

السؤال الأول:

(2 X 1/2)

أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية بوضع علامة √ في المربع المجاور:

- 1 - جميع ما يلي يعمل كنصف خلية أنود عند توصيلها مع نصف خلية الهيدروجين القياسية معاداً واحدة :
 - ☐ نصف الخلية التي يتم توصيلها بالطرف السالب عند قياس الجهد
 - ☒ نصف الخلية التي يحدث فيها عملية الاختزال
 - ☐ نصف الخلية التي ينتقل منها الإلكترونات لنصف خلية الهيدروجين
 - ☐ نصف الخلية التي لها قيمة جهد اختزال سالبة

2- إحدى العبارات التالية صحيحة عن الخلايا الفولتية و الالكتروليتية

- ☐ التفاعل تلقائي في الخلية الفولتية و الالكتروليتية
- ☒ تفاعلات الأكسدة والاختزال هي مصدر الالكترونات في كليهما
- ☐ يتفقان من حيث نوع شحنات الأنود و الكاثود
- ☒ تسير الالكترونات من الأنود للكاثود في كليهما

(2 X 1/2)

ب) أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علمياً :

1 - تسمى حركة الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود تياراً كهربائياً وهو نتيجة اختلاف المواد في النشاط الكيميائي

2 - النوع الذي يتأكسد أولاً عند الانود في خلية التحليل الكهربائي يكون له أقل جهد اختزال

بينما النوع الذي يختزل أولاً عند الكاثود في خلية التحليل الكهربائي يكون له أكثر جهد اختزال

السؤال الثاني:

(1 X 1)

أ - علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً :

يستطيع الفلور أن يحل محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها بينما لا يستطيع اليود أن يحل محل أيًا منهم

لأن فلور أكثر نشاطاً من اليود ولذا فهو أقوى مؤكسداً من اليود

(1 X 1)

ب - ثلاث عناصر افتراضية (X - Z - A) جهود اختزالها على الترتيب (- 0.76 / +0.8 / - 0.4) :

X
A
Z

i. أقوى عامل مؤكسد هو Z وأقوى عامل مختزل هو X

ii. حدد عنصرين يعطيان أكبر جهد خلية من العناصر الثلاثة ؟ X و Z

(1 X 1)

ج - خلية الكتروليتية أقطابها من الجرافيت تحتوي على مصهور كلوريد الصوديوم والمطلوب :

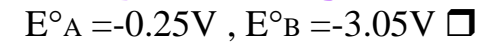
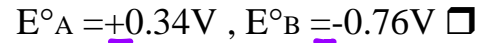
..... <u>خلية داون</u>	الاسم التجاري للخلية
..... <u>$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$</u>	تفاعل الأنود
..... <u>$2Na^+ + 2e^- \rightarrow 2Na$</u>	تفاعل الكاثود
..... <u>$2NaCl \rightarrow 2Na + Cl_2$</u>	التفاعل الكلي

السؤال الأول:

(2 X 1/2)

أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية بوضع علامة \checkmark في المربع المجاور:

1 - يحدث التفاعل التلقائي للفلز (A) المغمور في محلول الفلز (B) إذا كانت قيم جهود اختزال (A و B) أحد مايلي :



2- أثناء التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم يحدث أحد ما يلي :

☐ يتصاعد غاز الكلور عند الكاثود

☐ الوسط عند الكاثود يصبح حمضي

☐ يتصاعد غاز الهيدروجين عند الانود

☒ يظهر كاشف البروموثيمول باللون الأزرق عند الكاثود

(2 X 1/2)

ب) أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميًا :

1 - مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي يقاس بوحدة الخلية ويسمى المحمد آله باني

2- إذا كان العنصر X يحل محل أنيونات العنصر Y في محاليل مركباته فإن العنصر X العنصر Y في السلسلة الكهروكيميائية

السؤال الثاني : يس

(1 X 1)

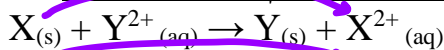
أ - علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً :

استخدام الذهب والفضة والبلاطين في صناعة الحلى و العملة

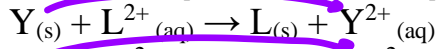
لأنهم أكثر الثمينة من الحديد وأهم من الحديد ولا تتأكسد مع مكونات الهواء الجوي

(1 X 1)

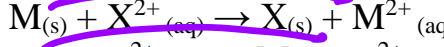
ب - رتب العناصر الافتراضية المشاركة في التفاعلات التالية تصاعدياً حسب قيم جهود اختزالها :



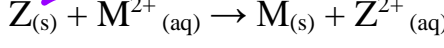
..... الأقل جهد اختزال



.....



