

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر المتقدم اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/15>

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر المتقدم في مادة كيمياء وجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/15chemistry>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر المتقدم في مادة كيمياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/15chemistry2>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر المتقدم اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/grade15>

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

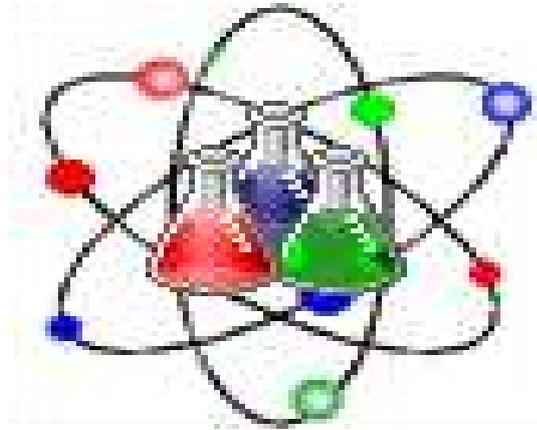
أسئلة لمراجعة منهاج الكيمياء الفصل الثاني "الكيمياء الكهربائية"

للفصل الثاني عشر - متقدم



دولة الإمارات العربية المتحدة

Chemistry



Kamal Boryeik

الكيمياء الكهربائية



رَبِّ اغْفِرْ لِي
وَلِوَالِدِي

وَلِلْمُؤْمِنِينَ يَوْمَ يَقُومُ

الْحِسَابِ

amal

① رَحِمَ اللهُ تَعَالَى أَبِي وَأُمِّي " نَسْأَلُكُمْ الدَّعَاءَ "

Kymoelbehiry@gmail.com

1



أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي: (يجب التفكير في طريقة اختيار الإجابة)

- 1- الخلية فولتية التي رمزها $Al/Al^{3+} // Ag^+/Ag$ تنتقل الإلكترونات في الدائرة الخارجية من:
 ✎ فلز الألومنيوم إلى أيونات الفضة
 ✎ فلز الألومنيوم إلى أيونات الفضة
 ✎ فلز الفضة إلى أيونات الألومنيوم
 ✎ فلز الفضة إلى فلز الألومنيوم
- 2- إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكاتيونات المغنسيوم والنيكل على الترتيب هي: (-2.4، -0.23) فولت. تكون القوة المحركة للخلية بالفولت تساوي:

✎ (-2.63) ✎ (-2.17) ✎ (2.63) ✎ (2.17)

- 3- خلية فولتية رمزها الاصطلاحي: $Al(s) / Al^{3+}(aq) // Fe^{2+}(aq) / Fe(s)$ يحدث فيها:
 ✎ اختزال Al^{3+}
 ✎ اختزال Fe^{2+}
 ✎ أكسدة Al
 ✎ أكسدة Fe

- 4- احسب E للتفاعل التلقائي عندما يتم وصل نصف الخلية Ag^+/Ag بنصف الخلية Hg^{2+}/Hg ، سم الفلز الذي ينتج إذا علمت أن جهود الاختزال على الترتيب هي $+0.80$ ، $+0.85$ فولت:

✎ $Hg, +1.65 V$ ✎ $Ag, +1.65 V$ ✎ $Hg, +0.05 V$ ✎ $Ag, +0.05 V$

- 5- الترميز التالي $Zn/Zn^{2+} // Fe^{2+}/Fe$ يمثل خلية فولتية (جلفانية):
 ✎ الخارصين هو الكاثود ✎ الحديد هو الأنود ✎ الحديد هو الكاثود ✎ التفاعل: $Fe + Zn^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Zn$

- 6- أقوى العوامل المختزلة فيما يلي هو (جهد الاختزال القياسي للكاتيونات بالفولت موضح بين القوسين):
 ✎ الألومنيوم (-1.66) ✎ الخارصين (-0.76) ✎ النحاس (+0.34) ✎ الصوديوم (-2.71)

- 7- في الخلية المستخدمة لطلاء جسم بالفضة، فلز Ag :
 ✎ يختزل عند الأنود ✎ يتأكسد عند الأنود ✎ يترسب عند الأنود ✎ يتأكسد عند الكاثود

- 8- المواد التي تنتج على الترتيب عند الأنود خلال عملية التحليل الكهربائي للماء والتحليل الكهربائي لمصهور البوكسيت؟
 ✎ غاز الهيدروجين والألمنيوم ✎ غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون ✎ أيونات الهيدرونيوم ✎ غاز الأكسجين والألمنيوم

- 9- في خلية إلكتروليزية تحدث الأكسدة:

- ✎ عند الأنود ✎ عند الكاثود ✎ بين الأنود والكاثود ✎ عند الأنود أو الكاثود
- 10- المواد التي تنتج على الترتيب عند الكاثود خلال عملية التحليل الكهربائي للماء والتحليل الكهربائي لمصهور البوكسيت؟
 ✎ غاز الهيدروجين والألمنيوم ✎ غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون ✎ أيونات الهيدرونيوم ✎ غاز الأكسجين والألمنيوم

- 11- إذا تفاعل فلز (X) مع حمض HCl وفق المعادلة: $X + 2HCl \rightarrow XCl_2 + H_2$ تكون قيمة جهد اختزال أيونات الفلز X:
 ✎ أكبر من الصفر ✎ أقل من الصفر ✎ تساوي الصفر ✎ لا يمكن تحديدها

- 12- الفلز الذي يمكن استخلاصه من البوكسيت باستخدام التحليل الكهربائي:
 ✎ الكربون ✎ الألومنيوم ✎ الذهب ✎ الخارصين

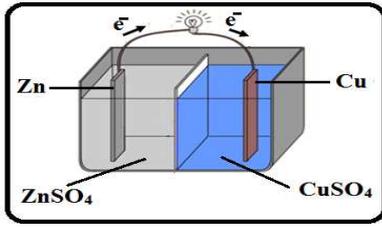
- 13- في خلية الطلاء الكهربائي الفلز المستخدم للطلاء به هو:
 ✎ الدارة الخارجية ✎ الإلكتروليت ✎ الكاثود ✎ الأنود

- 14- المادة التي تنتج عند الكاثود خلال عملية التحليل الكهربائي للماء هي:
 ✎ غاز الهيدروجين ✎ غاز الأكسجين ✎ أيونات الهيدرونيوم ✎ بيروكسيد الهيدروجين

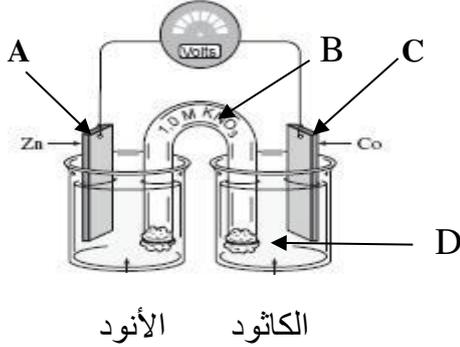
- 15- أي عملية ترسب فلزاً على سطح:

✎ التفكك ✎ الطلاء بالكهرباء ✎ الأكسدة ✎ الاتحاد

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:



- 16- أ- في الخلية الموضحة بالشكل المجاور :
- ☒ تتحرك كاتيونات الخارصين نحو نصف خلية النحاس
 - ☒ تتحرك كاتيونات الخارصين نحو قطب الخارصين
 - ☒ تتحرك كاتيونات النحاس نحو نصف خلية الخارصين
 - ☒ تتحرك أيونات الكبريتات نحو قطب النحاس



ب- في شكل الخلية الفولتية المبينة ، أين يتم اكتساب الإلكترونات؟

- ☒ A
- ☒ B
- ☒ C
- ☒ D

17 - تحدد فولتية الخلية الفولتية بقيمة (أو قيم) E° :

