) مجموعة من المركبات العضوية لها نفس الصيغة العامة وكل مركب فيها مختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين "CH<sub>2</sub>" واحدة فقط.

(المتتالية المتجانسة)

أو السلاسل متشابهة التركيب

(ب) املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها: (5×1=5)

(1) عدد تأكسد المنجنيز في الأيون MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> يساوي +7.

(2) جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الهيدروجين يساوي صفر.

(3) تحدث عملية الأكسدة عند قطب الأنود في جميع الخلايا الإلكتروليتية.

(4) الصيغة الكيميائية لمركب 2- ميثيل بروبان هي CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>3</sub>.

(5) الصيغة الجزيئية العامة لعائلة الألكينات هي C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>.

### ثانياً: الأسئلة المقالية (36) درجة

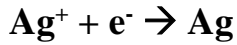
#### السؤال الثالث:

(أ) علل لكل مما يلي: (3×2=6)

- 1) تتكون طبقة بنية اللون على سطح شريحة الخارصين عند وضعها في محلول كبريتات النحاس II لفترة.  
■ لأن الخارصين يختزل كاتيونات النحاس  $\text{Cu}^{2+}$  الزرقاء إلى ذرات نحاس Cu بنية اللون تتراكم "تترسب" على سطح الخارصين.  
$$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$$
- 2) لا يستطيع اليود أن يحل محل أنيونات الهالوجينات الأخرى في محاليل مركباتها.  
■ لأن اليود له أقل جهد اختزال بين الهالوجينات فيكون أقلها نشاطاً ولا يستطيع أن يؤكسد أنيوناتها أو يحل محلها.
- 3) يُعتبر المركب العضوي الذي له الصيغة  $(\text{C}_3\text{H}_4)$  من الهيدروكربونات غير المشبعة.  
■ لأنه ينتمي إلى عائلة الألكينات  $(\text{C}_n\text{H}_{2n-2})$  حيث يحتوي على رابطة تساهمية ثلاثية بين ذرتي كربون ويحتوي على عدد من ذرات الهيدروجين أقل من العدد الأقصى في الألكانات.

(ب) أجب عن السؤال التالي: (ثلاث درجات)

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



(1) أقوى العوامل المؤكسدة من هذه الأنواع هو  $\text{Ag}^+$

(2) النوع الذي يختزل  $\text{H}^+$  ولا يختزل  $\text{Mg}^{2+}$  هو  $\text{Zn}$

(3) الفلز الذي لا يمكن أن يحل محل الهيدروجين في مركباته هو  $\text{Ag}$

(ج) وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية: (3×1=3)

(1) الاحتراق الكامل للإيثين في وفرة من الأكسجين.



(2) تفاعل مول من الميثان مع مول واحد من غاز الكلور.



(3) إضافة (2 مول) من الهيدروجين إلى الإيثاين عند  $(200^\circ\text{C})$  في وجود النيكل كمادة محفزة.





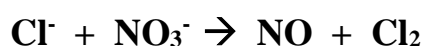
### السؤال الرابع:

(أ) قارن بين كل من الأزواج التالية: (8×1=8)

العامل المختزل	العامل المؤكسد	(1) وجه المقارنة
Fe	Cu <sup>2+</sup>	Fe + Cu <sup>2+</sup> → Fe <sup>2+</sup> + Cu
إشارة قطب الكاثود	إشارة قطب الأنود	(2) وجه المقارنة
سالبة	موجبة	الخلية الإلكتروليتية
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -C≡CH	(3) وجه المقارنة
-2 ميثيل البيوتان	1- بنتاين	الاسم حسب نظام IUPAC
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	(4) وجه المقارنة
ثلاثية	ثنائية	نوع الروابط التساهمية بين ذرتي الكربون

(ب) حل المسألة التالية: (4 درجات)

معادلة الأكسدة والاختزال التالية غير موزونة:



والمطلوب:

(1) تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.

(2) وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في الوسط الحمضي)

العامل المختزل: Cl<sup>-</sup> العامل المؤكسد: NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

6Cl <sup>-</sup> → 3Cl <sub>2</sub> + 6e <sup>-</sup>	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
6e <sup>-</sup> + 8H <sup>+</sup> + 2NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> → 2NO + 4H <sub>2</sub> O	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
6Cl <sup>-</sup> + 8H <sup>+</sup> + 2NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> → 3Cl <sub>2</sub> + 2NO + 4H <sub>2</sub> O	الجمع

## السؤال الخامس:

(أ) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية مع تفسير السبب؟: (4×2=8)

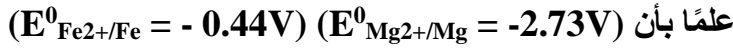
(1) للون محلول كبريتات النحاس II الأزرق عند غمر شريحة خارصين فيه لفترة.

الحدث: يبهت اللون تدريجياً حتى يختفي كلياً بعد بضع ساعات.

التفسير: بسبب اختزال كاتيونات النحاس الزرقاء باكتسابه الكترونين إلى ذرات نحاس بنية اللون فيقل عدد كاتيونات



(2) لسطح المغنيسيوم عند وضعه في محلول كبريتات حديد II:



الحدث: يتآكل.

التفسير: لأن جهد اختزال المغنيسيوم أقل من جهد اختزال الحديد فتتأكسد ذرات المغنيسيوم وتذوب وتقل كتلته.



(3) عند أنود خلية داون للتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم.

الحدث: يتصاعد غاز الكلور.

التفسير: بسبب تأكسد أيونات الكلوريد  $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$

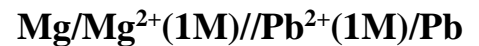
(4) لأحد الألكانات البسيطة عند إضافة الماء إليه من حيث الذوبان.

الحدث: لا يذوب في الماء.

التفسير: لأن الألكان مركب غير قطبي لا يذوب في الماء القطبي.

(ب) حل المسألة التالية: (4×1=4)

أمامك رسم لخلية جلفانية لها الرمز الاصطلاحي التالي:



المطلوب:

(أ) اكتب أنصاف التفاعلات الحادثة في نصفي الخلية؟



(ب) اكتب التفاعل الكلي لهذه الخلية:  $\text{Mg(s)} + \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{Pb(s)}$

(ج) احسب جهد الخلية القياسي علمًا بأن  $(E^0_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}} = -0.13\text{V}) (E^0_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2.73\text{V})$ .

$$E^0_{\text{Cell}} = E^0_{\text{Cathode}} - E^0_{\text{Anode}}$$

$$= (-0.13) - (-2.37) = +2.24 \text{ V}$$

انتهت الأسئلة

## نموذج إجابة الدور الثاني

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني للعلوم

امتحان (الدور الثاني) الفترة الدراسية الثانية - العام الدراسي 2022/2021م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي

### أولاً: الأسئلة الموضوعية (20 درجة)

#### السؤال الأول:

(أ) ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: (5×1=5)

(1) أحد التفاعلات التالية لا يحدث فيه انتقال للإلكترونات:

( ) الاحتلال المفرد

( ) الأكسدة والاختزال

( ) الاحتراق

(✓) تفاعلات الأحماض والقواعد

(2) عدد تأكسد المنجنيز في المركب (KMnO<sub>4</sub>) يساوي أحد ما يلي:

( ) - 7

( ) - 5

(✓) + 7

( ) + 5

(3) إحدى العبارات التالية لا تنطبق على الجسر الملحي المستخدم في الخلية الجلفانية:

( ) يحافظ على التعادل الكهربائي في الوعائين

( ) يسمح بهجرة الكاتيونات إلى نصف خلية الكاثود

( ) يسمح بهجرة الأنيونات إلى نصف خلية الأنود

(✓) يحتوي على محلول غير الكتروليتي



(4) أحد ما يلي هو الاسم حسب نظام (IUPAC) للمركب ذو الصيغة الكيميائية CH<sub>3</sub>-CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>:

(✓) 2 - ميثيل بنتان

( ) 4 - ميثيل بنتان

( ) 2 - ميثيل بيوتان

( ) 4 - ميثيل بيوتان

(5) تتميز الألكينات بوجود أحد ما يلي:

( ) روابط تساهمية أحادية

(✓) روابط تساهمية ثنائية

( ) روابط تساهمية ثلاثية

( ) مجموعة الألكيل

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات الخاطئة في كل مما يلي: (5×1=5)

(صحيحة)

(1) جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الهيدروجين يساوي صفر.

(خطأ)

(2) تحدث عملية الاختزال عند قطب الأنود في جميع الخلايا الإلكتروليتية.

(صحيحة)

(3) يستطیع الفلور أن يحل محل الكلور في محاليل مركباته.

(خطأ)

(4) عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزيء البيوتان يساوي 10.

(خطأ)

(5) تذوب الهيدروكربونات المشبعة في الماء لأنها مركبات قطبية.

## السؤال الثاني:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (5×1=5)

(1) مقياس قدرة الخلية الفولتية على انتاج تيار كهربائي.

(الجهود الكهربائي للخلية)

(2) ترتيب العناصر في سلسلة تنازلياً بحسب النشاط الكيميائي وتصاعدياً بحسب جهود الاختزال.

(سلسلة جهود الاختزال)

(3) خلية إلكتروكيميائية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية.

(الخلية الالكترووليتية)

(4) أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون.

(الهيدروكربونات المشبعة / الألكانات)

(5) تفاعلات كيميائية تمتاز بها الهيدروكربونات غير المشبعة وتتم عادة بوجود مادة محفزة وينتج منها تكوين مركبات مشبعة.

(تفاعلات الإضافة)

(ب) املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها: (5×1=5)

(1) عدد تأكسد الأكسجين في المركب  $H_2O_2$  يساوي 1 -.

(2) التغير الكيميائي التالي:  $N_2 \rightarrow 2NH_3$  يُعتبر عملية اختزال.

(3) أضعف العوامل المؤكسدة في السلسلة الإلكتروليتية هو كاتيون الليثيوم /  $Li^+$ .

(4) مجموعة الألكيل التي تحتوي على ذرة كربون واحدة تُسمى ميثيل.

(5) ينتمي المركب ذو الصيغة الكيميائية  $C_5H_8$  إلى عائلة الألكانات.

### ثانياً: الأسئلة المقالية (36 درجة)

#### السؤال الثالث:

(أ) علل لكل مما يلي: (3×2=6)

1) يُحفظ فلز الصوديوم في المختبر تحت سطح الكيروسين.

- لأن جهد اختزال الصوديوم منخفض فتأكسد بسهولة ويتفاعل مع مكونات الهواء الجوي.

2) توجد الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المنخفضة في الحالة الغازية أو السائلة وتكون ذات درجة غليان منخفضة.

- لأن حزمات الهيدروكربون غير قطبية وقوى التجاذب بين حزماتها ضعيفة جدًا.

3) يُطلق اسم الهيدروكربونات غير المشبعة على المركبات التي تحتوي على روابط تساهمية ثنائية أو ثلاثية.

- لأنها تحتوي على عدد أقل من العدد الأقصى لذرات الهيدروجين في صيغها التركيبية نظرًا لوجود الروابط الثنائية أو الثلاثية.

(ب) أجب عن السؤال التالي: (ثلاث درجات)

• ادرس التفاعل التلقائي التالي لخلية جلفانية افتراضية:  $X + Y^{2+} \rightarrow X^{2+} + Y$  ثم أجب عن الأسئلة التالية:

(أ) الفلز الأكثر نشاطاً هو  $X$ .

(ب) قطب الكاثود في الخلية الجلفانية هو  $Y$ .

(ج) العنصر الذي يسبق الآخر السلسلة الإلكترونية كيميائية هو  $X$ .

(ج) وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية: (3×1=3)

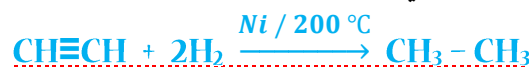
1) تفاعل الميثان مع مول واحد من الكلور.



2) الاحتراق التام للإيثين في وجود الأكسجين.



3) تفاعل الإيثان مع 2 مول من الهيدروجين في وجود النيكل الساخن عند درجة حرارة (200 °C).



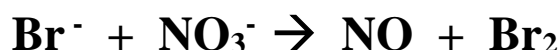
### السؤال الرابع:

(أ) قارن بين كل من الأزواج التالية: (8×1=8)

الخلية الجلفانية	الخلية الإلكتروليتية	(1) وجه المقارنة
تلقائي	غير تلقائي	تفاعلات الأكسدة والاختزال (تلقائي / غير تلقائي)
معادلة التفاعل عند الأنود	معادلة التفاعل عند الكاثود	(2) وجه المقارنة
$2Cl^- \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$	$2Na^+_{(l)} + 2e^- \rightarrow 2Na_{(l)}$	التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> - CH = CH <sub>2</sub>	(3) وجه المقارنة
بروبان	بروبين	اسم المركب
الإيثان	البنتان	(4) وجه المقارنة
ثنائية	ثلاثية	درجة الغليان (أكبر / أقل)

(ب) حل المسألة التالية: (4 درجات)

معادلة الأكسدة والاختزال التالية غير موزونة:



والمطلوب:

1- تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.

2- وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في الوسط الحمضي)

العامل المختزل:  $Br^-$  العامل المؤكسد:  $NO_3^-$

$3 \times [2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e^-]$ $6Br^- \rightarrow Br_2 + 6e^-$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$3 \times [3e^- + 4H^+ + NO_3^- \rightarrow NO + 2H_2O]$ $6e^- + 8H^+ + 2NO_3^- \rightarrow 2NO + 4H_2O$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$6Br^- + 8H^+ + 2NO_3^- \rightarrow 3Br_2 + 2NO + 4H_2O$	الجمع

### السؤال الخامس:

(أ) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية مع تفسير السبب؟: (4×2=8)

(1) عند وضع مسحوق الخارصين في محلول كبريتات النحاس II بالنسبة لنوع الطاقة الناتجة.  
الحدث: **تنتج طاقة حرارية.**

التفسير: **لعدم وجود موصل فلزي لحركة الالكترونات (دائرة مفتوحة)**

(2) لكتلة قطب الأنود في أثناء عمل الخلية الجلفانية:

الحدث: **تقل كتلته.**

التفسير: **لأنه حدث له أكسدة ويتحول إلى كاتيونات تهبط في المحلول.**

(3) عند وضع الفضة في محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف من حيث إمكانية حدوث التفاعل تلقائياً.

الحدث: **لا يحدث التفاعل تلقائياً.**

التفسير: **لأن جهد اختزال الفضة أكبر من جهد اختزال الهيدروجين فلا تستطيع الفضة اختزال كاتيونات الهيدروجين.**

(4) لسطح شريحة من المغنيسيوم عند غمرها في محلول كبريتات الحديد II.

علمًا بأن  $[E^0(Fe^{2+}/Fe) = - 0.44 V, E^0(Mg^{2+}/Mg) = - 2.37]$

الحدث: **يتآكل سطح المغنيسيوم أو يترسب الحديد على المغنيسيوم.**

التفسير: **لأن جهد اختزال المغنيسيوم أقل من جهد اختزال الحديد فتأكسد ذرات المغنيسيوم وتذوب وتقل كتلته.**

أو  **$Mg(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Fe(aq)$**

(ب) حل المسألة التالية: (4×1=4)

• أمامك رسم لخلية جلفانية لها الرمز الاصطلاحي التالي:

**$Fe(s)/Fe^{2+}(aq)//Ni^{2+}(aq)/Ni(s)$**

**المطلوب:**

(أ) اكتب أنصاف التفاعلات الحادثة في نصفي الخلية؟

■ نصف تفاعل الأنود:  **$Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-$**

■ نصف تفاعل الكاثود:  **$Ni^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Ni(s)$**

(ب) اكتب التفاعل الكلي لهذه الخلية:  **$Fe(s) + Ni^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Ni(s)$**

ج- احسب جهد الخلية القياسي إذا علمت أن:  $(E^0_{Ni^{2+}/Ni} = - 0.25V)$   $(E^0_{Fe^{2+}/Fe} = - 0.44V)$ .

**$E^0_{Cell} = E^0_{(Cathode)} - E^0_{(anode)}$**

**$= (- 0.25) - (-0.44) = + 0.19 V$**

**انتهت الأسئلة**

## نموذج إجابة

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية - العام الدراسي 2019/2018م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي

### أولاً: الأسئلة الموضوعية (اجبارية) (20 درجة)

#### السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) تفاعلات يحدث فيها انتقال إلكترونات من أحد المتفاعلات إلى الآخر.

(تفاعلات الأكسدة والاختزال)

(2) الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عند الاختزال، وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي تحدث عنده الأكسدة.

(جهد الخلية  $E^0_{cell}$ )

(3) ترسيب طبقة رقيقة من فلز على جسم معدني في خلية إلكتروليزية.

(الطلاء بالكهرباء)

(4) أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون.

(الألكانات أو الهيدروكربونات المشبعة)

(5) تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة والحلقية، وتستبدل فيها ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ على سلسلة المركب الكربونية.

(تفاعلات الاستبدال)

(ب) املاً الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها:

(1) التفاعل التالي:  $ClO_2^- \rightarrow ClO_3^-$  يمثل عملية أكسدة.

(2) عدد تأكسد H في أيون NaH يساوي 1-.