.....



..... الأكبر جهد اختزال

(1 X 1)

ج - خلية الكتروليتية تحتوي على ماء مقطر مضاف اليه قطرات من حمض الكبريتيك والمطلوب

$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$	تفاعل الأنود
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	تفاعل الكاثود
$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$	التفاعل الكلي
عامل جفاف يعمل على إزالة التيار الكهربائي من المحلول	دور حمض الكبريتيك مع التفسير

السؤال الأول:

(2 X 1/2)

أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية بوضع علامة V في المربع المجاور:

1 - إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية لكل من النيكل، الحديد، النحاس، الألمنيوم، هي
- 0.23 ، - 0.4 ، + 0.34 ، - 1.67 - علي الترتيب ، فإن :



- ☐ النحاس يؤكسد الألمنيوم ولا يؤكسد الحديد
☒ الحديد يؤكسد الألمنيوم ويختزل النيكل
☐ النيكل يختزل الحديد ولا يختزل النحاس
☐ الألمنيوم يؤكسد الحديد ولا يؤكسد النحاس

2- جميع ما يلي يحدث عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك المخفف ما عدا

- ☐ يتأكسد الماء عند الأنود ويتصاعد غاز الأكسجين
☒ يختزل كاتيونات الهيدروجين من الوسط الحمضي
☐ يظل عدد مولات حمض الكبريتيك ثابت
☒ يختزل الماء عند الكاثود

(2 X 1/2)

$$E_{cell} = E_{\text{أفد}} - E_{\text{كاث}} = 0.8 - (-0.44) = 1.24V$$

ب) أكمل الفراغات التالية بما يناسبها عليًا :

- 1- قيمة جهد الخلية الجلفانية التي قطباها ($E^{\circ}Ag^{+}/Ag = +0.8 V$, $E^{\circ}Fe^{2+}/Fe = -0.44 V$) يساوي 1.24V
2- أثناء التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز يصبح الوسط قاعدي عند قطب الكاثود ويتحول لون كاشف أزرق البروموثيمول للون الأزرق

السؤال الثاني :

(1 X 1)

($E^{\circ}Fe^{2+}/Fe = -0.44 V$, $E^{\circ}Cu^{2+}/Cu = +0.34 V$)

أ - ماذا تتوقع أن يحدث مع ذكر السبب :

حفظ محلول كبريتات النحاس II في إناء من الحديد .

التفسير / يحدث جهد اختزال الحديد أقل

تقريب المحلول - يتأكسد الحديد

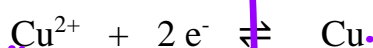
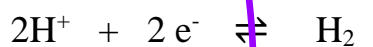
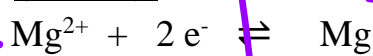
من المناسب - لأن نشاطها منه يقل مقارنة بالنشاط

ب - أمامك جزء من السلسلة الكهروكيميائية ومنه نستنتج أن :

i. أقوى العوامل المؤكسدة من هذه الأنواع هو : Cu^{2+}

ii. أقوى العوامل المختزلة منها هو : Mg

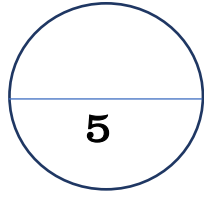
(1 X 1)



(1 X 1)

ج - أكمل جدول المقارنة التالي :

الخلية الالكتروليتية	الخلية الجلفانية	وجه المقارنة
<u>+</u>	<u>-</u>	إشارة قطب الأنود
<u>-</u>	<u>+</u>	إشارة قطب الكاثود
<u>الكاثود</u>	<u>أنود</u>	اتجاه سريان الإلكترونات في الدائرة الخارجية
<u>محلول - محلول</u>	<u>معدن</u>	الالكتروليت المستخدم (محلول-مصهور)



الدرجة

صفحات الإختبار : 42 - 60

الزمن : 20 دقيقة

إختبار القصير الثاني (4)