- ☒ التفاعل النصفى عند الأنود
- ☒ التفاعل النصفى عند الكاثود
- ☒ قطب الهيدروجين القياسي
- ☒ التفاعل النصفى عند الأنود

18 - في أي مما يلي يحدث تفاعل أكسدة-اختزال تلقائي:

- ☒ خلية استخلاص الألومنيوم
- ☒ التحليل الكهربائي للماء
- ☒ خلية فولتية
- ☒ الطلاء بالكهرباء

19- القيمة الموجبة الأكبر لجهد الاختزال تعني أن القطب هو الأكثر احتمالاً أن يكون :

- ☒ أنوداً
- ☒ خلية فولتية
- ☒ كاثوداً
- ☒ خلية كهروكيميائية

20 - القيمة الموجبة الأقل لجهد الاختزال تعني أن القطب هو الأكثر احتمالاً أن يكون :

- ☒ أنوداً
- ☒ خلية فولتية
- ☒ كاثوداً
- ☒ خلية كهروكيميائية

21- في أي خلية يؤدي التيار الكهربائي إلى تفاعل أكسدة-اختزال غير تلقائي؟

- ☒ خلية الوقود
- ☒ خلية فولتية
- ☒ الخلية الجافة
- ☒ الخلية الإلكتروليتية

22- في الخلية الإلكتروليتية يكون الأنود؟

- ☒ سالب الشحنة
- ☒ موجب الشحنة
- ☒ إما موجباً أو سالباً
- ☒ غير مشحون

23- مصدر الطاقة للخلية الإلكتروليتية ؟

- ☒ تيار مباشر خارجي مثل البطارية
- ☒ تفاعل الذي يحدث في الخلية الإلكتروليتية
- ☒ تحرك أيونات وانتقالها في الإلكتروليت
- ☒ تحرك الإلكترونات وانتقالها في الإلكتروليت

23- تحتوي خلية الطلاء بالكهرباء على محلول من :

- ☒ ملح الفلز المراد الطلاء به
- ☒ ملح الجسم المراد طلاؤه
- ☒ H_2SO_4
- ☒ مادة لا توصل الكهرباء

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

25 - عندما يتم طلاء فلز معين بفلز الفضة فإن Ag^+ :
 يختزل عند الأنود يختزل عند الكاثود يتأكسد عند الأنود يتأكسد عند الكاثود

26- القطب الذي يحدث عنده اختزال هو :
 الأنود الكاثود الخلية النصفية إما الأنود وإما الكاثود

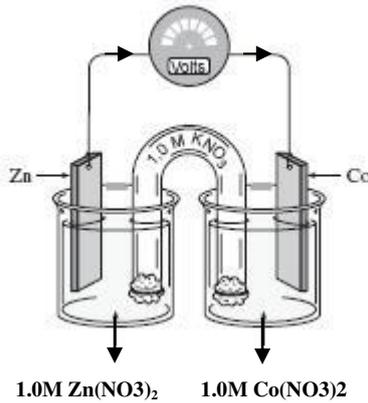
27- القطب الذي يحدث عنده أكسدة هو :
 الأنود الكاثود الخلية النصفية إما الأنود وإما الكاثود

28- عند إمرار تيار كهربائي في محلول يحتوي الأيونات التالية . فإن الكاتيون الذي يختزل أولاً هو : استعن بجهود الاختزال من الكتاب!

H^+ Mg^{2+} Cu^{2+} Al^{3+}

29- يعتبر الألومنيوم الفلز الأكثر وفرة في القشرة الأرضية، ولكنه لا يوجد بصورة نقية لأنه عنصر نشط. وعند التحليل الكهربائي لمصهور أكسيد الألومنيوم نستخدم خلية إلكتروليزية يتكون أقطابها من:
 الكاثود والأنود من الفولاذ الأنود فولاذ والكاثود كربون
 الأنود جرافيت والكاثود جرافيت الكاثود ألومنيوم والأنود جرافيت

30- بالاعتماد على الرسم التالي : أي التالية صحيح بالنسبة للتفاعل الأمامي؟



حركة Co^{2+}	كتلة Zn	
تتجه نحو قطب Co	تزداد	<input type="checkbox"/>
تتجه نحو قطب Co	تقل	<input type="checkbox"/>
تتجه نحو قطب Zn	تزداد	<input type="checkbox"/>
تتجه نحو قطب Zn	تقل	<input type="checkbox"/>

31- الفنترة الملحية تقوم بعمل ما يلي عدا واحداً هو :

منع التلامس المباشر بين المواد المتفاعلة غلق الدائرة الكهربائية
 المحافظة على التوازن الأيوني بين نصفي الخلية نقل الإلكترونات بين نصفي الخلية

32- في عملية الطلاء لسوار من النحاس بالفضة ، فإن الإلكتروليت المناسب هو ؟

H_2SO_4 $AgNO_3$ $Cu(NO_3)_2$ $CuSO_4$

33- يحدث في الخلية الفولتية ، انتقال الشحنة عبر الأسلاك الخارجية بواسطة:
 التاين حركة الأيونات حركة الإلكترونات حركة البروتونات

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

34- يتم بناء خلية فولتية باستخدام فلزي الكروم والحديد (II) كما يلي :

$$2Cr(s) + 3Fe^{2+}(aq) \longrightarrow 2Cr^{3+}(aq) + 3Fe(s)$$

* ما العبارة التي تصف هذا النظام ؟

- ☒ تتدفق الإلكترونات من قطب الحديد إلى قطب الكروم
 ☒ تتحرك الأيونات السالبة عبر القنطرة الملحية من نصف خلية الحديد إلى نصف خلية الكروم
 ☒ تتحرك الأيونات السالبة عبر القنطرة الملحية من نصف خلية الكروم إلى نصف خلية الحديد
 ☒ تنطلق طاقة حرارية

35- أي ذرة تكون أيوناً يمكنه أن ينتقل دائماً باتجاه الكاثود في خلية إلكتروليزية ؟

- ☒ F ☒ Cu ☒ Cl ☒ I

36- الفائدة الرئيسية للطلاء الكهربائي :

☒ يحمي الفلز من التآكل ☒ يزيد تراكم النفايات السامة ☒ يوفر وقتاً ☒ يؤدي إلى تراكم الشوائب

37- إذا علمت أن جهد الاختزال القياسي لقطب الكروم Cr^{3+}/Cr (-0.74 V) فإن أحد الأنواع التالية له القدرة على اختزال Cr^{3+} إلى Cr وليس له القدرة على اختزال Mn^{2+} :
 ☒ Zn^{2+}/Zn (-0.76 V) ☒ Mn^{2+}/Mn (-1.18 V) ☒ Fe^{2+}/Fe (-0.41 V) ☒ Cd^{2+}/Cd (-0.4 V)

38- يحدث نقل الشحنة عبر محلول إلكتروليتي بواسطة :

- ☒ حركة الأقطاب ☒ حركة الإلكترون ☒ حركة البروتون ☒ حركة الأيون

39- الطلاء الكهربائي تطبيق لتفاعلات :

- ☒ الأكسدة الذاتية ☒ خلية الوقود ☒ الخلية الإلكترونية ☒ الخلية الفولتية

40 - في خلية الطلاء الكهربائي ، محلول ملح فلز الطلاء هو ؟

- ☒ الإلكتروليت ☒ الأنود ☒ الكاثود ☒ الدارة الخارجية

41- أحد الفلزات التالية يتفاعل تلقائياً مع Cr^{3+} (جهد اختزاله -0.74 V) ولكنه لا يتفاعل مع Ca^{2+} (جهد اختزاله -2.76 V)
 ☒ Mg (جهد أكسدته +2.37 V) ☒ Co (جهد أكسدته +0.28 V)
 ☒ Ba (جهد أكسدته +2.90 V) ☒ Pb (جهد أكسدته +0.13 V)