(3) التفاعل التالي:  $Cl_{2(g)} + 2KBr_{(aq)} \rightarrow 2KCl_{(aq)} + Br_{2(l)}$

إذا علمت أن  $E(Br_2/Br^-) = +1.07 V$  ,  $E(Cl_2/Cl^-) = +1.36 V$

فإن جهد الخلية القياسي له إشارة موجبة أو +



## السؤال الثاني:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة الخطأ في كل مما يلي: ( $5 \times 1 = 5$ )

(1) عند وضع شريحة من الخارصين (Zn) في محلول كبريتات النحاس  $(\text{CuSO}_4)$  الأزرق تقل شدة اللون الأزرق تدريجياً مما يدل على حدوث عملية اختزال لكاتيونات النحاس. (صحيحة)

(خطأ)

(2) عدد تأكسد المنجنيز Mn في المركب  $\text{MnO}_4^-$  يساوي (+ 8).

(3) في خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي:  $\text{Sn(s)}/[\text{Sn}^{2+}]_{(\text{aq})}/[\text{Pb}^{2+}]_{(\text{aq})}/\text{Pb(s)}$  تزيد كتلة قطب الرصاص Pb أثناء عمل الخلية. (صحيحة)

(خطأ)

(4) يقل احتمال وجود فلز ما على حالته العنصرية في الطبيعة كلما زادت قيمة جهد الاختزال القياسي له.

(خطأ)

(5) الألكانات هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية.

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

(1) عدد تأكسد الأكسجين (O) يساوي (-1) في أحد المركبات التالية، وهو:

$\text{CO}_2$  ( )

$\text{H}_2\text{O}$  ( )

$\text{CO}$  ( )

$\text{H}_2\text{O}_2$  (✓)

(2) عند إجراء التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم في خلية داون فإنه ينتج عند الكاثود:

غاز الكلور ( )

فلز الصوديوم (✓)

غاز الهيدروجين ( )

غاز الأكسجين ( )

(3) تتم عملية الاختزال في الخلية الجافة لمادة:

كلوريد الخارصين ( )

الخارصين ( )

أو ثاني أكسيد المنجنيز (✓)

كلوريد الأمونيوم (✓)

(4) أحد المركبات التالية ينتمي إلى الهيدروكربونات غير المشبعة وهو:

$\text{C}_3\text{H}_8$  ( )

$\text{CH}_4$  ( )

$\text{C}_4\text{H}_{10}$  ( )

$\text{C}_2\text{H}_4$  (✓)

## ثانياً: الأسئلة المقالية (اجبارية) (32 درجة)

### أجب عن جميع الأسئلة التالية

#### السؤال الثالث:

(أ) ما المقصود بكل من:

(1) العامل المؤكسد:

المادة التي تكتسب الإلكترونات خلال التفاعل وتحدث لها نقص في عدد التأكسد.

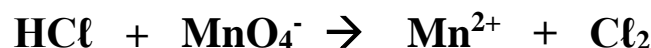
(2) التحليل الكهربائي:

العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغير كيميائي.

(ب) أكمل الجدول التالي:

$\text{Co}^{2+} + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Co}$ $E^0 (\text{Co}^{2+}/\text{Co}) = - 0.28 \text{ V}$ $E^0 (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = - 0.44 \text{ V}$	$3\text{Zn}^{2+} + 2\text{Cr} \rightarrow 3\text{Zn} + 2\text{Cr}^{3+}$ $E^0 (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = - 0.76 \text{ V}$ $E^0 (\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = - 0.74 \text{ V}$	(1): وجه المقارنة
تفاعل تلقائي	تفاعل غير تلقائي	إمكانية حدوث التفاعل (تفاعل تلقائي / تفاعل غير تلقائي)
أضعف العوامل المختزلة	أقوى العوامل المؤكسدة	(2): وجه المقارنة
$\text{F}^-$	$\text{F}_2$	$\text{F}_2 / \text{F}^-$

(ج) المعادلة التالية غير موزونة:



والمطلوب:

(1) العامل المؤكسد هو:  $\text{MnO}_4^-$  العامل المختزل هو:  $\text{HCl}$

(2) وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (الأيون - إلكترون) في وسط حمضي.

$5 \times [2\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-]$ $10\text{HCl} \rightarrow 5\text{Cl}_2 + 10\text{H}^+ + 10\text{e}^-$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$2 \times [5\text{e}^- + 8\text{H}^+ + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}]$ $10\text{e}^- + 16\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$10\text{HCl} + 6\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- \rightarrow 5\text{Cl}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$	الجمع

### السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

(1) عند وضع قطعة من فلز المغنيسيوم Mg في محلول نترات الفضة  $\text{AgNO}_3$  فإن سطح فلز المغنيسيوم يتغطى بطبقة من الفضة.

• لأن الفضة يلي المغنيسيوم في السلسلة الإلكترودكيميائية وبالتالي يكون جهد اختزال الفضة أكبر من جهد اختزال المغنيسيوم فتختزل كاتيونات الفضة إلى ذرات فضة وتترسب على المغنيسيوم.

(2) لا يمكن الحصول على الألومنيوم عملياً باختزال كاتيوناته من المحاليل المائية بالتحليل الكهربائي. [علمًا بأن جهود الاختزال للألومنيوم (-1.67 V)، والماء (-0.41 V)]

• لأن جهد اختزال الألومنيوم أقل من جهد اختزال الماء لذلك يختزل الماء ولا تختزل كاتيونات الألومنيوم.

(ب) اكتب الاسم أو الصيغة الكيميائية للمركبات التالية كما هو موضح في الجدول التالي:

م	الاسم	الصيغة التركيبية
1	بنتان	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ أو $\text{C}_5\text{H}_{12}$
2	إيثان	$\text{C}_2\text{H}_6$

(ج) لديك المركبين (A و B) والمطلوب:

$\text{CH}_3\text{CH}_3$  (A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  (B)

(1) المركب الأعلى درجة غليان هو: المركب (B) أو  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

(2) فسر إجابتك: لأن درجة الغليان تزداد بزيادة عدد ذرات الكربون

(د) أجب عما يلي:

خلية إلكتروليتية تحتوي على محلول كبريتات الصوديوم ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )، وكانت الأقطاب خاملة، فإذا علمت أن جهود الاختزال القطبية القياسية (عند الكاثود: الصوديوم -2.71 V، والماء -0.41 V) و(عند الأنود: الماء +0.815 V،

والكبريتات +2 V) والمطلوب:

(1) معادلة التفاعل عند الأنود:



(2) معادلة التفاعل عند الكاثود:



## السؤال الخامس

(أ) أكمل الجدول التالي:

B	رقم الاجابة	A
$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$	(3)	$\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$ 1
$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$	(1)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 2
$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow$	(4)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 3
	(2)	$\text{CH}_3\text{CH}_3$ 4
		$\text{CH}_3\text{CHO}$ 5

(ب) مستعيناً بالجدول التالي:

النوع	$\text{Na}^+/\text{Na}$	$\text{Ag}^+/\text{Ag}$	$\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$	$2\text{H}^+/\text{H}_2$
الجهد القياسي ( $E^0$ )	-2.71 V	+0.80 V	-0.44 V	0.00 V

أجب عما يلي:

(1) الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي لها أكبر جهد  $E^0_{\text{Cell}}$  هو:  $\text{Na}/\text{Na}^+//\text{Ag}^+/\text{Ag}$

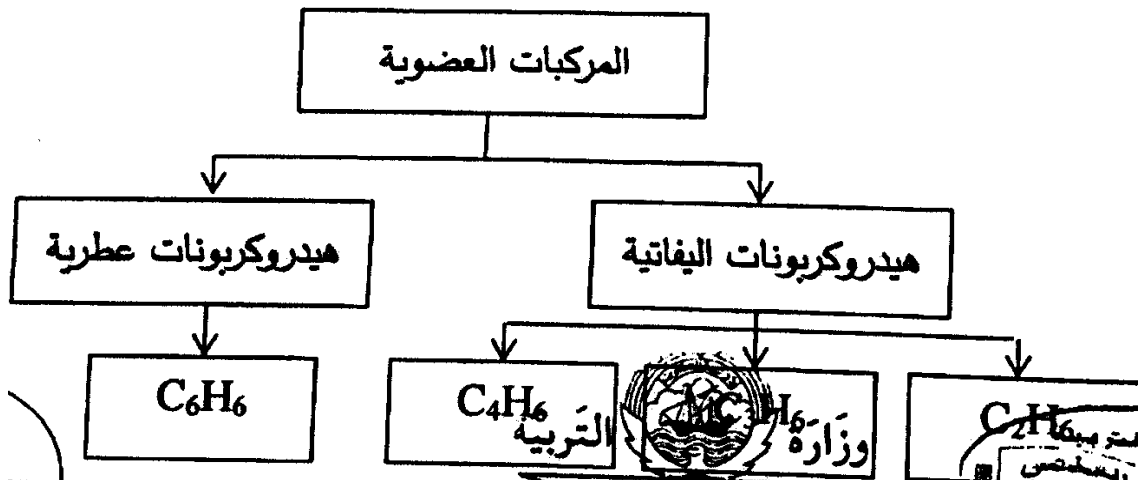
(2) النوع الذي يُستخدم في قياس جهود الاختزال القطبية لأنصاف الخلايا المختلفة هو:  $\text{H}_2/2\text{H}^+$

(3) احسب جهد الخلية القياسي  $E^0_{\text{Cell}}$  للخلية الجلفانية المكونة من قطبي الحديد والهيدروجين القياسيين:

$$E^0_{\text{Cell}} = E^0(\text{H}^+/\text{H}_2) - E^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = 0 - (-0.44) = +0.44 \text{ V}$$

(ج) استخدم المفاهيم التالية لإكمال خريطة المفاهيم:

(هيدروكربونات عطرية - هيدروكربونات أليفاتية -  $\text{C}_3\text{H}_6$  -  $\text{C}_2\text{H}_6$  -  $\text{C}_6\text{H}_6$  -  $\text{C}_4\text{H}_6$ )



### السؤال السادس:

(ب) اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات التالية:

(1) إضافة كلوريد الهيدروجين إلى الإيثين.



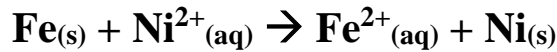
(2) تفاعل غاز الإيثاين مع مول واحد من غاز الكلور في وجود خامس كلوريد الفوسفور.



(3) احتراق غاز الميثان في كمية وافرة من الأكسجين.



(ج) يحدث تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي التالي في خلية فولتية:



والمطلوب:

(1) نصف التفاعل الذي يحدث عند الأنود:  $\text{Fe(s)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$

(2) اتجاه حركة الإلكترونات التي تسري في الدائرة الخارجية:

من قطب Fe إلى قطب Ni

(3) الرمز الاصطلاحي للخلية:  $\text{Fe(s)} / [\text{Fe}^{2+}]_{(\text{aq})} // [\text{Ni}^{2+}]_{(\text{aq})} / \text{Ni(s)}$

انتهت الأسئلة

## نموذج إجابة الدور الثاني

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان (الدور الثاني) - الفترة الدراسية الثانية - العام الدراسي 2019/2018م

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي الزمن: ساعتان

### أولاً: الأسئلة الموضوعية (اجبارية) (20 درجة)

#### السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) المادة التي تكتسب الكترولونات ويحدث لها نقص في عدد التأكسد.

(العامل المؤكسد)

(2) مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي.

(الجهد الكهربائي)

(3) خلية إلكتروكيميائية تُستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية.

(الخلية الإلكتروليتية)

(4) مركبات عضوية تحتوي على الهيدروجين والكربون فقط.

(المركبات الهيدروكربونية أو الهيدروكربونات)

(5) الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية.

(الألكينات)

(ب) املاً الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها:

(1) التفاعل التالي:  $\text{Fe}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{FeCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}$

فإن العامل المختزل هو Fe أو الحديد

(2) عدد تأكسد Cl في أيون  $\text{ClO}^-$  يساوي +1.

(3) التفاعل التالي:  $\text{Br}_{2(l)} + 2\text{KI}_{(aq)} \rightarrow 2\text{KBr}_{(aq)} + \text{I}_{2(s)}$

إذا علمت أن  $E(\text{I}_2/\text{I}^-) = +0.54 \text{ V}$  ,  $E(\text{Br}_2/\text{Br}^-) = +1.07 \text{ V}$

فإن جهد الخلية القياسي له إشارة موجبة أو +

(4) عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزيء الإيثان  $\text{C}_2\text{H}_6$  يساوي 7.

## السؤال الثاني:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة الخطأ في كل مما يلي: ( $5 \times 1 = 5$ )

(صحيحة)

(1) التغير التالي:  $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+$  يمثل تفاعل أكسدة.

(خطأ)

(2) عدد تأكسد الكروم في المركب  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  يساوي (+ 3).

(خطأ)

(4) تحدث عملية الأكسدة عن الكاثود في جميع الخلايا الإلكتروليتية.

(صحيحة)

(5) الصيغة العامة للألكينات هي  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ .

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

(1) عدد تأكسد الكربون (C) يساوي (صفرًا) في أحد المركبات التالية، وهو:

$\text{CO}_2$  ( )

$\text{CH}_3\text{CHO}$  ( )

$\text{CO}$  ( )

$\text{CH}_3\text{COOH}$  (✓)

(2) في التفاعل التالي:  $\text{X}_{(s)} + \text{NaCl}_{(aq)} \rightarrow \text{XCl}_{(aq)} + \text{Na}_{(s)}$

إذا كان جهد اختزال  $\text{Na}^+/\text{Na}$  يساوي (- 2.71 V) فإن التفاعل يكون تلقائيًا عندما يكون جهد اختزال النوع (X) يساوي:

(- 0.74 V) ( )

(- 2.93 V) (✓)

(- 0.14 V) ( )

(- 2.37 V) ( )

(3) جميع المواد التالية تنتج من التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب من الجرافيت عدا مادة واحدة هي:

الكلور ( )

الصوديوم (✓)

هيدروكسيد الصوديوم ( )

الهيدروجين ( )

(4) أحد المركبات التالية يتفاعل بالإضافة وهو:

$\text{C}_2\text{H}_6$  ( )

$\text{CH}_4$  ( )

$\text{C}_3\text{H}_4$  (✓)

$\text{C}_4\text{H}_{10}$  ( )

**ثانياً: الأسئلة المقالية (اجبارية) (32 درجة)**

**أجب عن جميع الأسئلة التالية**

**السؤال الثالث:**

**(أ) ما المقصود بكل من:**

**(1) عملية الاختزال:**

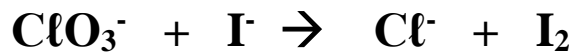
**عملية اكتساب الإلكترونات وبصاحبها نقص في عدد التأكسد.**

**(2) التحليل الكهربائي:**

**العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغير كيميائي.**

**(ج) أجب عما يلي:**

زن المعادلة التالية باستخدام طريقة أنصاف التفاعلات والتي تجري في وسط حمضي مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل:



العامل المؤكسد هو:  $\text{ClO}_3^-$  العامل المختزل هو:  $\text{I}^-$

$3 \times [2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-]$ $6\text{I}^- \rightarrow 3\text{I}_2 + 6\text{e}^-$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$6\text{e}^- + 6\text{H}^+ + \text{ClO}_3^- \rightarrow \text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$6\text{I}^- + 6\text{H}^+ + \text{ClO}_3^- \rightarrow 3\text{I}_2 + \text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$	الجمع



### السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

(1) عند غمر قطب من الخارصين Zn في محلول كبريتات النحاس  $\text{CuSO}_4$  فإن سطح فلز الخارصين يغطي بطبقة من النحاس.

• لأن النحاس يلي الخارصين في السلسلة الإلكترودكيميائية وبالتالي يكون جهد اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال الخارصين فتختزل كاتيونات النحاس إلى ذرات النحاس وتترسب على الخارصين.

(2) يُصبح المحلول قاعدياً عند الكاثود خلال عملية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم. [علماً بأن جهود الاختزال للصوديوم (-2.71 V)، والماء (-0.41 V)]

• لأنه يتم اختزال الماء عند قطب الكاثود (له جهد اختزال أعلى) ويتصاعد غاز الهيدروجين ويتكون هيدروكسيد الصوديوم في المحلول.