الصف : 11 ع

السؤال الأول:

(2 X 1/2)

أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية بوضع علامة V في المربع المجاور:

1 - اللافلز الأكثر نشاطًا هو أحد ما يلي :

$\text{Br}_2/\text{Br}^- (+1.07 \text{ V})$ ☐

$\text{I}_2/\text{I}^- (+0.54 \text{ V})$ ☐

$\text{F}_2/\text{F}^- (+2.87 \text{ V})$ ☒

$\text{Cl}_2/\text{Cl}^- (+1.36 \text{ V})$ ☐

2- أحد ما يلي لا يحدث أثناء التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم باستخدام خلية داون

☐ تتأكسد أنيونات الكلوريد ويتصاعد غاز الكلور عند الأنود ☐ التفاعل النهائي للخلية $2\text{NaCl} \rightarrow 2\text{Na} + \text{Cl}_2$

☒ يتفوق الصوديوم عند القطب الموجب ☒ تختزل كاتيونات الصوديوم عند الكاثود

(2 X 1/2)

ب) أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميًا :

1 - إذا كان كاتيون العنصر (A) أصعب في الإختزال من كاتيون العنصر (B) ،

فإن العنصر (B) عامل مختزل من العنصر (A)

2 - أثناء التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك ، عندما يتصاعد (4L) من غاز الهيدروجين عند الكاثود ،

فإن حجم غاز الأكسجين المتصاعد عند الأنود يساوي 2 L

السؤال الثاني :

(1 X 1)

أ - حل المسألة التالية :

عند توصيل خلية جلفانية (نحاس-فضة) كان جهدها (+0.46 V) وعند استبدال قطب الفضة بالفلز (X) أصبح الجهد

(+0.074 V) احسب جهد الإختزال القياسي لكاتيونات العنصر (X²⁺) ($E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0.34 \text{ V}$, $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0.8 \text{ V}$)

$$E_{\text{cell}} = E_{\text{red}} - E_{\text{ox}} \quad 0.074 = E_{\text{X}} - 0.34$$

$$E_{\text{X}} = 0.34 + 0.074$$

$$0.46 = 0.8 - 0.34$$

$$E_{\text{X}} = 0.34 + 0.074$$

(1 X 1)

ب - إذا علمت أن الخارصين والحديد عوامل مختزلة أقوى من الهيدروجين

أما كاتيونات النحاس كعامل مؤكسد أقوى من الخارصين والحديد والهيدروجين

فإن التفاعل التلقائي يحدث في الأنبوبة رقم 2 و رقم 1

ولا يحدث في الأنبوبة رقم 3

(1 X 1)

ج - خلية الكتروليتية أقطابها من الجرافيت تحتوي على محلول كلوريد الصوديوم والمطلوب

$2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	تفاعل الأنود
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	تفاعل الكاثود
$2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$	التفاعل الكلي
تأثير المحلول على لون كاشف البروموثيمول	

تأثير المحلول على لون

كاشف البروموثيمول

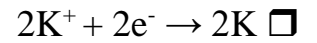
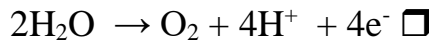
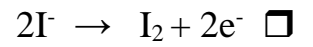
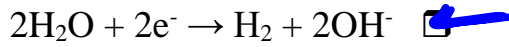
السؤال الأول:

(2 X 1/2)

أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية بوضع علامة \vee في المربع المجاور:
1 - أقل لفلزات قدرة على فقد الإلكترونات أثناء التفاعلات الكيميائية :

Cu^{2+}/Cu (+0.34 V) ☒ Fe^{2+}/Fe (-0.44 V) ☐ Al^{3+}/Al (-1.67 V) ☐ Na^{+}/Na (-2.71 V) ☐

2- تفاعل الكاثود أثناء التحليل الكهربائي للمحلول المركز من يوديد البوتاسيوم باستخدام أقطاب خاملة
علمًا بأن ($E^{\circ}_{\text{I}_2/\text{I}^-} = +0.54\text{V}$, $E^{\circ}_{\text{K}^{+}/\text{K}} = -2.93\text{V}$, $E^{\circ}_{\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}} = +1.23\text{V}$, $E^{\circ}_{\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2} = -0.42\text{V}$)



(2 X 1/2)

ب) أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميًا :

1 - إذا كانت قيمة جهد التفاعل موجبة، دل ذلك على أن التفاعل يحدث بشكل تلقائي مستمر.