42- ما قيمة E° للتفاعل التلقائي الذي يحدث لدى وصل نصف الخلية Ni^{2+}/Ni بنصف الخلية Cu^{2+}/Cu إذا علمت أن
 $E^{\circ}_{Ni^{2+}} = -0.26 V$ ، $E^{\circ}_{Cu^{2+}} = +0.34 V$ ؟
 ☒ -0.08V ☒ +0.08 V ☒ -0.60 V ☒ +0.60 V

43- خلية فولتية قطباها من النحاس والألومنيوم (جهد اختزال كاثيوداتها على الترتيب +0.34 ، -1.66 فولت) ، أجب عما يلي:

- أ- في الخلية السابقة الذي يحدث اختزال لـ :
 ☒ قطب النحاس ☒ قطب الألومنيوم ☒ كاثيودات النحاس ☒ كاثيودات الألومنيوم

ب- تتحرك الإلكترونات في الدارة الخارجية من :

- ☒ قطب النحاس إلى قطب الألومنيوم
 ☒ قطب الألومنيوم إلى قطب النحاس
 ☒ قطب النحاس إلى قطب النحاس

ج- القوة المحركة الكهربائية للخلية السابقة بالفولت :

- ☒ 2.00 ☒ -2.00 ☒ 1.32 ☒ -1.32



← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

44- إذا أعطي رمز الخلية $\text{Cu(s)/Cu}^{2+}(\text{aq})//\text{Ag}^{+}(\text{aq})/\text{Ag(s)}$ فإن التفاعل النصفى الذي يحدث عند الأنود هو :



45- إذا كان جهد أكسدة النحاس (-0.34V) وجهد أكسدة الذهب (-1.5V) وجهد أكسدة المغنسيوم (+2.4V) فإن أحد التفاعلات التالية لا يحدث تلقائياً ؟



46- إذا كان جهد أكسدة الرصاص (+0.13V) وجهد أكسدة الفضة (-0.80V) فإن أحد التفاعلات التالية يمكن حدوثه؟



47- للطلاء بالفضة ، تترسب الفضة على المادة المراد طلاؤها عند ؟

✓ الأنود حيث يتم أكسدتها
✓ الكاثود حيث يتم أكسدتها
✓ الأنود حيث يتم اختزالها
✓ الكاثود حيث يتم اختزالها

48- عندما يتم طلاء فلز معين بطبقة من الذهب. فما الذي يحدث لكاتيون Au^{3+} ؟

✓ تختزل عند الأنود
✓ تتأكسد عند الأنود
✓ تختزل عند الكاثود
✓ تتأكسد عند الكاثود

49- خلية فولتية تتكون من نصفين أحدهما Co/Co^{2+} والآخر Cu/Cu^{2+} ، وجهد اختزال $\text{Co}^{2+} = -0.28\text{V}$ ، وجهد اختزال $\text{Cu}^{2+} = 0.34\text{V}$ فإنه يحدث ؟

✓ أكسدة لقطب النحاس
✓ أكسدة لقطب الكوبالت
✓ اختزال لقطب النحاس
✓ أكسدة لأيونات الكوبالت

50- فولتية الخلية التي يكون فيها التفاعل النهائي هو التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الكاديوم إلى عناصره إذا علمت جهود اختزال الكلور وكاتيونات الكاديوم على الترتيب (+1.36 ، -0.40) فولت تكون:

✓ -0.40 V
✓ 1.36 V
✓ -1.76 V
✓ 1.76 V

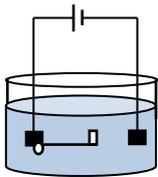
51- أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالتحليل الكهربائي للماء ؟

✓ ينتج غاز H_2 عند الأنود
✓ ينتج غاز O_2 عند الكاثود
✓ يصبح المحلول قاعدياً
✓ التفاعل غير تلقائي

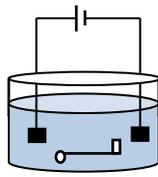
52- لا يمكن أن تتدفق الإلكترونات في خلية فولتية ، إذا كان نصف الخلية ؟

✓ أقطابها من مادتين مختلفتين
✓ معزولين عن بعضهما
✓ جهود اختزال أقطابها مختلفة
✓ متصلين بواسطة حاجز مسامي

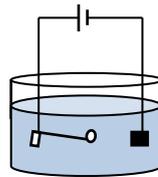
53- أي من الخلايا التالية يتم فيها طلاء المفتاح بالنحاس علماً بأن المحلول كبريتات نحاس (II) ، قطعة نحاس ، المفتاح:



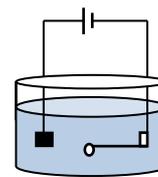
D ✓



C ✓



B ✓



A ✓

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

54- في الخلية الفولتية المكونة من قطب كادميوم (جهد اختزاله -0.40 V) وقطب نيكل (جهد اختزاله -0.25 V) يتم اختزال :
 كاتيونات كادميوم كاتيونات نيكل قطب كادميوم قطب نيكل

55- الخلية التي تعطي أكبر قوة دافعة كهربائية يكون قطباها من :
 إذا علمت أن : (جهد اختزاله الخارصين -0.76 V) ، (جهد اختزاله النحاس $+0.34\text{ V}$) ، (جهد اختزاله الرصاص -0.13 V)
 خارصين وهيدروجين نحاس وهيدروجين خارصين ونحاس رصاص وهيدروجين

56- في الخلية الفولتية المكونة من قطب خارصين (جهد اختزاله -0.76 V) وقطب نيكل (جهد اختزاله -0.25 V) تتم عملية :
 اختزال لقطب الخارصين أكسدة لقطب الخارصين اختزال لقطب النيكل أكسدة لقطب النيكل

57- إذا الجهد القياسي للخلية: $\text{Cu(s)/Cu}^{2+}(\text{aq})//\text{Ag}^{+}(\text{aq})/\text{Ag(s)}$ هو 0.46 V يكون جهد الاختزال القياسي للقطب $\text{Ag}^{+}(\text{aq})/\text{Ag(s)}$ ؟
 (إذا (جهد اختزال النحاس $+0.34\text{ V}$))

ك -0.40 V ك 1.36 V ك -0.46 V ك $+0.80\text{ V}$

58- إذا كانت القيمة المحسوبة خلية E° سالبة ، فإن التفاعل :

لا يحدث تلقائياً في الخلية الفولتية لا يحدث تلقائياً في الخلية الإلكتروليتية
 لا يحدث تلقائياً في الخلية الإلكتروليتية لا يحدث تلقائياً في الخلية الفولتية

59- بالاعتماد على جهود الاختزال القياسية التالية :



← ما قيمة القوة المحركة الكهربائية لخلية أكسدة كبريتيد الهيدروجين باستخدام Fe^{3+} ؟

ك -0.63 V ك $+0.63\text{ V}$ ك $+0.91\text{ V}$ ك $+0.14\text{ V}$

60- في خلية التحليل الكهربائي للمحلول الملحي المركز من كلوريد الصوديوم :

تختزل أيونات الكلوريد وتتأكسد ذرات الصوديوم تختزل أيونات الكلوريد وتتأكسد جزيئات الماء
 تختزل أيونات الصوديوم وتختزل جزيئات الماء تختزل أيونات الصوديوم وتختزل جزيئات الماء

61- في خلية تنقية الفلزات :

الكاثود الفلز المحتوي على شوائب الأنود الفلز المحتوي على شوائب
 الأنود الفلز المحتوي على شوائب الكاثود يتصل بالقطب الموجب للبطارية

62- في خلية داون للتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم

الأنود من الكربون الأنود من الحديد الكاثود من الكربون الكاثود من النحاس

63- في خلية إلكتروليتية (تحليلية) .