(ويمكن الإجابة بالمعادلة الكيميائية ويأخذ الدرجة:  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ )

(ب) اكتب الاسم أو الصيغة الكيميائية للمركبات التالية كما هو موضح في الجدول التالي:

م	الاسم	الصيغة التركيبية
1	بنتان	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
2	بروبان	$\text{C}_3\text{H}_8$ أو $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

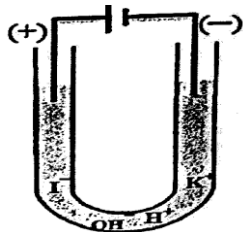
(ج) رتب الألكانات الأليفاتية التالية مستعيناً بدرجات الغليان الموضحة بالجدول:

( $\text{CH}_3\text{CH}_3 - \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 - \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 - \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ )

الصيغة التركيبية	درجة الغليان ( $^\circ\text{C}$ )
$\text{CH}_3\text{CH}_3$	-88.5
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	-42.0
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-0.5
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	36.0

(د) يوضح الشكل عملية التحليل الكهربائي لمحلول من يوديد البوتاسيوم KI باستخدام أقطاب خاملة فإذا علمت أن:

$[E^0(\text{I}_2/\text{I}^-) = + 0.54 \text{ V}, E^0(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = + 1.23 \text{ V}, E^0(\text{K}^+/\text{K}) = - 2.93 \text{ V}, E^0(\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2) = - 0.42 \text{ V}]$



والمطلوب:

1- معادلة التفاعل عند الكاثود:



2- معادلة التفاعل عند الأنود:

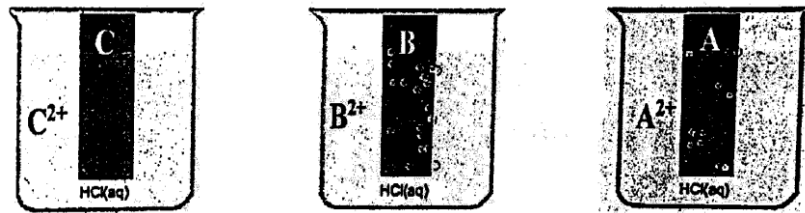


## السؤال الخامس:

(أ) أكمل الجدول التالي:

المركب	نوع الرابطة التساهمية بين ذرتي الكربون
$\text{CH}_3\text{CH}_3$	أحادية
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-Cl}$	أحادية
$\text{CH}_2\text{CH}_2$	ثنائية
$\text{CHCH}$	ثلاثية

(ب) يوضح الشكل التالي تفاعل بعض الفلزات ثنائية التكافؤ (A,B,C) مع حمض الهيدروكلوريك  $\text{HCl}$  المخفف:



من ملاحظتك لشدة التفاعل الحادث أكمل العبارات التالية:

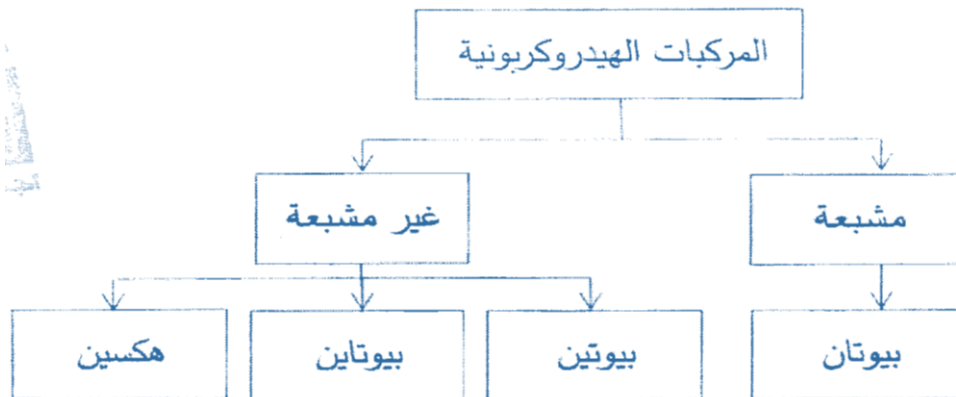
1- تمتلك كاتيونات فلز العنصر (C) أكبر جهد اختزال.

2- أقوى العوامل المختزلة من الفلزات السابقة هو (B).

3- إذا علمت أن جهد الخلية الجلفانية المكونة من (A - هيدروجين) يساوي (0.25 V) فإن جهد اختزال العنصر (A) يساوي  $-0.25 \text{ V}$ .

(ج) استخدم المفاهيم التالية لإكمال خريطة المفاهيم:

(مشبعة - بيوتين - بيوتانين - غير مشبعة - بيوتان - هكسين)



### السؤال السادس:

(ب) اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات التالية:

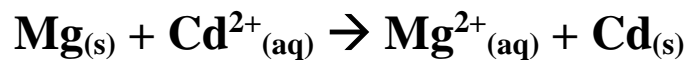
(1) احتراق الإيثاين في كمية وافرة من الأكسجين.



(2) تفاعل الميثان مع مول واحد الكلور.



(ج) خلية جلفانية يمثلها التفاعل التالي:



والمطلوب:

(1) معادلة التفاعل عند الكاثود:  $\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cd}$

(3) الرمز الاصطلاحي للخلية:  $\text{Mg}_{(s)}/\text{Mg}^{2+}_{(aq)}/\text{Cd}^{2+}_{(aq)}/\text{Cd}_{(s)}$

انتهت الأسئلة

## نموذج إجابة

[الأسئلة في (6) صفحات]

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية - العام الدراسي: 2018/2017م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي

### أولاً: الأسئلة الموضوعية (اجبارية) (20 درجة)

#### السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) المادة التي تكتسب إلكترونات ويحدث لها نقص في عدد التأكسد، في أثناء تفاعلات الأكسدة والاختزال.

(العامل المؤكسد)

(2) خلايا تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة حدوث تفاعل أكسدة واختزال بشكل تلقائي وهي غير قابلة لإعادة الشحن.

(خلايا حلفانية أولية أو خلايا أولية)

(3) مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي.

(الجهد الكهربائي للخلية الفولتية / الحلفانية)

(ب) أكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

(1) الناتج من عملية الأكسدة في التفاعل التالي:  $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، صيغته  $\text{O}_2$ .

(2) إذا علمت أن تفاعل فلز الحديد مع حمض الهيدروكلوريك أقل شدة من تفاعل فلز الخارصين مع الحمض نفسه، فإن ذلك يدل على أن الخارصين أكثر نشاطاً من الحديد.

(4) عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزيء البروبان يساوي 10.

(5) درجة غليان 1- هكسايين أعلى من درجة غليان 1- بيوتايين.

## السؤال الثاني:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة الخطأ في كل مما يلي: ( $5 \times 1 = 5$ )

- (1) عدد تأكسد الكبريت في المركب  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  يساوي +2. (صحيحة)
- (2) يُعتبر التفاعل التالي من تفاعلات الأكسدة والاختزال:  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ . (خطأ)
- (3) تحدث عملية الأكسدة دائماً عند الأنود سواء كانت الخلية إلكتروليزية أو فولتية. (صحيحة)
- (4) عند التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم يصبح الوسط حمضي عند الكاثود. (خطأ)
- (5) أكاسيد الكربون وأملاح الكربونات تُعتبر مركبات غير عضوية رغم احتواءها على الكربون. (صحيحة)

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

- (2) أقوى العوامل المؤكسد من بين الأنواع التالية (جهود الاختزال بين القوسين) هو:
- |  |  |
|--|--|
| $\text{Cu}^{2+} (+0.34 \text{ V})$ ( ) | $\text{Co}^{2+} (-0.28 \text{ V})$ ( ) |
| $\text{Mg}^{2+} (-2.38 \text{ V})$ ( ) | $\text{Hg}^{2+} (+0.85 \text{ V})$ (✓) |

- (3) عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم باستخدام خلية داون:
- ( ) يتكون الصوديوم عند الأنود.

(✓) يختزل كاتيون الصوديوم عند القطب السالب.

- ( ) التفاعل الحادث عند القطب الموجب هو:  $2\text{Na}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Na}$
- ( ) يتصاعد غاز الكلور عند الكاثود.

- (4) مجموعة الألكيل ذات الصيغة التالية:  $(\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)$ ، تسمى:

- ( ) ميثيل
- ( ) إيثيل
- ( ) بروبيل
- (✓) بنتيل

- (5) الصيغة الجزيئية للهيدروكربون مستقيم السلسلة، الذي يتفاعل بالإضافة على مرحلتين، هي:

- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| $\text{C}_4\text{H}_6$ (✓) | $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ( ) |
| $\text{C}_3\text{H}_8$ ( ) | $\text{C}_4\text{H}_8$ ( )    |

**ثانياً: الأسئلة المقالية (32 درجة)**

**أجب عن جميع الأسئلة التالية**

**السؤال الثالث:**

**(أ) ما المقصود بكل من:**

**(1) جهد الاختزال:**

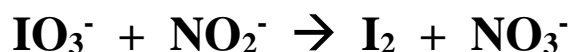
**الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال.**

**(2) السلسلة الإلكتروليتية: ترتيب أنصاف خلايا مختلفة ترتيباً تصاعدياً لجهود اختزالها**

**القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية. أو ترتيب العناصر في سلسلة تنازلياً بحسب النشاط الكيميائي.**

*"وهذا التعريف غير دقيق"*

**(ج) المعادلة التالية غير موزونة:**



**والمطلوب:**

1- تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.

2- وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في وسط حمضي).

العامل المؤكسد هو:  $\text{IO}_3^-$  العامل المختزل هو:  $\text{NO}_2^-$

$5 \times [\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-]$ $5\text{NO}_2^- + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow 5\text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ + 10\text{e}^-$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$10\text{e}^- + 12\text{H}^+ + 2\text{IO}_3^- \rightarrow \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$2\text{IO}_3^- + 2\text{H}^+ + 5\text{NO}_2^- \rightarrow \text{I}_2 + 5\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$	الجمع

### السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

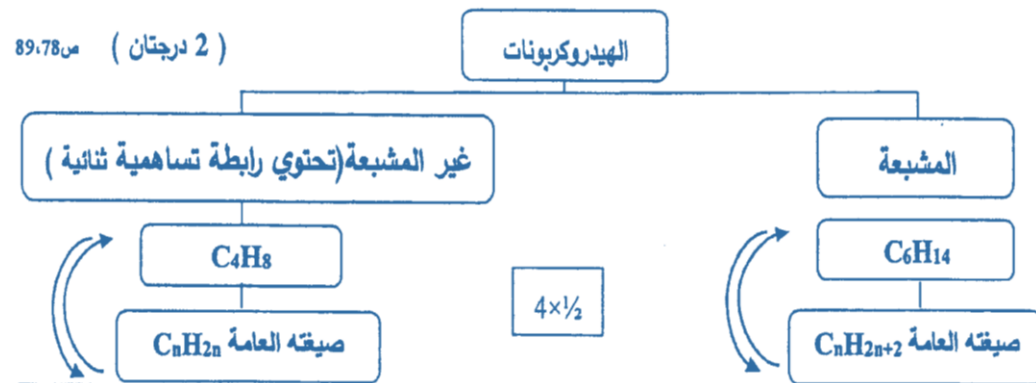
- 1) يستطيع الفلور أن يحل محل جميع أنيونات الهالوجينات التي تسبقه في السلسلة الإلكتروكيميائية.  
• **لأن جهد اختزاله أعلى من جهد اختزال جميع أنيونات الهالوجينات التي تسبقه في السلسلة (وحيث أنهم من اللافلزات والتي تميل إلى اكتساب الكترونات عندما تتفاعل)، لذلك الفلور اللافلز (الأكبر جهد اختزال) يحل محل أنيونات اللافلزات التي تسبقه (الأقل جهد اختزال) ويطردها من محاليل مركباتها.**
- 2) تميل الألكانات ذات الكتل المولية المنخفضة إلى أن تكون غازات أو سوائل ذات درجة غليان منخفضة.  
• **لأنها مركبات غير قطبية وقوى التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جداً.**

(ب) اكتب الاسم أو الصيغة التركيبية المكثفة لكل مركب كما هو موضح في الجدول التالي:

م	الاسم	الصيغة التركيبية
1	<b>الأوكتان</b>	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}_3$
2	<b>3- ميثيل بنتان</b>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \end{array}$
3	<b>2- بيوتين</b>	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
4	بروبين	<b><math>\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}</math></b>

(ج) مستعيناً بالمصطلحات التالية أكمل خريطة المفاهيم لتنظيم الأفكار الرئيسية التي جاءت بها:

(صيغته العامة  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  -  $\text{C}_5\text{H}_8$  -  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  -  $\text{C}_4\text{H}_8$  - صيغته العامة  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  - صيغته العامة  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ )



## السؤال الخامس

(أ) ما المقصود بكل من:

(1) الخلايا الإلكتروليتية:

• خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال. أو هي نوع من الخلايا الإلكتروليتية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية.

(ب) خلية إلكتروليتية تحتوي على محلول كبريتات النحاس  $\text{CuSO}_4$  والأقطاب خاملة، إذا علمت أن جهود الاختزال للماء عند الأنود  $+0.815 \text{ V}$ ، للماء عند الكاثود  $-0.41 \text{ V}$ ، لأنيون الكبريتات  $+2 \text{ V}$ ، لكاتيونات النحاس  $\text{Cu}^{2+}$  تساوي  $+0.34 \text{ V}$  والمطلوب:

(1) تحديد النوع الذي حدث له عملية اختزال عند الكاثود:  $\text{Cu}^{2+}$

(2) تحديد النوع الذي حدث له عملية أكسدة عند الأنود:  $\text{H}_2\text{O}$  أو  $\text{H}_2\text{O}$

(3) كتابة المعادلة التي تمثل التفاعل النهائي الحادث في الخلية:



(ج) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية:

(1) الاحتراق الكامل لغاز الميثان بوجود كمية كافية من الأكسجين.



(3) تفاعل غاز الإيثاين مع مول واحد من كلوريد الهيدروجين.





## السؤال السادس:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً موضحاً (اجابتك بالمعادلات كلما أمكن):

(1) يبهت لون محلول كبريتات النحاس II الأزرق تدريجياً عند غمر شريحة من الخارصين فيه:

• لأن جهد اختزال الخارصين أقل من جهد اختزال النحاس لذلك يحل محله في المحلول وتتأكسد ذراته (Zn)، بينما تختزل كاتيونات النحاس ( $\text{Cu}^{2+}$ ) الزرقاء في المحلول وبالتالي يتناقص تركيزه ويبهت لون المحلول الأزرق تدريجياً حسب



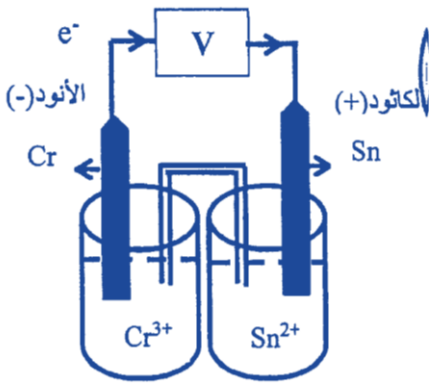
(2) وفرة المركبات العضوية وتجاوز عددها العشرة ملايين مركب حتى الآن.

• بسبب قدرة ذرات الكربون المميزة على الترابط ببعضها البعض لتكون سلاسل طويلة وحلقات.

(ب) التفاعل التالي:  $2\text{Cr(s)} + 3\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Sn(s)}$  يمثل التفاعل النهائي لخلية جلفانية

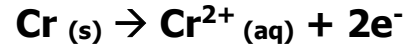
فإذا علمت أن جهد الاختزال القياسي للقصدير هو ( $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.14 \text{ V}$ ) وجهد الخلية يساوي ( $0.6 \text{ V}$ ) وتركيز

المحلول في كل من نصفي الخلية يساوي (1 مول/لتر) عند ( $25^\circ \text{C}$ )، المطلوب:



(1) ارسم شكل تخطيطي للخلية الجلفانية التي يحدث فيها هذا التفاعل موضحاً عليه كلاً من الأنود، الكاثود، اتجاه حركة الإلكترونات في السلك.

(2) اكتب معادلة نصف التفاعل الحادث عند الأنود:



(3) أي أقطاب هذه الخلية تزداد كتلتها؟ ولماذا؟

• **قطب القصدير أو الكاثود أو القطب الموجب "بسبب**

**اختزال كاتيونات  $\text{Sn}^{2+}$  الموجودة في محلول الكاثود**

**وتحولها إلى ذرات قصدير Sn تترسب على شريحة**

**قطب القصدير لذلك تزداد كتلته".**

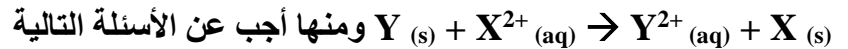
(4) حساب جهد الاختزال القياسي للكروم:

$$E^0_{\text{Cell}} = E^0_{\text{cathod}} + E^0_{\text{anode}}$$

$$0.6 = -0.14 - E^0_{\text{anode}}$$

$$E^0_{\text{anode}} = -0.14 - 0.6 = -0.74 \text{ V}$$

(ج) إذا علمت أن التفاعلات التالية لعناصر فلزية افتراضية وتحدث بصفة تلقائية مستمرة:



(1) رتب الفلزات الافتراضية السابقة تنازلياً حسب نشاطها الكيميائي بالنسبة إلى بعضها البعض:

**Z أكثر نشاطاً يليه Y ثم X الأقل نشاطاً**

(2) اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي لها أكبر جهد من العناصر الافتراضية السابقة:



(3) أي الفلزات الافتراضية السابقة أقوى كعامل مختزل: **الفلز هو Z**

**انتهت الأسئلة**

نموذج إجابة

الدور الثاني

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

[الأسئلة في (6) صفحات]

امتحان (الدور الثاني) - الفترة الدراسية الثانية - العام الدراسي 2018/2017م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف **الحادي عشر** العلمي

**أولاً: الأسئلة الموضوعية (اجبارية) (20 درجة)**

**السؤال الأول:**

(أ) **أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:**

(1) أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال.

**(الخلايا الالكتروكيميائية)**

(2) الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال عند الظروف.

**(جهد الاختزال القياسي  $E^0$ )**

(3) خلايا تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة حدوث تفاعل أكسدة واختزال بشكل تلقائي وهي غير قابلة لإعادة الشحن.

**(الخلايا الجلفانية الأولية)**

(4) الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية والصيغة الجزيئية العامة لها هي  $C_nH_{2n}$ .

**(الألكينات)**

(ب) **أكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:**

(1) عدد تأكسد الذرة التي تحتها خط في المركب التالي  $C_2H_5OH$  ، يساوي **-2**.