2 أما إذا كانت قيمة جهد التفاعل سالبة، دل ذلك على أن التفاعل لا يحدث بشكل تلقائي

2 - العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغير كيميائي تسمى التحليل الكهربائي

السؤال الثاني:

(1 X 1)

أ - ماذا تتوقع أن يحدث مع ذكر السبب :

إضافة البلاتين لمحاليل الأحماض المخففة في الظروف العادية . التوقع / لا يحدث شيئاً

خذوا به بن آلي حياء قباله رل من سائل من الحديد من ريل من سبه حواء

(1 X 1)

ب - إذا علمت أن جهود الإختزال القياسية لكل من أنصاف الخلايا التالية :

Cu^{2+}/Cu (+0.34 V) , Pb^{2+}/Pb (-0.13 V) , Al^{3+}/Al (-1.67 V)

لا يمكن حفظ محلول كلوريد الرصاص (PbCl_2) في وعاء من Al لكن يمكن حفظه في وعاء من Cu

(1 X 1)

ج - أكمل المقارنة التالي :

وجه المقارنة	الخلية الجلفانية	الخلية الالكتروليتية
نوع التفاعل عند الأنود	أكسدة	أكسدة
نوع التفاعل عند الكاثود	اختزال	اختزال
الاستخدامات	بطارية السيارة	نصفه الزنب (الزاد) الزاد الفلزي

السؤال الأول:

(2 X 1/2)

أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية بوضع علامة v في المربع المجاور:

1- إذا علمت أن جهود الاختزال القطبية لكل من Zn^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Ag^{+} هي 0.8V , 0.34V , -0.126V , -0.76V علي الترتيب ، فإن الفلز الذي يتغطى بطبقة من الفلز الموجود في المحلول هو فلز :

☐ النحاس عند غمره في محلول ZnSO_4

☒ الفضة عند غمره في محلول $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

☐ الرصاص عند غمره في محلول ZnSO_4

☒ الرصاص عند غمره في محلول CuCl_2

2- جميع ما يلي من نتائج التحليل الكهربائي للمحلول المركز من كلوريد الصوديوم عدا واحدة :

☐ غاز الكلور

☐ فلز الصوديوم

☒ غاز الهيدروجين

☒ هيدروكسيد الصوديوم

(2 X 1/2)

ب) أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميًا :

1- الفرق بين جهد الاختزال لقطب الكاثود وجهد الاختزال لقطب الأنود يسمى جهد الخلية

2- اللافلز الأكبر جهد اختزال يكون أكثر نشاطاً و أكثر في الاختزال من اللافلز الأقل جهد اختزال

السؤال الثاني:

(1 X 1)

أ - علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً :

لا يمكن الحصول على فلز الألمنيوم عملياً باختزال كاتيوناته من المحاليل المائية بالتحليل الكهربائي

($E^\circ \text{Al}^{3+}/\text{Al} = -1.67\text{V}$, $E^\circ \text{H}_2\text{O}/\text{H}_2 = -0.42\text{V}$)

لأن جهد اختزال الماء أكثر من جهد اختزال أيون الألمنيوم

H (1 X 1)

ب - اللافلزات (اليود - البروم - الكلور - الفلور) على الترتيب من أعلى لأسفل :

i. يستطيع الفلوريد أن يحل محل جميع أنيونات الهالوجينات في محاليل مركباتها

ii. التفاعل $\text{Br}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{HBr} + \text{Cl}_2$ (يحدث - لا يحدث) بشكل تلقائي

(1 X 1)

ج - مستعيناً بالرسم المقابل أكمل الجدول التالي :

		<p>وجه المقارنة</p>
<p>خلية/نوع</p>	<p>أنود/نوع</p>	<p>نوع الخلية (جلفانية-فولتية)</p>
<p>حوي</p>	<p>سائلة</p>	<p>قيمة E_{cell} (موجبة-سالبة)</p>
<p>تلقائي</p>	<p>غير تلقائي</p>	<p>تلقائية التفاعل (تلقائي-غير تلقائي)</p>