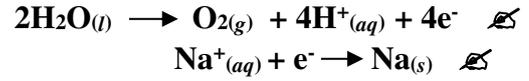
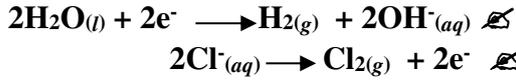
الكاثود والأنود كلاهما لهما شحنة موجبة الكاثود له شحنة سالبة والأنود له شحنة موجبة
 الكاثود له شحنة موجبة والأنود له شحنة سالبة الكاثود والأنود كلاهما لهما شحنة سالبة

64- في خلية داون للتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم ، أي مما يلي يأتي صحيح ؟

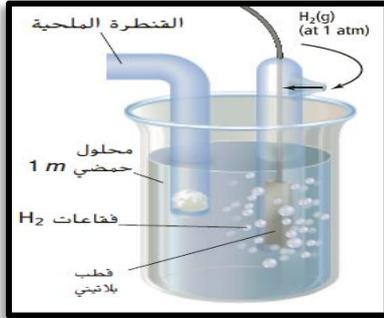
يكون الكاثود كربون يحدث عند الأنود اختزال أيونات Na^{+}
 يحدث عند الأنود اختزال أيونات Cl^{-} يحدث عند الأنود أكسدة أيونات Cl^{-}

✎ **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

65- في خلية التحليل الكهربائي لمحلول مائي من كلوريد الصوديوم . أي التفاعلات التالية يحدث عند الكاثود ؟



66- عند توصيل القطب الموضح بالشكل المجاور مع نصف خلية مكون من كاديوم ($E^\circ = -0.4030 \text{ V}$)



في محلول نترات الكاديوم . أي التالية صحيحة ؟

كـ يكون قطب الكاديوم أنوداً وتنتقل منه الإلكترونات

كـ يكون قطب الكاديوم كاثوداً وتنتقل إليه الإلكترونات

كـ تزداد كتلة قطب الكاديوم

كـ يكون قطب الهيدروجين القياسي أنوداً

67- ادرس الشكل المقابل ثم أجب عما يليه من أسئلة ؟

$$E^\circ \text{Zn}^{2+} = -0.76 \text{ V}$$

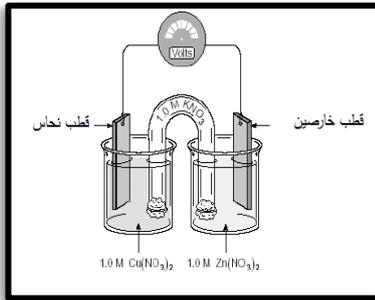
$$E^\circ \text{Cu}^{2+} = +0.341 \text{ V}$$

أي العبارات التالية تنطبق على الخلية المجاورة

I- تتحرك الإلكترونات عبر السلك باتجاه قطب النحاس

II- تزداد كتلة قطب النحاس

III- تتحرك الأنيونات (الأيونات السالبة) باتجاه قطب الخارصين



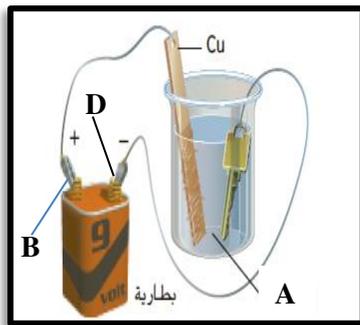
كـ III, II, I فقط

كـ III, II فقط

كـ III, I فقط

كـ II, I فقط

68- الشكل المجاور صورة لمفتاح من الحديد يتم طلاؤه كهربائياً بطبقة من النحاس.



في خلية تحليل كهربائي أي التالية صحيحة ؟

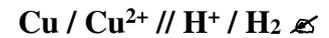
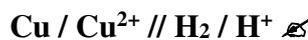
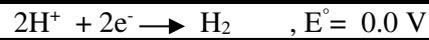
كـ يجعل (B) كاثوداً ، (A) محلول Cu^{2+}

كـ يجعل (B) أنوداً ، (A) محلول Cu^{2+}

كـ يجعل (D) كاثوداً ، (A) وتتأكسد عنده ذرات Cu

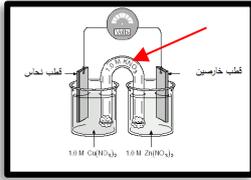
كـ يجعل (D) كاثوداً ، (A) محلول Fe^{2+}

69 - ما ترميز الخلية الفولتية المكونة من قطب نحاس وقطب هيدروجين قياسي ؟



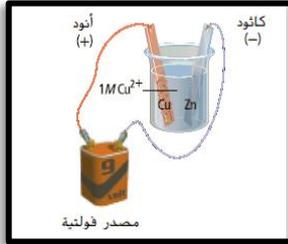
✎ **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

70- أي التالية ليست من وظائف التركيب المشار إليه بالسهم الأحمر في الخلية فولتية في الشكل أدناه ؟



لا تسمح باختلاط المحلولين

تسمح بمرور الأيونات من جهة إلى أخرى



71- ادرس الشكل المقابل وحدد أي التالية غير صحيح ؟

يزداد إلكترود الخارصين حيث يحدث تفاعل : $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$

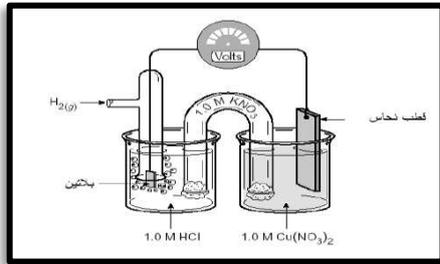
يختفي إلكترود الخارصين حيث يحدث تفاعل : $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$

يختفي إلكترود النحاس حيث يحدث تفاعل : $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$

تهاجر أيونات النحاس إلى القطب السالب وتغطيه

72- ادرس الشكل المجاور وأجب عن التالي إذا علمت أن $E_{Cu^{2+}} = 0.341 V$

أحد التغيرات التالية يحدث عندما تعمل الخلية المجاورة ؟



نصف خلية الكاثود	نصف خلية الأنود	
تزداد كتلة القطب	يزداد $[H^{+}]$	✓
تقل كتلة القطب	يزداد $[H^{+}]$	✓
تزداد كتلة القطب	يقل $[H^{+}]$	✓
تقل كتلة القطب	يقل $[H^{+}]$	✓

جهود اختزال قياسية عند 25C وضغط 1 atm وتركيز 1 M	
$E^{\circ} (V)$	التفاعل النصفى
-2.372	$Mg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg$
-1.662	$Al^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Al$
-0.1262	$Pb^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Pb$
0.7996	$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$
0.851	$Hg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Hg$

73- استخدم البيانات بالجدول المقابل في الإجابة عما يلي :

أما الأيون الأكثر سهولة من حيث الاختزال ؟

✓ Mg^{2+} ✓ Al^{3+} ✓ Hg^{2+} ✓ Ag^{+}

ب- استناداً إلى جهود الاختزال القياسية بالجدول .

ما الترميز الذي يمثل خلية فولتية بالشكل الصحيح ؟

✓ $Mg / Mg^{2+} // H^{+} / H_2$ ✓ $Ag / Ag^{+} // Al^{3+} / Al$

✓ $H_2 / H^{+} // Pb^{2+} / Pb$ ✓ $Pb / Pb^{2+} // Al^{3+} / Al$

ج- تتكون خلية فولتية من لوح مغنسيوم مغمور في محلول $1 M Mg^{2+}$ ولوح فضة مغمور في محلول $1 M Ag^{+}$ ما الجهد القياسي لهذه الخلية ؟

✓ $1.572 V$ ✓ $3.172 V$ ✓ $0.773 V$ ✓ $3.971 V$

د- بافتراض توفر الظروف القياسية ما الخلية التي تنتج جهداً يصل إلى 2.513 فولت ؟

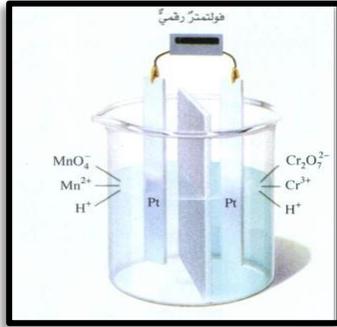
✓ $Mg / Mg^{2+} // Al^{3+} / Al$ ✓ $Al / Al^{3+} // Hg^{2+} / Hg$