(2) يُعتبر عنصر **الفلور** أقوى العوامل المؤكسدة في السلسلة الإلكتروكيميائية.

(3) في إحدى خلايا التحليل الكهربائي ، نتج من عملية التحليل أنيونات  $OH^-$  وتصاعد غاز  $H_2$  عند أحد قطبيها ، فإن ذلك يدل على أن المادة التي تم اختزالها هي **الماء أو  $H_2O$** .

(4) تتألف مجموعة الألكيل من الألكان المقابل بعد نزع ذرة **هيدروجين** منه.

(5) الألكاين الذي يستخدم كوقود في عمليات لحام الفولاذ هو الذي صيغته الكيميائية  **$C_2H_2$** .

## السؤال الثاني:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة الخطأ في كل مما يلي: (5×1=5)

(1) التفاعل التالي:  $\text{NaCl}_{(\text{aq})} + \text{AgNO}_{3(\text{aq})} \rightarrow \text{AgCl}_{(\text{s})} + \text{NaNO}_{3(\text{aq})}$  لا يُعتبر تفاعل أكسدة واختزال.

(صحيحة)

(2) الكلور ( $\text{Cl}_2$ ) هو العامل المختزل في التفاعل التالي:  $2\text{Na}^+ + 2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$ .

(خطأ)

(خطأ)

(3) تحدث عملية الاختزال عند القطب السالب دائماً سواء كانت الخلية إلكتروليزية أو فولتية.

(4) عند التحليل الكهربائي للماء فإن حجم غاز الهيدروجين الناتج يساوي ضعف حجم غاز الأكسجين.

(صحيحة)

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلا من الجمل التالية:

(2) أقوى عامل مؤكسد من بين الأنواع التالية هو (جهود الاختزال بين القوسين):

$\text{Cu (+0.34 V)}$  (✓)

$\text{Co (-0.28 V)}$  ( )

$\text{Rb (-2.925 V)}$  ( )

$\text{Pb (-0.126 V)}$  ( )

(3) أحد العبارات التالية يتفق مع الصفات العامة في الخلايا الفولتية والإلكتروليزية:

( ) يتفقدان من حيث نوع الشحنات على الأنود والكاثود.

( ) التفاعل غير تلقائي في الخلية الفولتية وتلقائي في الخلية الإلكترونية.

(✓) تسير الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود في الدائرة الخارجية في كليهما.

( ) سريان الإلكترونات في كليهما ناتج من تفاعل أكسدة واختزال تلقائي.

(4) صيغة تُعبر عن ترتيب وارتباط ذرات العناصر الداخلة في تركيب المركب الكيميائي ، هي الصيغة:

( ) الأولية

( ) الجزيئية

( ) الجزيئية العامة

(✓) التركيبية والتركيبية المكثفة

(5) الألكان الذي لا يمكن الحصول عليه من خلال هدرجة الألكين المقابل، هو:

( ) البنجان

(✓) الميثان

( ) الإيثان

( ) البروبان

**ثانياً: الأسئلة المقالية (32 درجة)**

**أجب عن جميع الأسئلة التالية**

**السؤال الثالث:**

(أ) **ما المقصود بكل من:**

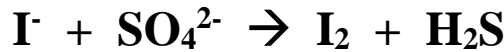
(1) **نصف الخلية القياسية:** وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة عند الظروف القياسية.

(2) **الجهد الكهربائي للخلية الجلفانية:** هو مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي.

(ب) **قارن بين كل مما يلي حسب المطلوب بالجدول:**

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \end{array}$	(2) وجه المقارنة
<b>متفرعة</b>	<b>مستقيمة</b>	نوع السلسلة الرئيسية (مستقيمة / متفرعة)
<b>5</b>	<b>5</b>	عدد ذرات الكربون في السلسلة الأطول

(ج) **المعادلة التالية غير موزونة:**



**والمطلوب:**

- 1- تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.
  - 2- وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في وسط حمضي).
- العامل المؤكسد هو:  $\text{SO}_4^{2-}$  العامل المختزل هو:  $\text{I}^-$

$4 \times [2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-]$ $8\text{I}^- \rightarrow 4\text{I}_2 + 8\text{e}^-$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$8\text{e}^- + 10\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$8\text{I}^- + 10\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$	الجمع

### السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

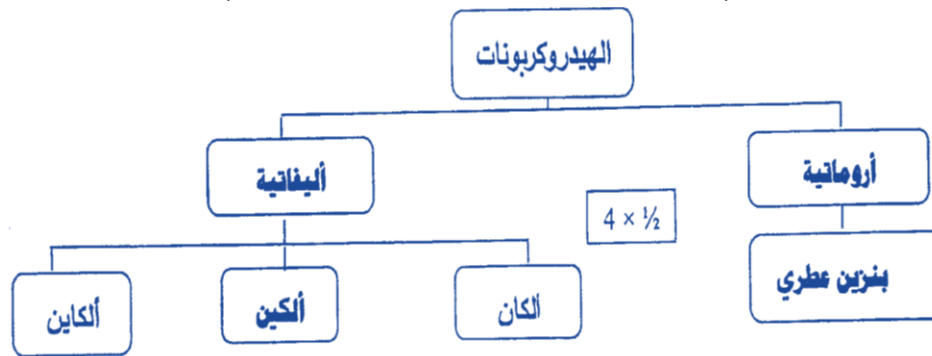
- 1) لا يتفاعل النحاس مع الماء وحمض الهيدروكلوريك في الظروف العادية.  
• لأن جهد اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال  $H^+$  أي يليه في السلسلة الإلكترودكيميائية وبالتالي لا يستطيع أن يحل محل الهيدروجين في مركباته كالماء والأحماض.
- 2) تميل الألكانات ذات الكتل المولية المنخفضة إلى أن تكون غازات أو سوائل ذات درجة غليان منخفضة.  
• لأنها مركبات غير قطبية وقوى التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جداً.

(ب) اكتب الاسم أو الصيغة التركيبية المكثفة لكل مركب كما هو موضح في الجدول التالي:

م	الاسم	الصيغة التركيبية
1	البوتان	$CH_3-(CH_2)_2-CH_3$
2	3- إيثيل هكسان	$CH_3-CH_2-\underset{\substack{  \\ CH_2-CH_3}}{CH}-CH_2-CH_2-CH_3$
3	1- بروبين	$CH_3-CH=CH$
4	2- بنتاين	$CH_3-C \equiv C-CH_2-CH_3$

(ج) مستعيناً بالمصطلحات التالية أكمل خريطة المفاهيم لتنظيم الأفكار الرئيسية التي جاءت بها:

(بنزين عطري - أروماتية - ألكين - أليفاتية)



## السؤال الخامس

(أ) ما المقصود بكل من:

1- الخلايا الإلكتروليتية:

• خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال. أو هي نوع من الخلايا الإلكتروليتية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية.

2- المركبات العضوية:

• مركبات تحتوي على الكربون والهيدروجين وعناصر أخرى مثل الهالوجينات، الأكسجين، النيتروجين. الخ.

(ب) خلية إلكتروليتية قطابها من الجرافيت، تحتوي على مصهور كلوريد الصوديوم NaCl، أمر فيها تيار كهربائي،

والمطلوب:

1- الصيغة الكيميائية للنوع الذي حدث له عملية أكسدة هو  $\text{Cl}^-$

2- الصيغة الكيميائية للنوع الذي حدث له عملية أكسدة هو  $\text{Na}^+$

3- كتابة المعادلة النهائية لعملية التحليل الكهربائي:  $2\text{NaCl}_{(l)} \rightarrow 2\text{Na}_{(l)} + \text{Cl}_{2(g)}$

(ج) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية:

(1) الاحتراق التام لغاز الإيثين في وجود كمية وافرة من الأكسجين.



(2) تفاعل غاز الميثان مع مول واحد من غاز الكلور.



(3) إضافة كلوريد الهيدروجين إلى 1- بروبين.



## السؤال السادس:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

(1) نصف التفاعل التالي:  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 1\text{e}^-$  يمثل عملية أكسدة:

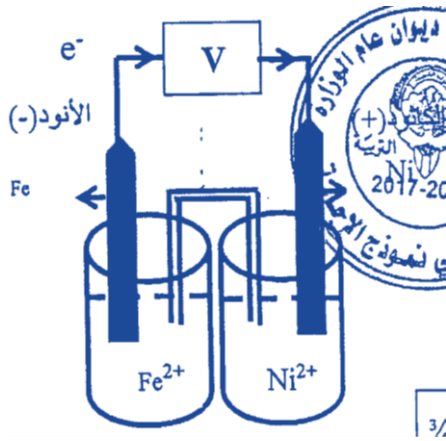
• لأن فيه الكاتيون  $\text{Fe}^{2+}$  فقد الكتروناتاً وحدث له زيادة في عدد التأكسد من (+2) إلى (+3).

(2) وفرة المركبات العضوية وتجاوز عددها العشرة ملايين مركب حتى الآن.

• بسبب قدرة ذرات الكربون المميزة على الترابط ببعضها البعض لتكون سلاسل طويلة وحلقات.

(ب) تفاعل الأكسدة والاختزال التالي:  $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Ni}(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ ، فإذا علمت أن

$E^0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.25 \text{ V}$ ،  $E^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$ ، والمطلوب:



(1) ارسم شكل تخطيطي للخلية الجلفانية التي يحدث فيها هذا التفاعل موضحاً عليه كلاً من الأنود، الكاثود، اتجاه حركة الإلكترونات في السلك.

(2) اكتب معادلة نصف التفاعل الحادث عند الأنود:



(3) اكتب معادلة نصف التفاعل الحادث عند الكاثود:



(4) أي أقطاب هذه الخلية تقل كتلتها؟ ولماذا؟

• قطب الحديد أو الأنود أو القطب السالب - بسبب أكسدة ذرات Fe وتحولها إلى  $\text{Fe}^{2+}$  تنتقل إلى محلول الأنود فيزداد تركيز محلوله وتقل كتلة الأنود.

(ج) مستعيناً بالبيانات الموضحة في الجدول التالي، أجب عن الأسئلة التالية:

نصف التفاعل	قيمة جهد الاختزال القياسي $E^0$
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ba}$	- 2.90 V
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$	- 0.44 V
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	+ 0.34 V
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	0.00 V

(1) النوع الذي يختزل ( $\text{H}^+$ ) ولا يختزل ( $\text{Ba}^{2+}$ ) هو  $\text{Fe}$ .

(2) النوع الذي يؤكسد ( $\text{Fe}$ ) ولا يؤكسد ( $\text{Cu}$ ) هو  $\text{H}^+$ .

(3) الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي لها أكبر جهد قياسي، هو:  $\text{Ba}(\text{s})/\text{Ba}^{2+}(\text{aq})//\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})$

**انتهت الأسئلة**

## نموذج إجابة

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية - العام الدراسي 2016/2017م

المجال الدراسي: الكيمياء للصف **الحادي عشر** العلمي الزمن: ساعتان

### جميع الأسئلة (الموضوعية والمقالية) اجبارية

#### السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(الأكسدة)

(1) عملية يتم فيها فقد الكترولونات أو زيادة في عدد التأكسد.

(الجهد الكهربائي)

(2) مقياس قدرة الخلية على انتاج تيار كهربائي.

(3) ترتيب أنصاف خلايا مختلفة ترتيباً تصاعدياً تبعاً لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية.

(سلسلة جهود الاختزال القياسية)

(المركبات الهيدروكربونية)

(4) مركبات عضوية تحتوي على الهيدروجين والكربون فقط.

(ألكينات)

(5) الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية.

(ب) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

(1) في التفاعل التالي:  $2\text{HCl (aq)} + \text{Fe (s)} \rightarrow \text{FeCl}_2 \text{ (aq)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$

فإن العامل المؤكسد هو **HCℓ** أو حمض الهيدروكلوريك

(2) خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي:  $\text{Al(s)/Al}^{3+} \text{(aq)(1M)//H}^+ \text{(aq)(1M)/H}_2 \text{(g)(1 atm),pt}$

وكانت قراءة الفولتميتر الموصل بالدائرة كانت (+ 1.66 V)، فإن قيمة جهد الاختزال لنصف خلية الألومنيوم تساوي

**V - 1.66**

(3) نواتج التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم النقي عند الأنود هو **غاز الكلور أو Cl<sub>2</sub>**.

(4) درجة غليان المركب **C<sub>11</sub>H<sub>24</sub>** **أعلى** من درجة غليان المركب **C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>**.



## السؤال الثاني:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة الخطأ في كل مما يلي: (5×1=5)

- (1) عند غمر شريحة خارصين في محلول مائي من كبريتات النحاس II أزرق اللون، يبهت لون المحلول بسبب زيادة تركيز كاتيونات النحاس. (خطأ)
- (2) تحول ثاني أكسيد الكربون CO<sub>2</sub> الذي تمتصه النباتات في عملية البناء الضوئي إلى سكر C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> مثال على تفاعل أكسدة. (خطأ)
- (5) تفاعلات الإضافة تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة. (خطأ)

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

- (1) عند حدوث تفاعل أكسدة واختزال فإن:  
(✓) الشحنة الكلية للمواد المتفاعلة تساوي الشحنة الكلية للمواد الناتجة.  
( ) الشحنة الكلية للمواد المتفاعلة أكبر من الشحنة الكلية للمواد الناتجة.  
( ) الشحنة الكلية للمواد المتفاعلة أصغر من الشحنة الكلية للمواد الناتجة.  
( ) الشحنة الكلية للمواد المتفاعلة ضعف الشحنة الكلية للمواد الناتجة.

(2) احدى التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة واختزال وهو:



(3) جميع ما يلي من نواتج التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك المخفف ماعدا:  
( ) يتأكسد الماء عند الأنود ويتصاعد غاز الأكسجين.

(✓) يختزل الماء عند الكاثود.

( ) تختزل كاتيونات الهيدروجين من الوسط الحمضي.

( ) يظل عدد مولات حمض الكبريتيك ثابتاً.

(4) جميع المجموعات التالية تُعتبر مثلاً على السلاسل متشابهة التركيب حيث كل مركب فيها يزيد عن الذي يسبقه بمجموعة ميثيلين، عدا:

( ) إيثين، بروبين، بيوتين.

( ) ميثان، إيثان، بروبان.

( ) بيوتان، بنتان، هكسان.

(✓) بروبان، بنتان، هكسان.

### السؤال الثالث:

(أ) ما المقصود بكل من:

(1) الخلايا الإلكتروليتية: هي أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال.

(2) خلية داون: الخلية الإلكتروليتية التي تجري فيها عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم التجارية.

(ب) قارن بين الخليتين الجلفانيتين، الرمز الاصطلاحي لكل منهما كما هو موضح في الجدول: علماً بأن:

$$E(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn})=-0.14 \text{ V}, E(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb})=-0.13 \text{ V}, E(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe})=-0.44 \text{ V}, E(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni})=-0.25 \text{ V}$$

وجه المقارنة	$\text{Sn(s)}/\text{Sn}^{2+}(\text{aq})//\text{Pb}^{2+}(\text{aq})/\text{Pb(s)}$	$\text{Fe(s)}/\text{Fe}^{2+}(\text{aq})//\text{Ni}^{2+}(\text{aq})/\text{Ni(s)}$
$E^0_{\text{Cell}}$	<u>+ 0.01 V</u>	<u>+ 0.19 V</u>
رمز نصف الخلية الذي تقل كتلته	<u>Sn/Sn<sup>2+</sup></u>	<u>Fe/Fe<sup>2+</sup></u>

(ج) المعادلة التالية غير موزونة:



والمطلوب:

(1) تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.

(2) وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في وسط حمضي).

الحل:

العامل المؤكسد هو:  $\text{NO}_3^-$  العامل المختزل هو: Zn

نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)	$4 \times [4 \text{H}_2\text{O} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn(OH)}_4^{2-} + 4 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-]$ $16 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{Zn} \rightarrow 4 \text{Zn(OH)}_4^{2-} + 16 \text{H}^+ + 8 \text{e}^-$
نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)	$8 \text{e}^- + 9 \text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{NH}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
الجمع	$13 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{Zn} + \text{NO}_3^- \rightarrow 4 \text{Zn(OH)}_4^{2-} + \text{NH}_3 + 7 \text{H}^+$

### السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً (مستعيناً بالمعادلات الكيميائية إن أمكن):

(1) لا يتأثر البلاتين بمحاليل الأحماض المخففة في الظروف العادية.

- لأن جهد اختزاله كبير حيث يلي الهيدروجين في سلسلة جهود الاختزال القياسية وبالتالي ليس له القدرة على أن يحل محل الهيدروجين في مركباته.

(2) يُصبح المحلول قاعدياً عند الكاثود خلال عملية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم.

- لأنه يتم اختزال الماء عند قطب الكاثود (له جهد اختزال أعلى).



(3) عند التحليل الكهربائي للماء يتصاعد غاز الأكسجين عند قطب الأنود.

- لأن الماء أقل جهد اختزال فيتأكسد:  $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^-$

(ب) أكمل الجدول التالي:

م	الاسم	الصيغة التركيبية
1	3 - إيثيل هكسان	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$
2	2- بيوتين	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} = \text{C} - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

## السؤال الخامس

(أ) ما المقصود بكل من:

(2) المشتقات الهيدروكربونية:

• هي مركبات تحتوي على الكربون والهيدروجين وعناصر أخرى مثل الهالوجينات والأكسجين إلخ.

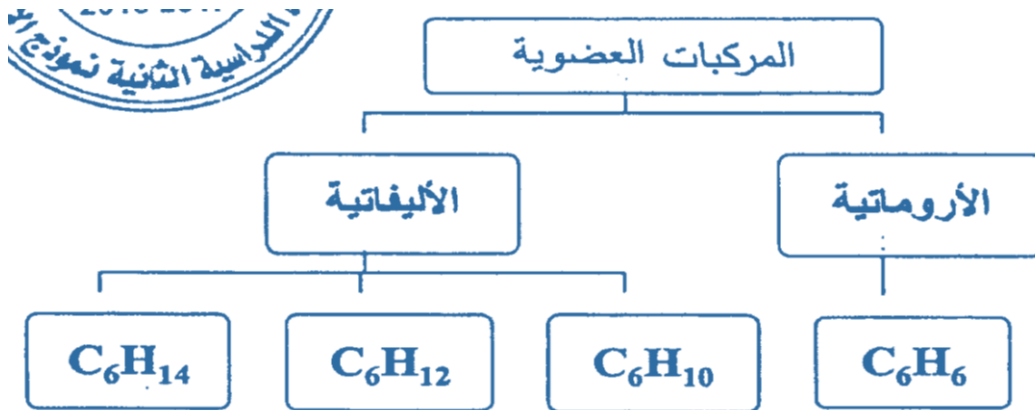
(ب) احسب جهد الاختزال كما هو موضح في الجدول التالي:

علمًا بأن:  $E(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.25 \text{ V}$

جهد الاختزال	قراءة الفولتميتر	التفاعل
$E(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1.66 \text{ V}$	+ 1.41 V	$2\text{Al}_{(s)} + 3\text{Ni}^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2\text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3\text{Ni}_{(s)}$
$E(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0.74 \text{ V}$	+ 0.49 V	$3\text{Ni}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Cr}_{(s)} \rightarrow 3\text{Ni}_{(s)} + 2\text{Cr}^{3+}_{(aq)}$
$E(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0.77 \text{ V}$	+ 1.02 V	$2\text{Ni}_{(s)} + 2\text{Fe}^{3+}_{(aq)} \rightarrow \text{Ni}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$

(ج) أكمل خريطة المفاهيم التالية باستخدام المفاهيم أدناه:

( $\text{C}_6\text{H}_{12}$  - الأليفاتية -  $\text{C}_6\text{H}_6$  -  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  - الأروماتية -  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ )



### السؤال السادس:

(ب) اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات التالية:

(1) تفاعل الإيثين مع حمض الهيدروكلوريك.



(2) إضافة مولين من الهيدروجين إلى البروبان بوجود النيكل كمادة محفزة عند درجة حرارة  $200^\circ\text{C}$ .

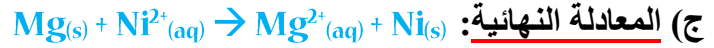
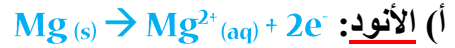


(ج) أجب عما يلي:

خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي:  $\text{Mg (s)}/\text{Mg}^{2+}(\text{aq})//\text{Ni}^{2+}(\text{aq})/\text{Ni (s)}$

المطلوب:

(1) اكتب معادلة:



(2) احسب القوة المحركة الكهربائية للخلية علمًا بأن:

$$E(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.37 \text{ V} , E(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.25 \text{ V}$$

$$E_{\text{Cell}} = E_{\text{cathod}} - E_{\text{anod}}$$

$$E_{\text{Cell}} = -0.25 - (-2.37) = +2.12 \text{ V}$$

انتهت الأسئلة

## نموذج إجابة الدور الثاني

دولة الكويت  
وزارة التربية  
التوجيه الفني العام للعلوم

[الأسئلة في (6) صفحات]

امتحان (الدور الثاني) - الفترة الدراسية الثانية - العام الدراسي 2017/2016م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي

### جميع الأسئلة (الموضوعية والمقالية) اجبارية

#### السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) عملية يتم فيها اكتساب الكترولونات ونقصان في عدد التأكسد.

(عملية الاختزال)

(2) الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة.

(جهد الخلية)

(3) العمليات التي تُستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغير كيميائي.

(التحليل الكهربائي)

(4) أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون.

(الألكانات)

(5) تفاعلات تمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة والحلقية، وتستبدل فيها ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ على سلسلة المركب الكربونية.

(تفاعلات الاستبدال)

(ب) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

(1) في التفاعل التالي:  $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$  فإن ناتج تفاعل الأكسدة هو  $\text{O}_2$ .

(3) التفاعل التالي:  $\text{Br}_2(\text{s}) + 2\text{KI}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{KBr}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{l})$

إذا علمت أن ( $E_{\text{I}_2/\text{I}^-} = +0.54 \text{ V}$  ,  $E_{\text{Br}_2/\text{Br}^-} = +1.07 \text{ V}$ )

فإن جهد الخلية القياسي له إشارة موجبة.

(4) أبسط مركبات الألكاينات ويستخدم كوقود في عمليات لحام الفولاذ هو الإيثاين أو الأسيتلين.

## السؤال الثاني:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة الخطأ في كل مما يلي: (5×1=5)

(1) عملية احتراق الميثان  $CH_4$  وتحوله إلى غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  هو مثال على تفاعل أكسدة.

(صحيحة)

(2) عند توصيل نصف خلية الهيدروجين بالطرف الموجب للفولتميتر ونصف خلية الخارصين بالطرف السالب وكانت القراءة موجبة فإن ناتج الاختزال هو تصاعد غاز الهيدروجين عند الكاثود.

(صحيحة)

(5) تُعتبر الألكانات مستقيمة السلسلة مثلاً على المتتالية المتجانسة حيث أن كل مركب يختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة  $CH_2$  واحدة فقط.

(خطأ)

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

(1) في التفاعل التالي:  $Cr(s) + H^+(aq) \rightarrow Cr^{3+}(aq) + H_2(g)$  فإن العامل المؤكسد هو:

$H^+(aq)$  (✓)

$Cr(s)$  ( )

$H_2(g)$  ( )

$Cr^{3+}(aq)$  ( )

(2) إحدى التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة واختزال وهو:

$H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$  ( )

$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$  (✓)

$Pb(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow Pb(OH)_2 + 2NaNO_3$  ( )

$CuSO_4 + 2KOH \rightarrow Cu(OH)_2 + K_2SO_4$  ( )

(3) إذا كان الفلز (A) مغمور في محلول الفلز (B)، وحتى يحدث تفاعل الأكسدة والاختزال بشكل تلقائي يكون جهد اختزال النوع (A) والنوع (B) كالآتي:

$E_A = +0.80 V, E_B = +0.34 V$  ( )

$E_A = -2.37 V, E_B = -0.44 V$  (✓)

$E_A = +0.85 V, E_B = -0.13 V$  ( )

$E_A = -0.25 V, E_B = -3.05 V$  ( )

(4) عند مقارنة الألكينات بالألكانات فإن العبارة الصحيحة، هي:

( ) الألكينات هيدروكربونات أما الألكانات مشتقات هيدروكربونية.

( ) الألكينات مشبعة أما الألكانات غير مشبعة.

( ) لا يمكن تحويل الألكينات إلى الألكانات.

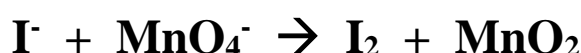
(✓) نسبة الكربون إلى الهيدروجين في الألكينات أقل منها في الألكانات.

### السؤال الثالث:

(ب) خليتا تحليل كهربائي، إحداهما تحتوي على مصهور  $\text{NaCl}$  والأخرى على الماء  $\text{H}_2\text{O}$  المحمض بحمض الكبريتيك المخفف، والمطلوب اكمال الجدول التالي:

وجه المقارنة	مصهور $\text{NaCl}$ في خلية داون	الماء $\text{H}_2\text{O}$ المحمض بحمض الكبريتيك
النوع الذي حدث له عملية أكسدة	أنيونات الكلور أو $\text{Cl}^-$	الماء $\text{H}_2\text{O}$
النوع الذي حدث له عملية اختزال	كاتيونات الصوديوم أو $\text{Na}^+$	كاتيونات الهيدروجين أو $\text{H}_2$

(ج) المعادلة التالية غير موزونة:



والمطلوب:

- تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.
  - وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في وسط حمضي).
- العامل المؤكسد هو:  $\text{MnO}_4^-$  العامل المختزل هو:  $\text{I}^-$

$3 \times [2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-]$ $6\text{I}^- \rightarrow 3\text{I}_2 + 6\text{e}^-$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$2 \times [3\text{e}^- + 4\text{H}^+ + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}]$ $6\text{e}^- + 8\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- \rightarrow 2\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$6\text{I}^- + 8\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- \rightarrow 3\text{I}_2 + 2\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$	الجمع



### السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً (مستعيناً بالمعادلات الكيميائية إن أمكن):

(1) تزداد كتلة Pb في الخلية الجلفانية التي رمزها الاصطلاحي:  $\text{Sn(s)}/\text{Sn}^{2+}(\text{aq})//\text{Pb}^{2+}(\text{aq})/\text{Pb(s)}$

- لأن الإلكترونات التي تصل إلى هذا القطب تختزل كاتيونات الرصاص الموجودة في المحلول فتتحول إلى ذرات رصاص تترسب على شريحة الرصاص.



(2) أنصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين دائماً تمثل قطب الكاثود إذا وُصلت بنصف خلية الهيدروجين.

- لأن جهود اختزالها أكبر من جهد اختزال الهيدروجين وبالتالي ليس لها القدرة على أن تحل محله في مركباته.

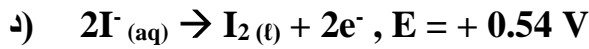
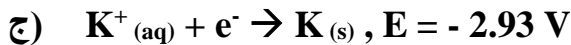
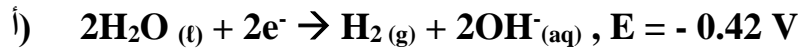
(3) عند وضع ساق من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II لا يمكن الحصول على طاقة كهربائية.

- لعدم وجود موصل فلزي لحركة الإلكترونات (الدائرة مفتوحة).

(ب) أكمل الجدول التالي:

م	الاسم	الصيغة التركيبية
1	4,2,2 - ثلاثي مثيل بنتان	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
2	2-هكسايين	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}_3$

(ج) في خلية تحليل كهربائي لحلول يوديد البوتاسيوم KI لديك الأنواع التالية وقيم جهود اختزالها:



والمطلوب: كتابة المعادلات كما هو موضح بالجدول التالي:

$2\text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{l}) + 2\text{e}^-, E = + 0.54 \text{ V}$	معادلة التفاعل الحادث عند الأنود
$2\text{H}_2\text{O (l)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}), E = - 0.42 \text{ V}$	معادلة التفاعل الحادث عند الكاثود

### السؤال الخامس:

(أ) ما المقصود بكل من:

(2) المركبات العضوية:

• هي المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون.

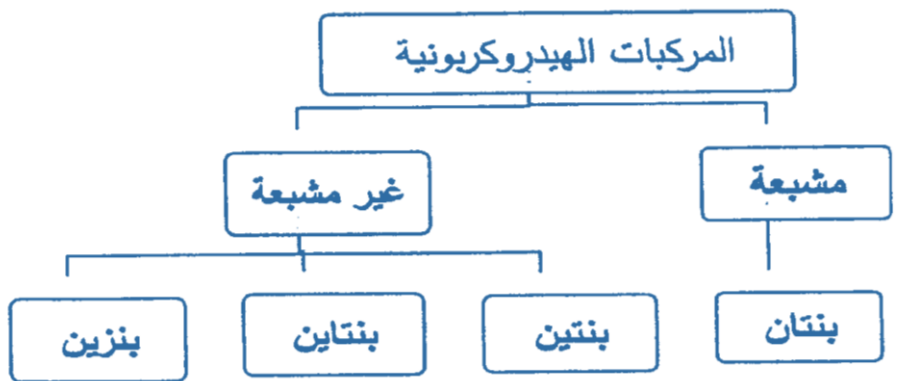
(ب) أجب عما يلي:

النوع	جهد الاختزال
$Al^{3+}/Al$	$E^0 = - 1.66 V$
$Fe^{2+}/Fe$	$E^0 = - 0.44 V$
$Co^{2+}/Co$	$E^0 = - 0.28 V$
$Cu^{2+}/Cu$	$E^0 = + 0.34 V$

- أفضل نوع من الجدول السابق والذي يوصل بالأنود لحماية الحديد Fe هو  $Al^{3+}/Al$ .
- في حالة إذا كان قطب الأنود هو الكوبلت Co، فإن القطعة المعدنية المراد حمايتها مصنوعة من النحاس أو Cu.
- يمكن اختيار أنواع أخرى يتم توصيلها كأنود بالأجزاء المعدنية المصنوعة من الحديد بشرط أن يكون جهد اختزالها أقل من جهد اختزال الحديد.

(ج) أكمل خريطة المفاهيم التالية باستخدام المفاهيم أدناه:

(بننتين - مشبعة - بنزين - بنتان - غير مشبعة - بنتاين)



## السؤال السادس:

(أ) أكمل الجدول مستعيناً بدرجات الغليان الموضحة للألكانات الأليفاتية التالية:



المركب	الصيغة التركيبية	درجة الغليان (°C)
A	CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	- 88.5
B	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	- 42
C	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	- 0.5
D	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	36

(ب) اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات التالية:

(2) تفاعل مولين من الكلور مع البروبان بوجود خامس كلوريد الفوسفور كمادة محفزة.

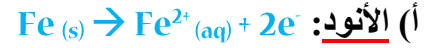


(ج) أجب عما يلي:

خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي: Fe (s)/Fe<sup>2+</sup> (aq)//Ni<sup>2+</sup> (aq)/Ni (s)

**المطلوب:**

(1) اكتب معادلة:



(2) تتحرك الالكترونات في الدائرة الخارجية من نصف الخلية التي رمزها Fe (s)/Fe<sup>2+</sup> (aq) إلى نصف الخلية التي رمزها



(3) احسب القوة المحركة الكهربائية للخلية علمًا بأن:

$$E (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = - 0.44 \text{ V} , E (\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = - 0.25 \text{ V}$$

$$E_{\text{Cell}} = E_{\text{Cathod}} - E_{\text{Anod}}$$

$$E_{\text{Cell}} = - 0.25 - (- 0.44) = + 0.19 \text{ V}$$

**انتهت الأسئلة**

## نموذج إجابة

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية - العام الدراسي 2016/2015م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي

### أولاً: الأسئلة الموضوعية

#### السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) مادة تفقد إلكترونات ويحدث لها زيادة في عدد التأكسد.

(العامل المختزل)

(2) خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي.

(الخلايا الإلكتروليتية)

(4) ترتيب تصاعدي لأنصاف خلايا مختلفة تبعاً لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية.

(السلسلة الإلكتروكيميائية)

(ب) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

(1) عدد تأكسد الألومنيوم في الأيون  $[Al(OH)_4]^-$  يساوي +3.

(2) يلزم لإتمام التغير التالي:  $MnO_4^- \rightarrow Mn^{+}$  وجود عامل مختزل.

(3) تتحرك الكاتيونات الموجودة في الجسر الملحي وفي محلولي نصفي الخلية نحو محلول الكاثود.

(4) إذا كان جهد اختزال المغنيسيوم يساوي (-2.4) فولت فإن جهد الخلية التي لها الرمز الاصطلاحي التالي:



(5) إذا كان عدد ذرات الهيدروجين في جزيء أحد الألكينات يساوي (8) فإن عدد ذرات الكربون في هذا الجزيء يساوي

4.

(6) الصيغة الكيميائية لأبسط أفراد الألكينات هي  $C_2H_2$ .

## السؤال الثاني:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة الخطأ في كل مما يلي: ( $5 \times 1 = 5$ )

(خطأ)

(1) يُعتبر تحول  $\text{ClO}_2^-$  إلى  $\text{ClO}_3^-$  عملية اختزال.

(صحيحة)

(2) تنتج طاقة حرارية عند وضع قطعة من الخارصين في محلول من كبريتات النحاس II.

(خطأ)

(4) تُعتبر الصيغة الجزيئية  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  من المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة.

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

(1) أحد التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة واختزال وهو:



(2) عدد الإلكترونات اللازمة لوزن نصف المعادلة التالية:  $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$  يساوي:

1 (✓) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( )

(3) المعادلة التالية تمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية:  $\text{X} + \text{Y}^{2+} \rightarrow \text{X}^{2+} + \text{Y}$  مما يدل على أن:

( ) جهد اختزال العنصر X أكبر من جهد اختزال العنصر Y

(✓) جهد اختزال العنصر X أقل من جهد اختزال العنصر Y

( ) العنصر X يعتبر عامل مؤكسد

( ) العنصر Y يعتبر عامل مختزل

(4) المركب الذي له الصيغة الكيميائية  $\text{C}_3\text{H}_8$  يتفاعل:

(✓) بالاستبدال فقط ( ) بالاستبدال و بالإضافة ( ) بالإضافة فقط ( ) مركب غير مشبع

(5) المركب الذي له أقل درجة غليان من بين المركبات التالية هو:

( ) بيوتان ( ) بنتان (✓) بروبان ( ) هكسان

**ثانياً: الأسئلة المقالية (34 درجة)**

**أجب عن أربعة أسئلة فقط من الأسئلة التالية**

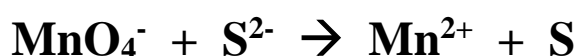
**السؤال الثالث:**

(أ) **ما المقصود بكل من:**

(1) **عملية الأكسدة:** العملية التي يتم فيها فقد إلكترونات وزيادة عدد التأكسد.