✓ $H_2 / H^{+} // Hg^{2+} / Hg$ ✓ $Pb / Pb^{2+} // Ag^{+} / Ag$

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

- 74- التفاعل الذي يحدث عند الكاثود أثناء التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم في خلية داون ؟
 ✗ تختزل أيونات الصوديوم Na^+ إلى ذرات صوديوم Na ✗ تتأكسد ذرات الصوديوم Na إلى أيونات صوديوم Na^+
 ✗ تختزل ذرات الكلور Cl إلى أيونات الكلوريد Cl^- ✗ تتأكسد أيونات الكلوريد Cl^- إلى ذرات الكلور Cl

- 75- في خلية داون للتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم
 ✗ الكاثود من الحديد ✗ الأنود من الحديد ✗ الكاثود من الكربون ✗ الكاثود من النحاس



76- في الصورة المقابلة خلية فولتية من خلالها حدد هوية المادة التي تتأكسد

$E^\circ MnO_4^{2-} = +1.507 V$
$E^\circ Cr_2O_7^{2-} = +1.33 V$

إذا سُمح للتيار بأن يمر .



📁 ثانياً : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية ؟

1- [فرع الكيمياء الذي يتعامل مع تطبيقات تفاعلات الأكسدة – اختزال]

2- [خلايا تستخدم تفاعلات الأكسدة – اختزال لتحويل الطاقة الكهربائية إلى كيميائية أو العكس (هي إما فولتية أو إلكترونية)]

3- [خلايا تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية]

4- [يمر بين طرفي الخلية لتدفق الأيونات من جهة لأخرى]

5- [نوع الطاقة المنطلقة من تفاعل الأكسدة-اختزال ويحدث إذا ارتبطت متفاعلاته من الخارج بواسطة سلك موصل]

6- [التفاعلات التي تتعرض خلالها ذرات أو أيونات عنصر لزيادة في عدد الأكسدة]

7- [القطب الذي يحدث عنده الاختزال في الخلايا الكهروكيميائية]

8- [ميل التفاعل للحدوث كتفاعل نصفي للاختزال في خلية كهروكيميائية]

9- [ميل المادة لاكتساب إلكترونات]

10- [ميل التفاعل للحدوث كتفاعل نصفي للأكسدة في خلية كهروكيميائية]

11- [ميل المادة لفقد إلكترونات]

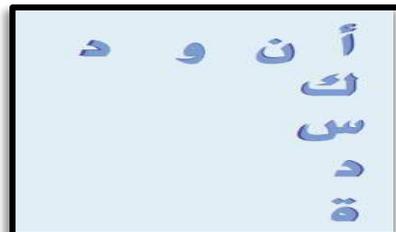
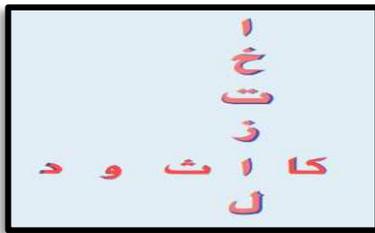
12- [خلية يحتاج فيها التفاعل إلى طاقة]

13- [يعتبر مؤشراً للطاقة المتوفرة لتحريك الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود في الخلية الفولتية .]

14- [وحدة قياس جهد الخلية]

📁: تابع: أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية؟

- 15-] فرق الجهد بين قطب ومحلوله
- 16-] القطب المنفرد والمغمور في محلول يحتوي على أيوناته
- 17-] قياس للطاقة الضرورية لتحريك شحنة كهربائية عبر الخلية
- 18-] عملية إلكتروليزية لتغليف جسم بفلز
- 19-] الخلية الكهروكيميائية التي يحدث فيها تحليل كهربائي
- 20-] خلية يحدث فيها تغيرات كيميائية نتيجة مرور تيار كهربائي بها من مصدر خارجي
- 21-] استعمال التيار الكهربائي لإحداث تفاعل كيميائي .
- 22-] حركة الإلكترونات ويعبر عنه بوحدة الأمبير (A)
- 23-] سيل من الإلكترونات يسري عبر موصل خلال الدائرة المغلقة
- 24-] جهد نصف الخلية المقيس بالنسبة إلى قطب الهيدروجين القياسي
- 25-] القطب المرجعي لقياس جهد القطب وقيمة E° له = صفر
- 26-] الخلايا التي تسبب فيها الطاقة المتولدة من مصدر خارجي حدوث تفاعل أكسدة واختزال غير تلقائي
- 27-] عملية إلكتروليزية يختزل فيها أيون فلزي ويتسرب على سطح معين
- 28-] عملية إمرار التيار الكهربائي عبر خلية يكون جهد الخلية فيها سالباً ويحدث تفاعل أكسدة واختزال
- 29-] يستخدم لتنقية واستخلاص فلزات كثيرة من خاماتها
- 30-] مادة تعمل على خفض درجة انصهار خام الألومنيوم (البوكسيت)
- 31-] القطب الذي يحدث عنده التفاعل النصفى ذو جهد الاختزال الأقل في خلية فولتية
- 32-] القطب الذي يحدث عنده التفاعل النصفى ذو جهد الاختزال الأعلى في خلية فولتية
- 33-] القطب الذي يحدث عنده تفاعل الأكسدة في الخلايا الكهروكيميائية
- 34-] القطب الذي يحدث عنده تفاعل الاختزال في الخلايا الكهروكيميائية
- 35-] وسيلة للفصل بين التفاعلين النصفيين (الأكسدة والاختزال) تمنع ذرات فلز التفاعل من الاختلاط مع أيونات التفاعل النصفى الآخر



ثالثاً- أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً، ثم برر اختيارك؟

1- خلية الطلاء بالكهرباء - خلية إنتاج الألومنيوم - خلية التحليل الكهربائي - الخلية الفولتية
 ✗ البديل :
 ✗ التبرير :

2- $Mg/Mg^{2+} // Ag^+/Ag$ ، $Al/Al^{3+} // Zn^{2+}/Zn$ ، $Cu^{2+}/Cu // Ag^+/Ag$ ، $Zn/Zn^{2+} // Cu^{2+}/Cu$
 ✗ البديل :
 ✗ التبرير :

📖 رابعاً فسر ما يلي تفسيراً علمياً :

1- لا يمكن تخزين محلول من $Sn(NO_3)_2$ في وعاء من الألومنيوم ؟
 - ✗

2- تكون كلفة إعادة تدوير الألومنيوم أقل من كلفة إنتاجه من خام البوكسيت ؟
 - ✗

3- لا يمكن استخدام الماء في الخلية الإلكتروليتية خلال إنتاج الألومنيوم ؟
 - ✗

4- تتفاعل أيونات الحديد Fe^{+2} مع الخارصين Zn بينما لا تتفاعل مع Sn ؟
 - ✗

5- لا تكون E° موجبة للخلية الإلكتروليتية ؟
 ✗

6- استخدام القطرة الملحية ضرورياً في الخلية الكهروكيميائية؟
 - ✗

7- بالرغم من حدوث تفاعلات أكسدة واختزال ، لا تنتج طاقة كهربائية عند غمس ساق خارصين في محلول كبريتات النحاس(II)؟
 - ✗

8- يعين لقطب الهيدروجين القياسي جهد قطب من 0.00 V ؟
 - ✗

9- لا تحفظ كبريتات النحاس(II) في أوانٍ من الحديد ؟
 - ✗

10- في الخلية الفولتية المكونة من قطبي النحاس والخارصين كلٍ في محلوله أحد أملاحه ، يكون الخارصين أنوداً؟
 - ✗

11- عند طلاء ملعقة من الحديد بطبقة من الفضة ، فإننا نوصل الملعقة بالقطب السالب للبطارية في خلية الطلاء ؟
 - ✗