(2) **المركبات الهيدروكربونية المشبعة:** هي أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط.

(ب) **المعادلة التالية غير موزونة:**



**والمطلوب:**

(1) تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.

(2) وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في وسط حمضي).

العامل المؤكسد هو:  $\text{MnO}_4^-$  العامل المختزل هو:  $\text{S}^{2-}$

$5 \times [\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S} + 2\text{e}^-]$ $5\text{S}^{2-} \rightarrow 5\text{S} + 10\text{e}^-$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$2 \times [5\text{e}^- + 8\text{H}^+ + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}]$ $10\text{e}^- + 16\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$16\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- + 5\text{S}^{2-} \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{S}$	الجمع

### السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

(2) لا يستخدم الكالسيوم في صناعة الخلي.

• لانخفاض جهد اختزاله وارتفاع نشاطه الكيميائي.

(3) تميل الألكانات منخفضة الكتلة المولية أن تكون غازات أو سوائل.

• لأن الألكانات غير قطبية وقوى التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جداً.

(ب) أكمل الجدول التالي:

م	الاسم	الصيغة التركيبية
1	4،2- ثنائي ميثيل هكسان	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CHCH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
2	3- ميثيل بنتان	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
3	بروبين	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
4	1- بيوتائين	$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_3$

### السؤال الخامس:

(أ) مركب هيدروكربوني غير مشبع متماثل يحتوي على أربع ذرات من الكربون. عند تفاعله مع مول واحد من

الهيدروجين في وجود النيكل (Ni) ينتج الألكان المقابل. والمطلوب:

(1) يُسمى المركب حسب نظام الأيوباك: 2- بيوتين

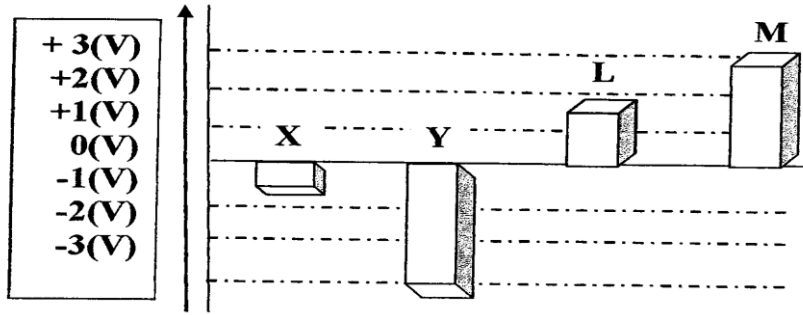
(2) ينتمي المركب إلى عائلة: الألكينات

(3) الصيغة الجزيئية للمركب هي:  $\text{C}_4\text{H}_8$

(4) الصيغة التركيبية المكثفة للمركب هي:  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

## السؤال السادس:

(أ) الشكل التالي يمثل جهود الاختزال الافتراضية لعدة فلزات:



ومنه نستنتج أن:

- (1) أقوى العوامل المختزلة من العناصر الموضحة بالمنحنى هو العنصر **Y**
- (2) أقوى العوامل المؤكسدة من العناصر الموضحة بالمنحنى هو العنصر **M**
- (3) يمكن الحصول على أكبر جهد للخلية الجلفانية عند استخدام أقطاب من العنصر **Y** والعنصر **M**

(ب) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية ما يحدث في كل مما يلي:

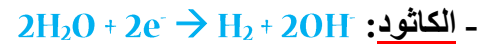
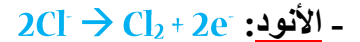
(2) إضافة كلوريد الهيدروجين إلى الإيثين.



(ج) خلية إلكترولية تحتوي على محلول كلوريد الصوديوم (NaCl) المركز، أمر فيها تيار كهربائي

وكانت الأقطاب من الجرافيت، والمطلوب:

(1) كتابة التفاعلات التي تحدث في نهاية عملية التحليل الكهربائي عند كل من:



(2) المحلول الناتج يحول لون كاشف أزرق البروموثيمول إلى اللون الأزرق.

انتهت الأسئلة



## نموذج إجابة الدور الثاني

دولة الكويت  
وزارة التربية  
التوجيه الفني العام للعلوم

[الأسئلة في (6) صفحات]

امتحان **الدور الثاني** - الفترة الدراسية الثانية - العام الدراسي 2016/2015م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف **الحادي عشر** العلمي

### أولاً: الأسئلة الموضوعية

#### السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) مادة تكتسب إلكترونات ويحدث لها نقص في عدد التأكسد.

(العامل المؤكسد)

(2) خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال.

(الخلايا الالكترونية)

(3) الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال.

(جهد الاختزال)

(ب) املاً الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

(1) عدد تأكسد النحاس في الأيون  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$  يساوي **2+**.

(2) يلزم لإتمام التغير التالي:  $NO_2^- \rightarrow NO_3^-$  وجود عامل **مؤكسد**.

3- المعادلة التالية:  $X + Y^{2+} \rightarrow X^{2+} + Y$

مما يدل على أن جهد اختزال العنصر X **أقل** من جهد اختزال العنصر Y.

(4) إذا علمت أن جهد اختزال كلا من  $(Mg^{2+}/Mg = -2.4 V)$  ،  $(Zn^{2+}/Zn = -0.76 V)$

فإن التفاعل التالي:  $Mg + Zn^{2+} \rightarrow Mg^{2+} + Zn$  **يحدث أو يتم** بشكل تلقائي.

(5) إذا كان عدد ذرات الهيدروجين في جزيء أحد الألكانات يساوي (8) فإن عدد ذرات الكربون في هذا الجزيء يساوي **3**.

(6) عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزيء الإيثان هي **7**.

## السؤال الثاني:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة الخطأ في كل مما يلي: (5×1=5)

(خطأ)

(1) عدد التأكسد للأكسجين في المركب الذي صيغته  $H_2O_2$  يساوي (-2).

(صحيحة)

(2) تتحرك الكاتيونات الموجودة في الجسر الملحي وفي محلولي نصف الخلية نحو محلول الكاثود.

(صحيحة)

(3) يحدث الاختزال دائماً في الخلية الفولتية أو الإلكتروليتية عند قطب الكاثود.

(خطأ)

(4) يُعتبر المركب ذو الصيغة الجزيئية  $C_6H_{10}$  من الهيدروكربونات المشبعة.

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

(1) أحد التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة واختزال وهو:



(2) في التفاعل التالي:  $Cl_2 \rightarrow ClO^- + Cl^-$  يكون الكلور:

( ) عامل مختزل فقط

( ) عامل مؤكسد فقط

( ) عامل مساعد

(✓) عامل مؤكسد ومختزل

(3) جميع المواد التالية تنتج من التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب من الجرافيت عدا مادة واحدة، هي:

(✓) الصوديوم

( ) الهيدروجين

( ) هيدروكسيد الصوديوم

( ) الكلور

(4) أقل الفلزات التالية قدرة على فقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي (جهود الاختزال) القياسية بين القوسين) هو:

(✓)  $Pt^{2+}$  (+ 1.2 V)

( )  $Cu^{2+}$  (+ 0.34 V)

( )  $Mg^{2+}$  (- 2.38 V)

( )  $Na^{2+}$  (- 2.71 V)

(5) أحد المركبات التالية يتفاعل مع الكلور بالاستبدال وهو:

( )  $C_3H_4$

(✓)  $CH_4$

( )  $C_2H_2$

( )  $C_2H_4$

(6) مركب عضوي ينتمي للألكاينات صيغته الجزيئية هي:

(✓)  $C_5H_8$

( )  $C_5H_{12}$

( )  $C_4H_8$

( )  $C_5H_{10}$

**ثانياً: الأسئلة المقالية (34 درجة)**

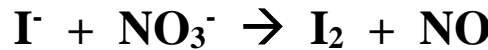
**أجب عن أربعة أسئلة فقط من الأسئلة التالية**

**السؤال الثالث:**

**(أ) ما المقصود بكل من:**

- (1) **عملية الاختزال:** عملية يتم فيها كسب إلكترونات ونقصان في عدد التأكسد.
- (2) **المتتالية المتجانسة:** سلاسل متشابهة التركيب وكل مركب مختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين (-CH<sub>2</sub>-) واحدة فقط.

**(ب) المعادلة التالية غير موزونة:**



**والمطلوب:**

- (1) تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.
  - (2) وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في وسط حمضي).
- العمل المؤكسد هو:  $\text{NO}_3^-$  العامل المختزل هو:  $\text{S}^{2-}$

$3 \times [2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-]$ $6\text{I}^- \rightarrow 3\text{I}_2 + 6\text{e}^-$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$2 \times [3\text{e}^- + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}]$ $6\text{e}^- + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$6\text{I}^- + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{I}_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$	الجمع

### السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

(2) لا يحل النحاس محل كاتيونات الحديد II في محاليل مركباته.

• لأن النحاس أكبر جهد اختزال من الحديد لا تستطيع ذراته أن تتأكسد وتحل محل كاتيونات الحديد II.

(3) المركب (1- بيوتين) يتفاعل بالإضافة.

• لأنه مركب غير مشبع يحتوي على رابطة تساهمية ثنائية بين ذرتي كربون.

(ب) أكمل الجدول التالي:

م	الاسم	الصيغة التركيبية
1	2- ميثيل بيوتان	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \end{array}$
2	4،2،2- ثلاثي ميثيل هكسان	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CCH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
3	1- بنتاين	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$
5	بروبين	<u><math>\text{CH}_3\text{CH=CH}_2</math></u>

### السؤال الخامس:

(أ) مركب هيدروكربوني مشبع ذو سلسلة مستقيمة، عند احتراق مول واحد منه احتراقاً تاماً نحصل على 3 مول من

ثاني أكسيد الكربون و4 مول من الماء. والمطلوب:

(1) اكتب الصيغة الجزيئية للمركب.



(2) اكتب المعادلة الكيميائية التي توضح تفاعل المركب مع مول الكلور.



### السؤال السادس:

(أ) الجدول التالي يمثل بعض العناصر الافتراضية وجهود اختزالها كما هو موضح:

الترتيب في السلسلة الإلكتروليتية	قيم جهود الاختزال القياسية
$X^{2+} + 2e^- \rightarrow X$	- 2.9 V
$Y^{2+} + 2e^- \rightarrow Y$	- 0.25 V
$Z^{2+} + 2e^- \rightarrow Z$	+ 0.86 V

### والمطلوب:

- القطب الذي لا يمكن أن يكون أنودًا عند تكوين أي خلية جلفانية من هذه الأقطاب هو نصف خلية العنصر  $Z$ .
- الكاثيون الذي يمكن أن يؤكسد ذرات العنصر  $Y$  هو  $Z^{2+}$ .
- الخلية الجلفانية التي لها أكبر جهد تتكون من عنصر  $X$  وعنصر  $Z$ .

(ب) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية ما يحدث في كل مما يلي:

(1) احتراق غاز الإيثان في كمية كافية من الأكسجين.



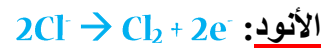
(2) تفاعل غاز الإيثان مع غاز كلوريد الهيدروجين.



(ج) خلية إلكترولية تحتوي على مصهور من كلوريد الصوديوم (NaCl) أمر فيها تيار كهربائي وكانت

الأقطاب من الجرافيت، والمطلوب:

(1) كتابة التفاعلات التي تحدث عند كل من:



(2) اكتب التفاعل النهائي للخلية:  $2NaCl \rightarrow Cl_2 + 2Na$

انتهت الأسئلة

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان الفترة الدراسية الثانية – العام الدراسي 2015/2014م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي

## نموذج إجابة

### أولاً: الأسئلة الموضوعية

#### السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (5×1=5)

(1) العملية التي يتم فيها اكتساب إلكترونات أو نقص في عدد التأكسد.

(عملية الاختزال)

(2) قطب البلاتين المغمور في محلول حمضي يحتوي على كاتيون الهيدروجين عند الظروف القياسية.

(نصف خلية الهيدروجين القياسية)

(3) الخلية الإلكتروليتية، التي تجرى فيها عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم.

(خلية داون)

(المركبات الهيدروكربونية)

(4) مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط.

(ب) املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها:

(1) التحول من  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  إلى  $\text{Cr}^{3+}$  يعتبر عملية اختزال.

(2) الرمز الاصطلاحي لنصف خلية النحاس  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ .

(3) في خلية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم ينتج عند الكاثود عنصر الصوديوم.

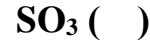
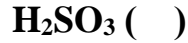
(4) طبقاً للتفاعل التلقائي التالي:  $\text{M}_{(\text{s})} + \text{X}^{2+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{X}_{(\text{s})} + \text{M}^{2+}_{(\text{aq})}$  فإن العنصر الافتراضي (M) يقع قبل العنصر الافتراضي (X) في سلسلة جهود الاختزال القياسية.

(6)  $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CHCH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHClCHClCH}_3$

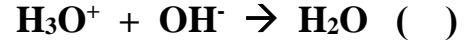
## السؤال الثاني:

(أ) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

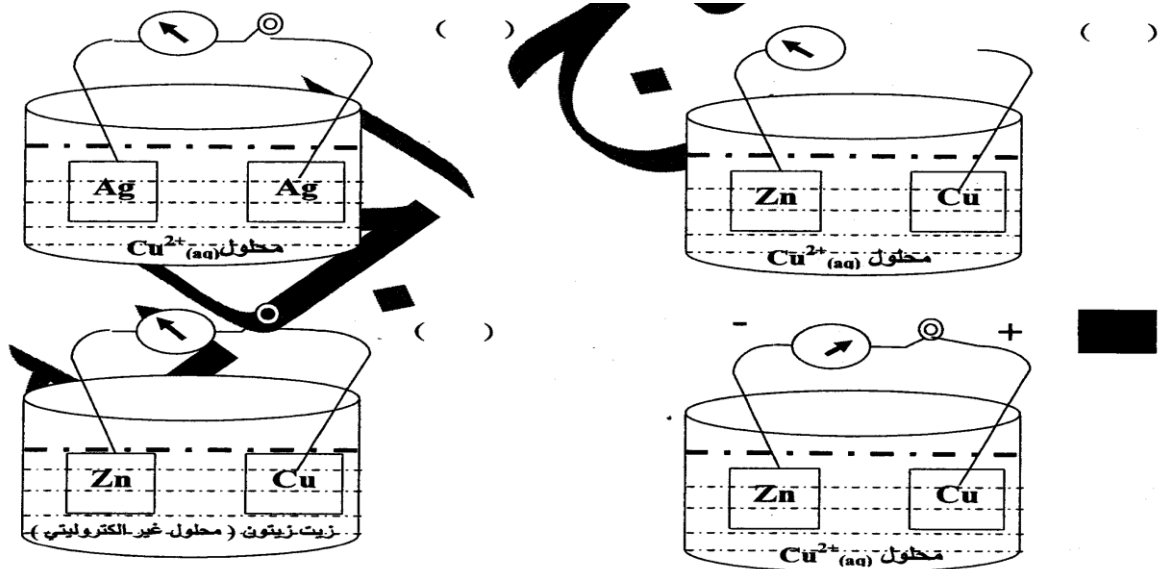
(1) عدد تأكسد الكبريت يساوي (+2) في المركب:



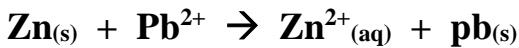
(2) أحد التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة واختزال وهو:



(3) أحد الدوائر التالية تمثل دائرة كهربائية يمكنها أن تولد تيار كهربائي وهي:



(4) إذا علمت أن التفاعلات التالية تحدث بصفة تلقائية مستمرة:



فإن أحد التفاعلات التالية لا يحدث بشكل تلقائي مستمر وهو:



(6) عدد ذرات الكربون في المركب الهيدروكربوني المشبع الذي يحتوي على 10 ذرة هيدروجين تكون مساوية:

5 ( )

4 (✓)

3 ( )

2 ( )

**ثانياً: الأسئلة المقالية: أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة التالية**

**السؤال الثالث:**

(أ) **ما المقصود بكل من:**

(1) **عملية الأكسدة:** هي العملية التي يتم فيها فقد إلكترونات وزيادة في عدد التأكسد.

(3) **الألكانات:** أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط.

(ج) **الجدول التالي يمثل بعض العناصر الافتراضية وجهود اختزالها كما هو موضح بالجدول التالي:**

قيم جهود الاختزال القياسية	الترتيب في السلسلة الإلكترونية كيميائية
-2 V	$X^{2+} + 2e^- \rightarrow X$
-1 V	$Y^{2+} + 2e^- \rightarrow Y$
0 V	$Z^{2+} + 2e^- \rightarrow Z$

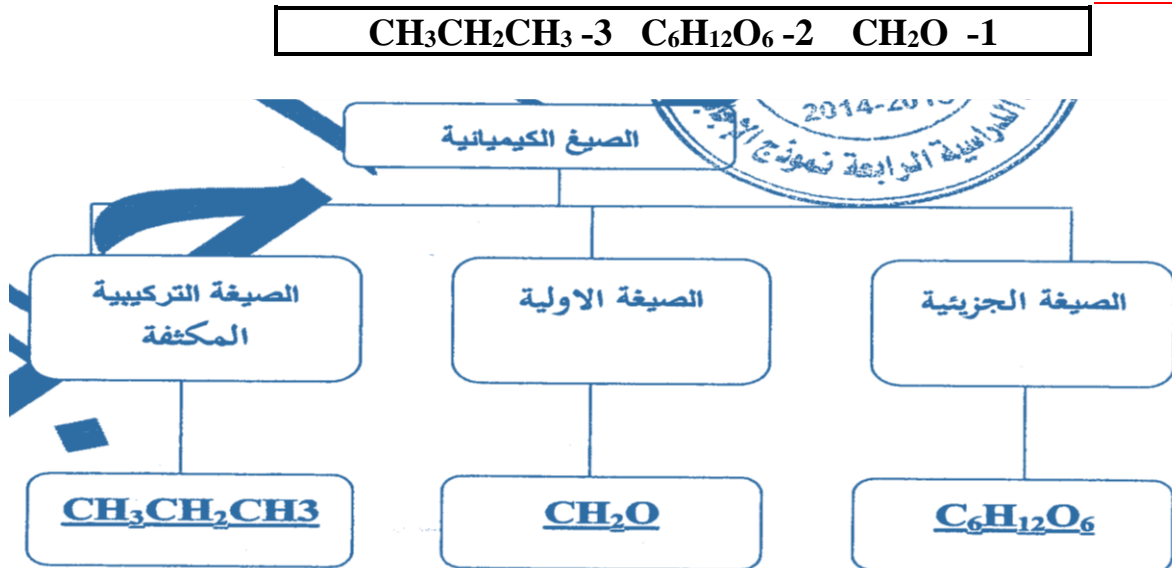
**أجب عما يلي:**

(1) القطب الذي لا يمكن أن يكون كاثوداً عند تكوين خلية جلفانية من هذه الأقطاب هو نصف خلية العنصر **X**.

(2) الكاتيون الذي يمكن أن يؤكسد ذرات العنصر Y هو **Z<sup>2+</sup>**.

(د) **ضع المفاهيم الموضحة في الشكل التالي في المكان المناسب في خريطة المفاهيم لتنظيم الأفكار الرئيسية**

**التي جاءت بها**





### السؤال الرابع:

#### (أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً

- (1) لا يمكن الحصول على فلز الألومنيوم عملياً باختزال كاتيوناته في المحاليل المائية بالتحليل الكهربائي (جهد الاختزال القياسي للماء للاختزال  $= 0.41 \text{ V}$  ، جهد الاختزال القياسي للألومنيوم  $= -1.67 \text{ V}$ ).
- لأن جهد اختزال الألومنيوم أقل من جهد اختزال الماء لذلك لا يمكن اختزاله في المحاليل المائية.

#### (ب) أعد كتابة الجمل التالية بصورة صحيحة بعد تصحيح الخطأ:

- (1) في التفاعل التالي:  $\text{SO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3(\text{l})$  . يعتبر غاز ثاني أكسيد الكبريت عامل مؤكسد.
- لا يعتبر غاز ثاني أكسيد الكبريت عامل مؤكسد أو عامل مختزل.
- (3) أنصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين في السلسلة الإلكتروليتية لها قيم جهود اختزال سالبة.
- أنصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين في السلسلة الإلكتروليتية لها قيم جهود اختزال موجبة.

- (4) الصيغة التركيبية المكثفة للمركب 1- هكسين هي  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ .
- الصيغة التركيبية المكثفة للمركب 1- هكسايين هي  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ .

#### (ج) اكتب الاسم أو الصيغة التركيبية لكل مركب كما هو موضح في الجدول التالي:

م	اسم المركب	الصيغة التركيبية
1	الإيثاين	$\text{HC}\equiv\text{CH}$
2	1- بنتين	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$
3	2- ميثيل بيوتان	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \end{array}$

### السؤال الخامس:

(أ) ما المقصود بكل مما يلي:

(1) العامل المؤكسد: مادة تكتسب إلكترونات ويحدث لها نقص في أعداد التأكسد.

(2) الخلية الإلكتروليتية: خلية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية.

(ب) وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كلا مما يلي:

(1) احتراق غاز الإيثان في كمية كافية من الأكسجين.



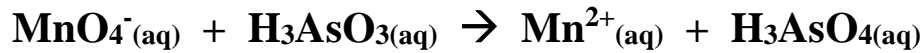
(2) تفاعل غاز الإيثان مع كلوريد الهيدروجين المخفف.



(3) إضافة غاز الإيثين مع الهيدروجين عند  $200^\circ\text{C}$  في وجود النيكل كمادة محفزة.



(د) المعادلة التالية غير موزونة:



### والمطلوب:

(1) تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.

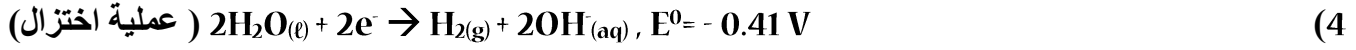
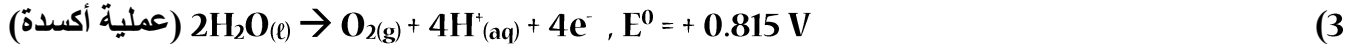
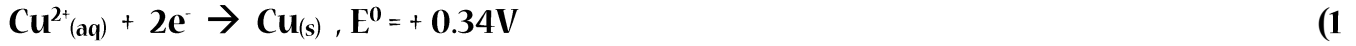
(2) وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في وسط حمضي).

العامل المؤكسد هو:  $\text{MnO}_4^-$  العامل المختزل هو:  $\text{H}_3\text{AsO}_3$

$2 \times [5e^- + 8H^+ + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}]$ $10e^- + 16H^+ + 2\text{MnO}_4^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$5 \times [\text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{AsO}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + 2H^+ + 2e^-]$ $5\text{H}_2\text{O} + 5\text{H}_3\text{AsO}_3 \rightarrow 5\text{H}_3\text{AsO}_4 + 10H^+ + 10e^-$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$6H^+ + 2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_3\text{AsO}_3 \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O} + 5\text{H}_3\text{AsO}_4$	الجمع

### السؤال السادس:

(أ) خلية إلكترونية تحتوي على محلول كبريتات النحاس II CuSO<sub>4</sub> والأقطاب خاملة وإذا علمت أن:



### المطلوب:

1- المادة التي تحدث لها عملية أكسدة عند الأنود هي: الماء

2- المادة التي تحدث لها عملية اختزال عند الكاثود هي: Cu<sup>2+</sup>

3- كتابة المعادلة النهائية لعملية التحليل الكهربائي:



(ب) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

1) يمكن تحضير البروم بتفاعل محاليل أملاحه مع عنصر الكلور.

• لأن البروم أقل جهد اختزال من الكلور واللافلز الأكبر جهد اختزال يحل محل اللافلز الأقل جهد اختزال.

2) لا يتغير عدد مولات حمض الكبريتيك المستخدم في عملية التحليل الكهربائي للماء.

• بسبب أكسدة الماء عند الأنود واختزال H<sup>+</sup> الناتجة من أكسدة الماء عند الكاثود ويعتبر الحمض مادة محفزة

(ج) مركبين من المركبات الهيدروكربونية المشبعة مستقيمة السلسلة صيغتهما الجزيئية تحتوي على 10 ذرات هيدروجين وينتميان للألكينات والمطلوب:

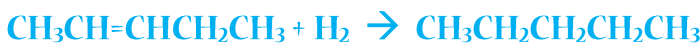
1) اكتب الصيغة الجزيئية للمركبين: C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>

2) اكتب الصيغة التركيبية للمركبين

■ صيغة المركب الأول: CH<sub>2</sub>=CHCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

■ صيغة المركب الثاني: CH<sub>3</sub>CH=CHCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

3) اكتب المعادلة التي تدل على تفاعل أحدهما مع كمية كافية من الهيدروجين في وجود عامل حفاز:



انتهت الأسئلة

## نموذج إجابة الدور الثاني

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

[الأسئلة في (7) صفحات]

امتحان (الدور الثاني) - الفترة الدراسية الثانية - العام الدراسي 2015/2014م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي

### أولاً: الأسئلة الموضوعية (اجباري)

#### السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(العامل المؤكسد)

(1) مادة تكتسب إلكترونات ويحدث لها نقص في عدد التأكسد.

(3) الخلية المستخدمة لاستخلاص الصوديوم من مصهور كلوريد الصوديوم في الصناعة.

(خلية داون)

(4) أبسط أنواع الهيدروكربونات ويحتوي على 6 ذرات كربون وجميع الروابط بين ذرات الكربون فيه روابط تساهمية أحادية.

(الهكسان)

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

(1) عدد تأكسد الأكسجين في المركب  $(Li_2O_2)$  يساوي:

( ) 0.5 - ( ) -1 (✓) ( ) 2 - ( ) صفر

(2) في التفاعل التالي:  $Cl_2 \rightarrow ClO^- + Cl^-$  يكون الكلور:

( ) عامل مؤكسد فقط ( ) عامل مختزل فقط

(✓) عامل مؤكسد ومختزل ( ) عامل مساعد

(3) إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية لكل من النحاس والذهب والمغنيسيوم هي:

(0.34 ، 1.49 ، -2.36) فولت على الترتيب فإن أحد التفاعلات التالية يحدث تلقائياً:

( )  $Cu^{2+}_{(aq)} + Au_{(s)} \rightarrow Au^{3+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

( )  $Cu_{(s)} + Mg^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + Mg_{(s)}$

(✓)  $Mg_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

( )  $3Mg^{2+}_{(aq)} + 2Au_{(s)} \rightarrow 2Au^{3+}_{(aq)} + 3Mg_{(s)}$

(4) جميع ما يلي يحدث أثناء عمل الخلية الجلفانية ما عدا:

( ) تفاعل أكسدة واختزال بشكل تلقائي مستمر ( ) زيادة كتلة الكاثود

(✓) تتجه الكاتيونات نحو نصف خلية الأنود خلال القنطرة الملحية ( ) نقص كتلة الأنود

(5) المركب التالي:  $C_5H_{10}$  تنطبق عليه الصيغة العامة:

( )  $C_nH_n$  ( )  $C_nH_{2n-2}$  ( )  $C_nH_{2n+2}$  (✓)  $C_nH_{2n}$

(6) المركب الذي له أعلى درجة غليان من بين المركبات التالية، هو:

( ) البيوتان ( ) البروبان ( ) البنتن (✓) الهكسان

## السؤال الثاني:

(أ) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

- (1) طبقاً للتفاعل التالي:  $\text{NO}_2^- + \text{Al} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{AlO}_2^-$  فإن ناتج عملية الاختزال هو  $\text{NH}_3$ .
- (2) عند وضع شريحة خارصين في محلول كبريتات النحاس II تسلك ذرات الخارصين كعامل **مختزل**.
- (3) إذا كان التفاعل التالي:  $\text{Cd}^{2+} + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cd}$  يحدث تلقائياً وبصفة مستمرة عند  $25^\circ\text{C}$  ، فإن فلز الحديد **يسبق** فلز الكاديوم في السلسلة الكهروكيميائية.
- (5)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
- (6) مجموعة الألكيل التي تحتوي على ذرتين كربون تسمى **إثيل**.

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة الخطأ في كل مما يلي: (5×1=5)

- (1) في التفاعل التالي:  $2\text{P} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{PCl}_3$  : يُعتبر الكلور عامل مؤكسداً. **(صحيحة)**
- (2) ينتج تيار كهربائي عند وضع قطعة من الخارصين في محلول من كبريتات النحاس II. **(خطأ)**
- (3) تتحرك الأيونات الموجودة في القطرة الملحية وفي محلول نصف الخلية نحو محلول الكاثود. **(خطأ)**

**ثانياً: الأسئلة المقالية (34 درجة)**

**أجب عن أربعة أسئلة فقط من الأسئلة التالية**

## السؤال الثالث:

(أ) ما المقصود بكل من:

- (1) **عملية الأكسدة**: عملية يتم فيها فقد إلكترونات وزيادة في عدد التأكسد.
- (2) **الخلايا الإلكتروليتية**: خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال.
- (3) **جهد الخلية**: الفرق بين جهد اختزال نصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال وبين نصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة.

(ج) يحدث تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي التالي في خلية فولتية



**والمطلوب:**

- الأنود هو قطب: **الجديد** والكاثود هو قطب: **النحاس**.

- الرمز الاصطلاحي للخلية:



### السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

- 1) التغير الكيميائي التالي:  $\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2$  يُعتبر الكاديوم عامل مختزل.  
- لأن عدد التأكسد للكاديوم في المتفاعلات يساوي صفر وفي النواتج +2 أي حدث له عملية أكسدة وزيادة في عدد التأكسد.
- 2) لا يُحفظ الصوديوم تحت سطح الماء.  
- لأن الصوديوم له جهد اختزال منخفض ونشاطه الكيميائي مرتفع لذلك يتفاعل مع الماء ويحل محل الهيدروجين.
- 3) تميل الألكينات (منخفضة الكتلة المولية) إلى أن توجد في الحالة الغازية.  
- لأنها مركبات غير قطبية ولا توجد بين جزيئاتها روابط هيدروجينية.

(ب) أعد كتابة الجمل التالية بصورة صحيحة بعد تصحيح الخطأ:

- 1- التغير التالي:  $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$  يُعتبر عملية أكسدة.  
- التغير التالي:  $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$  يعتبر عملية اختزال.
- 2- يحدث الاختزال دائماً في الخلية الفولتية أو الإلكتروليتية عند قطب الأنود.  
- يحدث الاختزال دائماً في الخلية الفولتية أو الإلكتروليتية عند قطب الكاثود.
- 3- لا يستطيع الفلور أن يحل محل الكلور في محاليل مركباته.  
- يستطيع الفلور أن يحل محل الكلور في محاليل مركباته.

### السؤال الخامس:

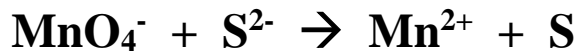
(أ) ما المقصود بكل مما يلي:

- 1) تفاعلات الأكسدة والاختزال: تفاعلات يحدث فيها انتقال إلكترونات من أحد المتفاعلات إلى الآخر.
- 2) الخلية الجلفانية: خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية (الأكسدة والاختزال).
- 3) الألكينات: الهيدروكربونات التي تحتوي على رابطة (كربون - كربون) تساهمية ثلاثية.

(ب) قارن بين المركبات التالية كما هو موضح في الجدول التالي:

وجه المقارنة	الخلية الجلفانية	الخلية الإلكترونية
إشارة قطب الأنود	سالب	موجب

(ج) المعادلة التالية غير موزونة:



والمطلوب:

- 1) تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.
  - 2) وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في وسط حمضي).
- العامل المؤكسد هو:  $\text{MnO}_4^-$  العامل المختزل هو:  $\text{S}^{2-}$

$5 \times [\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S} + 2\text{e}^-]$ $5\text{S}^{2-} \rightarrow 5\text{S} + 10\text{e}^-$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$2 \times [5\text{e}^- + 8\text{H}^+ + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}]$ $10\text{e}^- + 16\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$16\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- + 5\text{S}^{2-} \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{S}$	الجمع

### السؤال السادس:

(أ) خلية إلكترونية تحتوي على مصهور كلوريد الصوديوم المركز (NaCl) أمر فيها تيار كهربائي

وكانت الأقطاب من الجرافيت والمطلوب:

(1) كتابة التفاعلات التي تحدث عند كل من:



(2) اكتب التفاعل النهائي للخلية:  $2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{Na}$

(ب) اكتب الأسماء أو الصيغ كما هو مطلوب في الجدول التالي:

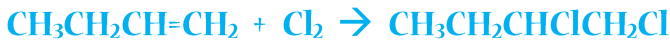
م	الاسم	الصيغة التركيبية
1	البروبان	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
2	البروبين	$\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
3	2-بنتين	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

(ج) اكتب المعادلات الكيميائية الرمزية فقط لكل من التفاعلات التالية:

(1) الاحتراق الكامل للإيثان.



(3) إضافة الكلور إلى 1-بيوتين.



### السؤال السابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

(2) يمكن استخدام الذهب في صناعة العملة.

• **لانخفاض نشاطه الكيميائي وارتفاع جهد اختزاله**

(3) لا يتولد تيار كهربائي عند غمر قطب من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II.

• **لعدم وجود موصل فلزي لحركة الإلكترونات في الدائرة الخارجية.**

انتهت الأسئلة



## نموذج إجابة

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية – العام الدراسي 2014/2013م

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الحادي عشر العلمي الزمن: ساعتان

### أولاً: الأسئلة الموضوعية

#### السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (5=1×5)

(1) العملية التي يتم فيها فقد إلكترونات أو زيادة في عدد التأكسد.

(عملية الأكسدة)

(2) الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات أي ميلها للاختزال عند الظروف القياسية.

(جهود الاختزال القياسي)

(3) مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي.

(الجهود الكهربائي)

(4) ترتيب تصاعدي لأنصاف خلايا مختلفة تبعاً لجهود اختزالها القياسية. (السلسلة الإلكتروليتية)

(5) أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون.

(الألكانات)

(ب) املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها:

(1) التحول من  $\text{ClO}^-$  إلى  $\text{ClO}_3^-$  يُعتبر عملية أكسدة "عامل مختزل".