تابع فسر ما يلي تفسيراً علمياً

12- اختلاف نواتج التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم الملحي عن مصهور كلوريد الصوديوم؟

-

13- تتدفق الإلكترونات من قطب إلى آخر في الخلية الفولتية؟

-

14- لماذا يحتاج إنتاج كيلوجرام واحد من أيونات الفضة بواسطة التحليل الكهربائي إلى طاقة كهربائية أقل من إنتاج كيلوجرام من الألومنيوم؟

-

15- اختلاف نواتج التحليل الكهربائي لكل من مصهور كلوريد الصوديوم وماء البحر (محلول كلوريد الصوديوم)؟

-

16- تكون بعض الجهود القياسية موجبة وبعضها سالبة؟

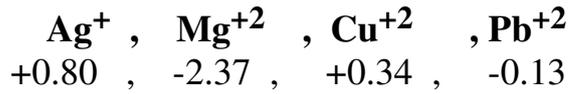
-

17- لا يمكن استخدام ملعقة من الألمنيوم لتحريك محلول من $Zn(NO_3)_2$ ؟

-

خامساً رتب تصاعدياً:

1- الأيونات التالية حسب القوة النسبية للعامل المؤكسد : علماً بأن جهود الاختزال القياسية كالتالي:



الأقوى ثم ثم ثم الأقل

2- العناصر التالية حسب قوتها كعوامل مختزلة: $Ag(E=+0.80 V)$, $Pb(E=-0.13V)$, $Cu(E=+0.34V)$

الأقوى ثم ثم ثم الأقل

3- العناصر التالية حسب قوتها كعوامل مؤكسدة: $Na^+(E=-2.71V)$, $Hg^{2+}(E=+0.85V)$, $Mg^{2+}(E=-2.37V)$

الأقوى ثم ثم ثم الأقل

4- سهولة اختزال الكاتيون :



الأسهل ثم ثم ثم الأقل

Mg^{2+}	Cu^{2+}	Pb^{2+}	الأيون
-2.37	+0.34	-0.13	جهود الاختزال V

تابع خامساً رتب تصاعدياً:

5- العناصر التالية حسب سهولة أكسدتها :

هيدروجين ، حديد ، كالسيوم ، فضة
← الأقل ثم ثم ثم الأسهل

6- الخلايا التالية حسب جهد الخلية (مستخدماً أرقامها في الترتيب)

الأيون	Fe ²⁺	Ca ²⁺	Ag ⁺
جهد الاختزال V	-0.41	-2.76	+0.80

جهود الاختزال القياسية		
Ag ⁺	Cu ²⁺	Fe ²⁺
+0.80 V	+0.34 V	-0.41 V

$H_2(g) + 2Ag(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + 2Ag(s)$	1
$Cu(s) + 2Ag(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$	2
$Fe(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Cu(s)$	3
$H_2(g) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + Cu(s)$	4

← الأقل : ثم ثم ثم الأعلى

سادساً : أجب عما يلي :

1- بين فيما إذا كان يمكن حفظ محلول يحتوي على أيونات Ni²⁺ في وعاء من الألمنيوم؟
(استعن بالتفاعلات النصفية التالية للإجابة عن السؤال)



2- تم استخدام كل من الفلزات التالية (A , B , C) في محاليل أحد أملاحها المائية لعمل خلايا فولتية مع فلز النيكل (Ni) في محلول أحد أملاحه المائية وذلك تحت الظروف القياسية وكانت النتائج كما بالجدول التالي:

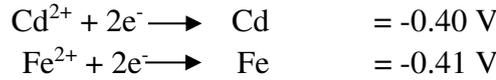
اتجاه سريان الإلكترونات في الخلية الفولتية	قيمة E° للخلية الفولتية	قطب الخلية الفولتية
A → Ni	+1.4V	A--Ni
Ni → B	+1.05V	B--Ni
C → Ni	+0.5V	C--Ni

اعتماداً على البيانات والنتائج الواردة بالجدول أعلاه أجب عما يلي :

- رتب الفلزات السابقة متضمنة فلز النيكل تبعاً لجهود اختزالها ؟
- الأقل جهد اختزال ثم ثم أعلى جهد اختزال
- هل يمكن حفظ أحد أملاح الفلز (C) في وعاء من النيكل ؟ برر إجابتك؟
- هل يمكن حفظ أحد أملاح الفلز (B) في وعاء من النيكل ؟ برر إجابتك؟
- إذا تكونت خلية فولتية من القطبين A ، B . حدد اتجاه حركة الإلكترونات ؟ ثم احسب فرق الجهد E° للخلية المتكونة ؟

تابع أجب عما يلي :

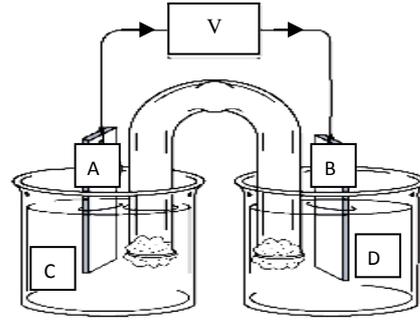
3- هل يصلح القطبان التالية لصناعة بطارية جيدة ؟ علل ذلك ؟



-

4- الشكل التالي يمثل خلية فولتية . ادرس الرسم واستخدم البيانات المدونة بالجدول للإجابة عن الأسئلة التي تليه:

نصف التفاعل	E° بالفولت
$\text{Cd}^{2+} + 2e^{-} \rightarrow \text{Cd}$	-0.40
$\text{Cr}^{3+} + 3e^{-} \rightarrow \text{Cr}$	-0.74
$\text{Al}^{3+} + 3e^{-} \rightarrow \text{Al}$	-1.66
$\text{Ag}^{+} + 1e^{-} \rightarrow \text{Ag}$	+0.80



أ- إذا كانت الخلية مكونة من قطبي الكروم (Cr) و الكاديوم (Cd) فما الذي تمثله الرموز على الرسم ؟

D

C

B

A

[] [] [] []

ب- ماذا يحدث لكتلة القطب A عند عمل الخلية ؟ برر إجابتك؟

-

ج- كيف يتغير [D] عند عمل الخلية ؟ برر إجابتك؟

-

د- احسب قيمة E° للخلية السابقة؟

-

5- إذا كان لديك مجموعة من الملاعق المصنوعة من الألومنيوم وأردت طلاؤها بالفضة بناءً على البيانات الواردة بالجدول أعلاه

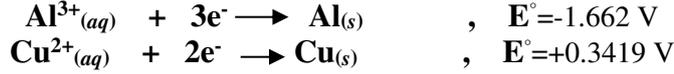
* صف كيف يتم توصيل الملاعق ومادة الفضة في خلية الطلاء؟ مع رسم تخطيطي لخلية الطلاء تلك كاملة البيانات؟

-

-

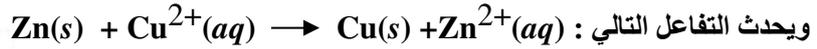
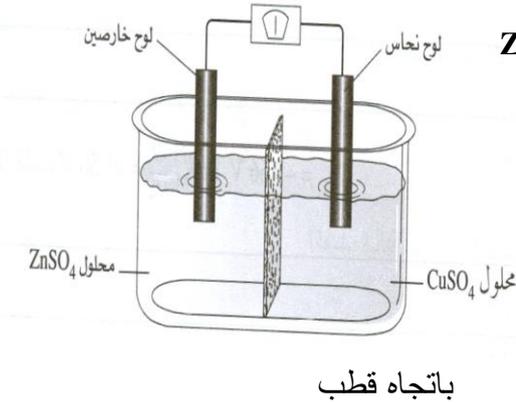
تابع أجب عما يلي :

6- تمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية خلية فولتية . ثم احسب الجهد القياسي للخلية الفولتية ؟



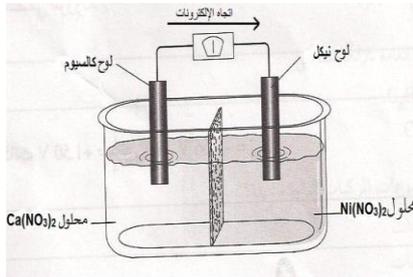
الحل :

7- استخدم الرسم التخطيطي للخلية الفولتية للإجابة عن الأسئلة التالية . تذكر أن نشاط الخارصين كعامل مختزل يفوق نشاط النحاس .