(2) من شروط توليد تيار كهربائي وجود فرق جهد ناتج من الاختلاف في النشاط الكيميائي للقطبين.



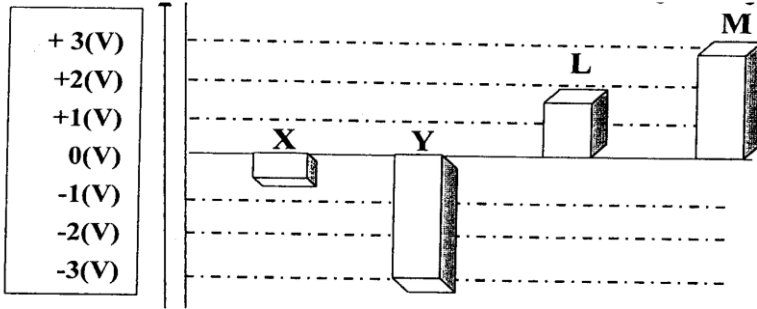
(4) الخلية الإلكتروليتية التي تُستخدم في التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم تسمى خلية داون.



## السؤال الثاني:

(أ) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

(1) الشكل التالي يمثل جهود الاختزال الافتراضية لعدة فلزات:



ومنه نستنتج أن الترتيب التنازلي للفلزات حسب نشاطها الكيميائي هو:

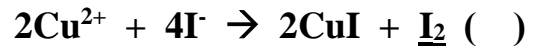
( ) X ثم Y ثم L ثم M.

(✓) Y ثم X ثم L ثم M.

( ) M ثم L ثم Y ثم X.

( ) L ثم Y ثم X ثم M.

(3) جميع النواتج التي تحتها خط في التفاعلات التالية تكونت نتيجة عملية أكسدة عدا واحد هو:



(4) أحد التفاعلات التالية تفاعل أكسدة واختزال وهو:



ثانياً: الأسئلة المقالية: أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة التالية

## السؤال الثالث:

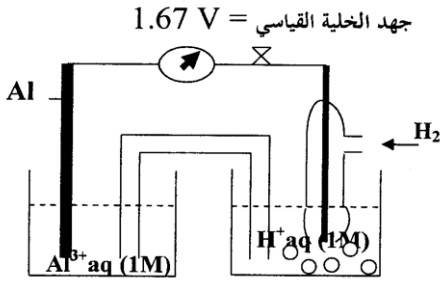
(أ) ما المقصود بكل من:

(1) عملية الاختزال: العملية التي يتم فيها اكتساب الإلكترونات ونقص في عدد التأكسد.

(2) الخلايا الجلفانية: خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية (الأكسدة والاختزال).

(3) الخلايا الإلكتروليتية: خلية إلكتروكيميائية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية.

(ب) من الخلية الجلفانية الموضحة بالرسم الذي أمامك أجب عما يلي:



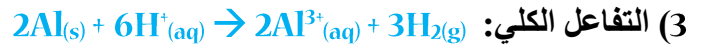
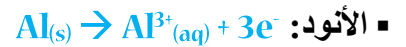
(1) احسب جهد الاختزال القياسي للألومنيوم.

$$E^0_{\text{Cell}} = E^0_{\text{Reduction}} - E^0_{\text{Oxidation}}$$

$$E^0_{\text{Cell}} = 1.67 - E^0_{\text{Al}}$$

$$E^0_{\text{Al}} = 0 - 1.67$$

(2) اكتب التفاعلات التي تحدث عند كل من:



(4) اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية:



**السؤال الرابع:**

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

- (1) عند غمر شريحة من الخارصين في محلول مائي من كبريتات النحاس II تقل شدة اللون الأزرق تدريجياً.
- لحدوث عملية أكسدة لذرات الخارصين لأنه أقل جهد اختزال وأكثر نشاطاً ويحدث اختزال لكاتيونات النحاس فتقل شدة اللون.

(ب) أعد كتابة الجمل التالية بصورة صحيحة بعد تصحيح الخطأ:

- (1) في التفاعل التالي:  $2\text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + \text{O}_{2(\text{g})}$ . يُعتبر فوق أكسيد الهيدروجين عامل مختزل فقط.
- يعتبر فوق أكسيد الهيدروجين عامل مختزل وعامل مؤكسد.

(3) أنصاف الخلايا التي تسبق الهيدروجين تمتلك قيم جهود اختزال موجبة.

- أنصاف الخلايا التي تسبق الهيدروجين تمتلك قيم جهود اختزال سالبة.
- أو أنصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين تمتلك قيم جهود اختزال موجبة.

(4) الصيغة التركيبية المكثفة للبنتان هي  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ .

- الصيغة التركيبية المكثفة 1- بنتان هي  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ .
- أو الصيغة التركيبية المكثفة للبنتان هي  $\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ .

(ج) اكتب أو الصيغة البنائية لكل مركب كما هو موضح في الجدول التالي:

م	اسم المركب	الصيغة التركيبية
1	بروبين	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
2	1-بوتان	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$
3	2-ميثيل بروبان	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \end{array}$

السؤال الخامس:

(أ) ما المقصود بكل مما يلي:

(1) العامل المختزل: مادة تفقد إلكترونات ويزداد عدد تأكسدها.

(ب) وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كلا مما يلي:

(1) احتراق غاز الميثان في كمية وافرة من الأكسجين.



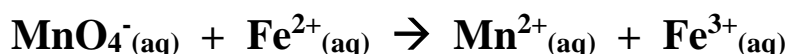
(2) تفاعل غاز الإيثان مع كلوريد الهيدروجين المخفف.



(3) إضافة غاز الإيثين مع الهيدروجين عند  $200^\circ\text{C}$  في وجود النيكل كمادة محفزة.



(د) المعادلة التالية غير موزونة:



والمطلوب:

(1) تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل.

(2) وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات (في وسط حمضي).

العامل المؤكسد هو:  $\text{MnO}_4^-$  العامل المختزل هو:  $\text{Fe}^{2+}$

$5\text{Fe}^{2+} \rightarrow 5\text{Fe}^{3+} + 5\text{e}^-$	نصف تفاعل الأكسدة (العامل المختزل)
$5\text{e}^- + 8\text{H}^+ + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	نصف تفاعل الاختزال (العامل المؤكسد)
$8\text{H}^+ + \text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} + 5\text{Fe}^{3+}$	الجمع

## السؤال السادس:

(أ) خلية إلكترولية تحتوي على مصهور كلوريد الصوديوم المركز والمطلوب:

(1) المادة التي تحدث لها عملية أكسدة عند الأنود هي:

**أنيون الكلوريد ( $\text{Cl}^-$ )**

(2) المادة التي تحدث لها عملية اختزال عند الكاثود هي:

**كاتيون الصوديوم ( $\text{Na}^+$ )**

(3) كتابة المعادلة النهائية لعملية التحليل الكهربائي:



(ب) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

(1) يحل الفلور محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها.

■ لأن الفلور أكبر العناصر جهد اختزال واللافلز الأكبر جهد اختزال يحل محل اللافلز الأقل جهد اختزال في محاليل مركباته وتحدث له عملية اختزال والأيون تحدث له عملية أكسدة.

(2) يُعتبر حمض الكبريتيك المخفف مادة حفازة عند إضافة قطرات منه عند التحليل الكهربائي للماء المقطر.

■ لاختزال كاتيونات الهيدروجين من الوسط الحمضي ويتم تعويضها من عملية أكسدة الماء وبالتالي يظل عدد مولات حمض الكبريتيك ثابتة.

(ج) مركبين من المركبات الهيدروكربونية مستقيمة السلسلة لهما الصيغة الجزيئية  $\text{C}_4\text{H}_8$  والمطلوب:

(1) كتابة الصيغ التركيبية المكثفة لكل منهما

■ المركب الأول:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$

■ المركب الثاني:  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

(2) اكتب المعادلات التي تدل على تفاعل كل منهما مع الكلور:



**انتهت الأسئلة**

## علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً - كيمياء، 11 - الفترة الدراسية الثانية

(1) عند غمر شريحة من الخارصين في محلول مائي من كبريتات النحاس II تقل شدة اللون الأزرق تدريجياً ؟

أو يبهت لون محلول كبريتات النحاس II الأزرق تدريجياً عند غمر شريحة من الخارصين فيه؟  
◀ لأن جهد اختزال الخارصين أقل من جهد اختزال النحاس لذلك تتأكسد ذرات الخارصين (Zn) وتحل محل كاتيونات (Cu<sup>2+</sup>) الزرقاء في المحلول التي تختزل إلى ذرات نحاس وبالتالي يتناقص تركيزه ويبهت لون المحلول الأزرق تدريجياً حسب المعادلة:



(2018/2017) , (2014/2013)

(3) لا يمكن الحصول على فلز الألمنيوم عملياً باختزال كاتيوناته في المحاليل المائية بالتحليل الكهربائي (جهد الاختزال القياسي للماء للاختزال = ( 0.41 V - ) ، جهد الاختزال القياسي للألمنيوم = ( 1.67 - V ) ؟

◀ لأن جهد اختزال الألمنيوم أقل من جهد اختزال الماء لذلك لا يمكن اختزاله في المحاليل المائية.  
(2015/2014) ، (2019/2018)

(5) التغير الكيميائي التالي:  $\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2$  ، يُعتبر الكاديوم عامل مختزل؟  
◀ لأن عدد التأكسد للكاديوم في المتفاعلات يساوي (صفر) وفي النواتج يساوي (2 +) أي حدثت له عملية أكسدة وزيادة في عدد التأكسد.  
(2015/2014) الدور الثاني

(6) يُحفظ الصوديوم تحت سطح الماء ؟  
◀ لأن الصوديوم له جهد اختزال منخفض ونشاطه الكيميائي مرتفع لذلك يتفاعل مع الماء ويحل محل الهيدروجين.  
(2015/2014) الدور الثاني

(7) تميل الألكينات (منخفضة الكتلة المولية) إلى أن توجد في الحالة الغازية؟  
◀ لأنها مركبات غير قطبية ولا توجد بين جزيئاتها روابط هيدروجينية.  
(2015/2014) الدور الثاني

(8) لا يُستخدم الكالسيوم في صناعة الحُلي؟  
◀ لانخفاض جهد اختزاله وارتفاع نشاطه الكيميائي.  
(2016/2015)

(9) تميل الألكانات منخفضة الكتلة المولية أن تكون غازات أو سوائل؟  
- أو تميل الألكانات ذات الكتلة المولية المنخفضة إلى أن تكون غازات أو سوائل ذات درجة غليان منخفضة؟

◀ لأن الألكانات غير قطبية وقوى التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة جداً.  
(2016/2015) ، (2018/2017) ، (2018/2017) دور ثاني.

(11) لا يحل النحاس محل كاتيونات الحديد II في محاليل مركباته ؟  
◀ لأن النحاس أكبر جهد اختزال من الحديد لا تستطيع ذراته أن تتأكسد وتحل محل كاتيونات الحديد II.  
(2016/2015) دور ثاني

12) المركب (1- بيوتين) يتفاعل بالإضافة؟

◀ لأنه مركب غير مشبع يحتوي على رابطة ثنائية بين ذرتي كربون. (2016/2015 دور ثاني)

13) لا يتأثر البلاتين بمحاليل الأحماض المخففة في الظروف العادية؟

◀ لأن جهد اختزاله كبير حيث يلي الهيدروجين في سلسلة جهود الاختزال القياسية وبالتالي ليس له القدرة على أن يحل محل الهيدروجين في مركباته. (2017/2016)

14) يُصبح المحلول قاعدياً عند الكاثود خلال عملية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم ؟

[علماً بأن جهود الاختزال للصوديوم (V - 2.71)، والماء (V - 0.41)]

◀ لأنه يتم اختزال الماء عند قطب الكاثود (له جهد اختزال أعلى) ويتصاعد غاز الهيدروجين ويتكون هيدروكسيد الصوديوم في المحلول.



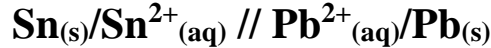
(2017/2016)، (2019/2018)

15) عند التحليل الكهربائي للماء يتصاعد غاز الأكسجين عند قطب الأنود؟

◀ لأن الماء أقل جهد اختزال فيتأكسد.



16) تزداد كتلة Pb في الخلية الجلفانية التي رمزها الاصطلاحي :



◀ لأن الإلكترونات التي تصل إلى هذا القطب تختزل كاتيونات الرصاص الموجودة في المحلول فتتحول



إلى ذرات رصاص تترسب على شريحة الرصاص. (2017/2016 دور ثاني)

17) أنصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين دائماً تمثل قطب الكاثود إذا وُصلت بنصف خلية الهيدروجين ؟

◀ لأن جهد اختزالها أكبر من جهد اختزال الهيدروجين، وبالتالي ليس لها القدرة على أن تحل محله في

مركباته. (2017/2016 دور ثاني)

18) عند وضع ساق من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II لا يمكن الحصول على طاقة كهربائية؟

- أو لا يتولد تيار كهربائي عند غمر قطب من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II؟

◀ لعدم وجود موصل فلزي لحركة الإلكترونات في الدائرة الخارجية (الدائرة مفتوحة).

(2015/2014)، (2017/2016 دور ثاني)

19) يحل الفلور محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها ؟

◀ لأن الفلور أكبر العناصر جهد اختزال واللافلز الأكبر جهد اختزال يحل محل أنيونات اللافلز الأقل جهد

اختزال في محاليل مركباته، وتحدث له عملية اختزال والأنيون تحدث له عملية أكسدة.

(2014/2013)

- أو يستطيع الفلور أن يحل محل جميع أنيونات الهالوجينات التي تسبقه في السلسلة الإلكترونية كيميائية؟

◀ لأن جهد اختزاله أعلى من جهد اختزال جميع أنيونات الهالوجينات التي تسبقه في السلسلة

(وحيث أنهم من اللافلزات والتي تميل إلى اكتساب إلكترونات عندما تتفاعل)، لذلك الفلور (اللافلز) الأكبر

جهد الاختزال يحل محل أنيونات اللافلزات التي تسبقه (الأقل جهد الاختزال) ويطردها من محاليل

مركباتها. (2018/2017)

20) وفرة المركبات العضوية وتجاوز عددها العشرة ملايين مركب حتى الآن ؟  
◀ بسبب قدرة ذرات الكربون المميزة على الترابط ببعضها البعض لتكون سلاسل طويلة وحلقات.  
(2018/2017)، (2018/2017 دور ثاني)

21) لا يتفاعل النحاس مع الماء وحمض الهيدروكلوريك في الظروف العادية ؟  
◀ لأن جهد اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال ( $H^+$ ) أي يليه في السلسلة الإلكتروليتية وبالتالي لا يستطيع أن يحل محل الهيدروجين في مركباته كالماء والأحماض.  
(2018/2017 دور ثاني)

22) نصف التفاعل التالي ( $Fe^{2+}_{(aq)} \rightarrow Fe^{3+}_{(aq)} + 1e^-$ ) يمثل عملية أكسدة ؟  
◀ لأن فيه الكاتيون ( $Fe^{2+}$ ) فقد الكترونًا وحدث له زيادة في عدد التأكسد من +2 إلى +3 .  
(2018/2017 دور ثاني)

23) يُعتبر حمض الكبريتيك المخفف مادة حفازة عند إضافة قطرات منه عند التحليل الكهربائي للماء المقطر ؟  
◀ لا اختزال كاتيونات الهيدروجين من الوسط الحمضي ويتم تعويضها من عملية أكسدة الماء وبالتالي تظل عدد مولات حمض الكبريتيك ثابتة.  
(2014/2013)  
- أو لا يتغير عدد مولات حمض الكبريتيك المستخدم في عملية التحليل الكهربائي للماء ؟  
◀ بسبب أكسدة الماء عند الأنود واختزال ( $H^+$ ) الناتجة من أكسدة الماء عند الكاثود ويُعتبر الحمض مادة محفزة  
(2015/2014)

24) يمكن تحضير البروم بتفاعل محاليل أملاحه مع عنصر الكلور .  
◀ لأن البروم أقل جهد اختزال من الكلور واللافلزات الأكبر جهد اختزال تحل محل الأقل جهد اختزال.  
(2015/2014)

26) يمكن استخدام الذهب في صناعة العملة ؟  
◀ لانخفاض نشاطه الكيميائي وارتفاع جهد اختزاله.  
(2014/20215)

26) عند وضع قطعة من فلز المغنيسيوم ( $Mg$ ) في محلول نترات الفضة ( $AgNO_3$ ) فإن سطح فلز المغنيسيوم يتغطى بطبقة من الفضة. (2019/2018)  
◀ لأن الفضة يلي المغنيسيوم في السلسلة الإلكتروليتية وبالتالي يكون جهد اختزال الفضة أكبر من جهد اختزال المغنيسيوم فتختزل كاتيونات الفضة إلى ذرات فضة وتترسب على المغنيسيوم.

27) عند غمر قطب من الخارصين ( $Zn$ ) في محلول كبريتات النحاس ( $CuSO_4$ ) فإن سطح فلز الخارصين يتغطى بطبقة من النحاس. (2019/2018)  
◀ لأن النحاس يلي الخارصين في السلسلة الإلكتروليتية وبالتالي يكون جهد اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال الخارصين فتختزل كاتيونات النحاس إلى ذرات النحاس وتترسب على الخارصين.