- ✓ أي لوح فلزي يمثل الأنود ؟..
- ✓ ستنتقل الإلكترونات من لوح . إلى لوح .
- ✓ اكتب التفاعل النصفى الذي يحدث عند الكاثود
- ✓ ستتحرك أيونات الكبريتات في المحلول بعيدا عن قطب

8- تأمل الشكل المجاور وأجب عن الأسئلة التالية ؟



- ✓ أي لوح فلزي يمثل الأنود ؟
- ✓ اكتب التفاعل النصفى الذي يحدث عند الكاثود؟

- ✓ أي اللوحين تزداد كتلته ؟ لوح النيكل
- ✓ اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية ؟

✓ احسب جهد اختزال $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$ علماً بأن جهد الخلية يساوي 2.53 V وجهد اختزال $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) = -0.23 \text{ V}$

9- أجرى عدد من مجموعة من التجارب وسجلوا ملاحظاتهم في الجدول التالي . وظفها للإجابة عما يلي :

$\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \longrightarrow$	تكون راسب
$2\text{Ag} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow$	لا يحدث تفاعل
$\text{Zn}^{2+} + \text{Mn} \longrightarrow$	تكون راسب
$\text{Fe}^{2+} + \text{Zn} \longrightarrow$	تكون راسب
$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$	لا يحدث تفاعل

- ✓ أي الفلزات الأقوى كعامل مختزل.
- ✓ اختر فلزين من الجدول يمكن استخدامهما لعمل خلية لها أكبر جهد كهربائي
- ✓ أي الفلزات يستخدم لمع تاكل أنابيب الفولاذ بطريقة الجلفنة..
- ✓ إذا علمت أن جهد اختزال $\text{Cu}^{2+} (0.34 \text{ V})$ فما قيمة جهد الخلية المكونة من قطب النحاس وقطب الهيدروجين القياسي ؟

تابع أجب عما يلي :

10- تم تصميم عدد من الخلايا الكهروكيميائية وسجلت البيانات على شكل رموز اصطلاحية في الجدول التالي؟
مستخدماً البيانات في الجدول أجب عما يلي :

الرقم	E° للخلية	الخلية
1	+ 0.34	Zn/Zn ²⁺ // Fe ²⁺ / Fe
2	+ 1.61	Mg/Mg ²⁺ // Zn ²⁺ / Zn
3	- 0.18	Ni/Ni ²⁺ // Fe ²⁺ / Fe
4	+ 0.62	Zn/Zn ²⁺ // Sn ²⁺ / Sn
5	- 0.46	Ag/Ag ²⁺ // Cu ²⁺ / Cu

هـ- أي الخلايا تمثل خلية تحليل كهربائي :

هـ- حدد الفلز الذي يمثل الكاثود في الخلية رقم (1) :

هـ- ما الفلز الذي سيوصل بالقطب السالب من البطارية في الخلية رقم (5) :

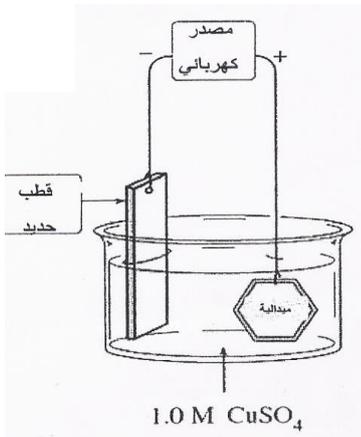
هـ- ما شحنة قطب الخارصين في الخليتين 2 ، 4 عل التوالي ؟ ،

11- أراد طالب أن يطلي ميدالية من الحديد بطبقة من النحاس في

مختبر الكيمياء ، فقام الطالب بتركيب خلية إلكتروليتية كما بالشكل

وبعد مرور فترة زمنية وجد أنه لم يحدث عملية الطلاء

* ما الأخطاء التي تظهر في الشكل ؟ مع تصويبها ؟



* اكتب التفاعل الحادث عند الكاثود بعد تصويب الأخطاء؟

12- أجب عن الأسئلة التالية :

هـ-أ- اكتب التفاعل الذي يتغير فيه I⁻(aq) إلى I₂(s) ؟ هل سيحدث هذا التفاعل عند الأنود أم عند الكاثود؟

هـ-ب- ما القطب في نصف الخلية : Zn²⁺(aq) + 2e⁻ → Zn(s) وهل التفاعل النصفى هذا هو تفاعل أنودي أم تفاعل كاثودي ؟

13- معتمداً على البيانات في الجدول التالي ، أجب عما يليه:

أنصاف الخلايا	Fe ²⁺ /Fe	Cr ³⁺ /Cr	Ag ⁺ /Ag	Al ³⁺ /Al
جهد الاختزال بالفولت	-0.41	-0.74	+0.80	-1.66

* ما العنصران اللذان يمكن استخدامهما لتكوين خلية فولتية لها أعلى جهد كهربائي؟

* ما اتجاه حركة الإلكترونات في الخلية الفولتية التي أشرت إليها في الخطوة السابقة ؟

* اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الكونية من قطبي الكروم والهيدروجين ؟

* اكتب التفاعلات النصفية عند القطبين للخلية ذات الترميز السابق:

تابع أجب عما يلي :

14- الجدول التالي يتضمن عدد من الخلايا الكهروكيميائية وقيم الجهود القياسية. أدرسه وأجب عما يليه:

رقم الخلية	التفاعل النهائي للخلية	جهد الخلية بالفولت
1	$\text{Cu}(s) + \text{Pb}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Pb}(s) + \text{Cu}^{2+}(aq)$	-0.48
2	$\text{Ni}(s) + \text{Zn}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Zn}(s) + \text{Ni}^{2+}(aq)$	-0.53
3	$\text{Ni}(s) + \text{Cu}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Cu}(s) + \text{Ni}^{2+}(aq)$	+0.57
4	$\text{Mg}(s) + \text{Ni}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Ni}(s) + \text{Mg}^{2+}(aq)$	+2.14

كأى الأيونات السابقة في الجدول يمكن اعتبارها العامل المؤكسد الأقوى :

كأى الفلزات السابقة في الجدول يمكن اعتبارها العامل المختزل الأضعف:

كأى الخلايا السابقة يمكن اعتبارها خلية إلكترولية :

كحدد فلز يمكن أن يتأكسد بواسطة أيونات النيكل Ni^{2+} ولا يتأكسد بأيونات Mg^{2+} :

كفسر عدم تفاعل النحاس مع محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف؟

15- *الجدول الآتي يحتوي على قيم جهود الاختزال القياسية لبعض الأيونات.

أدرسه ثم وظفه للإجابة عن الفقرات التالية :

ك- اختر فلزين من الجدول يمكن استخدامها لعمل خلية فولتية

لها أعلى جهد كهربائي ؟

ك- أي الأيونات في الجدول هو الأقوى كعامل مؤكسد؟

ك- إذا حدث التفاعل : $3\text{Ag}^+ + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{Ag}$

في خلية، حدد الكاثود في هذه الخلية ؟

ك- اكتب التفاعل الذي يحدث عند الأنود في الخلية الواردة بالبند السابق؟

ك- ماذا يحدث لكتلة لوح الفضة في الخلية الواردة في الفقرة 3 ؟

ك- احسب جهد الخلية الواردة في الفقرة 3؟

ك- أي الفلزين Zn أم Ag يمكن أن يختزل أيونات Sn^{2+} إلى Sn

عندما يوضع في المحلول المائي لأيونات Sn^{2+} ؟

ك- إذا علمت أن الجهد القياسي للخلية $\text{Sn} | \text{Sn}^{2+} || \text{Mg}^{2+} | \text{Mg}$ هو -2.23 V . ما نوع هذه الخلية ؟

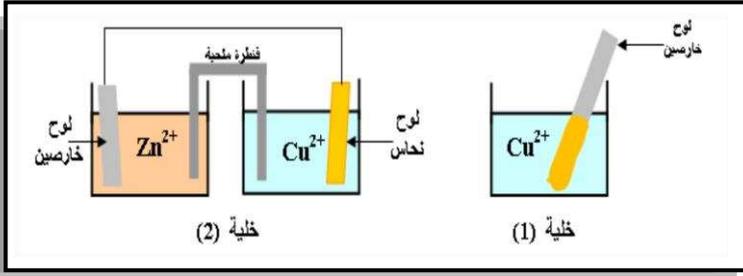
وما جهد الاختزال القياسي للقطب $\text{Mg}^{2+} | \text{Mg}$ ؟

ك- إذا غمر لوح من Al في محلول نترات الفضة. فما المتوقع أن يحدث؟

تابع : أجب عما يلي:

16- لماذا كان جهد الخلية يتغير بتغير تركيز المتفاعلات والنواتج فإن الجهود القياسية تقاس عند 1M كما أن الحفاظ على ضغط 1 atm له أهمية خاصة في أنصاف الخلايا التي تحتوي على غازات بوصفها متفاعلات أو نواتج . فلماذا يعد الضغط نقطة حرجة في هذه الخلايا؟

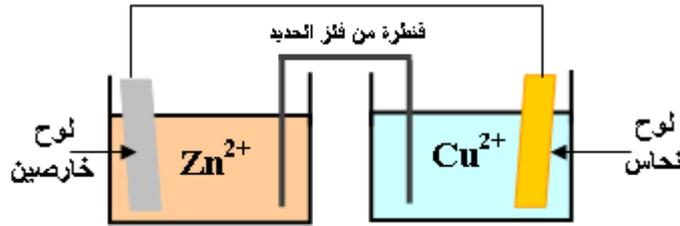
17- في الخليتين الموضحين بالرسم التالي : تحدث تغيرات كيميائية . تؤدي إلى تولد طاقة . ما نوع الطاقة المتولدة في كل منهما ؟ مع تبرير إجابتك؟



كـ الخلية رقم (1) :

كـ الخلية رقم (2) :

18- أراد طالب تكوين خلية فولتية في المنزل فتوفرت لديه جميع الأدوات عدا المواد اللازمة لعمل القنطرة الملحية فاستبدلها بقضيب من الحديد على شكل حرف U برأيك هل هذه الخلية منتجة للطاقة الكهربائية أم لا؟ مع تبرير إجابتك؟



-

19- قارن بين الخلية الفولتية والخلية الإلكتروليتية؟

الخلية الإلكتروليتية	الخلية الفولتية

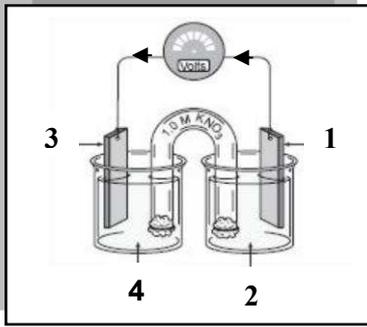
20- وظف الجدول التالي الذي يوضح تفاعلات الاختزال النصفية لبعض الفلزات وجهود اختزالها القياسية في الإجابة عما يليه؟

$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$, $E^\circ = +0.80V$	$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$, $E^\circ = -0.76V$
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$, $E^\circ = -1.66V$	$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$, $E^\circ = -0.23V$
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$, $E^\circ = -2.37V$	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$, $E^\circ = +0.34V$

كـ - أي الفلزين يمكن استخدامهما لسحوين حبيبه توبيسه بعصي احبر جهد كهربائي :
كـ- أي العناصر المذكورة يستخدم لجلفنة الحديد لحمايته من التآكل ؟
كـ- هل يمكن حفظ كبريتات النحاس (II) في أنية من الألومنيوم ؟ فسر إجابتك؟

تابع : أجب عما يلي:

21- إذا تم استخدام قطبي النيكل والنحاس لتكوين خلية فولتية الموضحة بالشكل المقابل أ- حدد ما تدل عليه الأرقام على الأسهم؟ يمكنك استخدام جهود الاختزال من الكتاب



	2		1
	4		3

ب- احسب فولتية الخلية الموضحة؟

ج- أي الأقطاب تستبدل بالنيكل حتى يتم عكس اتجاه الإلكترونات؟

22- ارسم شكلاً تخطيطياً للخلية ذات الرمز الاصطلاحي : $Mg(s) | Mg^{2+}(aq) || 2H^{+}(aq) | H_2(g)$: حركة الإلكترونات ، الأقطاب ، الإلكتروليت ، اتجاه حركة الأيونات

ثم احسب جهد الخلية إذا علمت أن جهد اختزال $Mg^{2+} = -2.37$ فولت

ك

23- ارسم خلية فولتية تتألف من نصفين هما الفضة Ag في $AgNO_3$ و Ni في $NiSO_4$ ، حدد الأنود والكاثود وبين الاتجاهات التي تتحرك فيها الإلكترونات على الرسم. إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية على التوالي $+0.80$ v ، -0.23 v ثم احسب جهد الخلية

ك

ك اكتب ترميز الخلية :

ك ماذا يحدث لكتلة كل من القطبين (Ni و Ag) ؟

كتلة Ni تقل

ك اكتب التفاعل الذي يحدث عند كل قطب وكذلك التفاعل النهائي؟

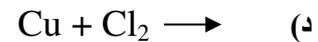
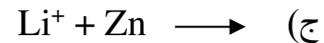
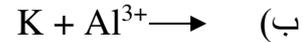
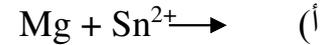
عند الأنود:

عند الكاثود :

التفاعل النهائي:

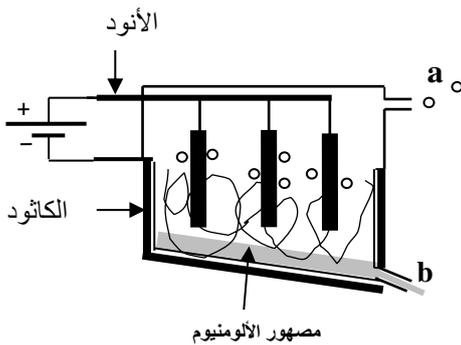
تابع : أجب عما يلي:

24- اعتماداً على جهود الاختزال المدونة بالجدول المقابل. توقع إن كان كل من التفاعلات التالية سيحدث تلقائياً كما هو مكتوب وذلك بتحديد قيمة E° لجهد التفاعل. ثم اكتب المعادلة العامة لكل تفاعل يحدث تلقائياً موزونة؟



تفاعل نصف الخلية	قيمة E° بالفولت
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	-2.37
$K^+ + e^- \rightarrow K$	-2.93
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	-1.66
$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn$	-0.14
$Li^+ + e^- \rightarrow Li$	-3.04
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	-0.76
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+0.34
$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	+1.36

25- يوضح الرسم المجاور طريقة هول-هيرولت لاستخلاص الألومنيوم بالتحليل الكهربائي. أدرسه وأجب عن الأسئلة التالية؟



كـ- مادة قطب الأنود هي؟

كـ- مادة قطب الكاثود هي؟

كـ- مركبات الألومنيوم التي تتم لها عملية التحليل الكهربائي؟

كـ- فسر سبب نجاح دولة الإمارات في استخلاص الألومنيوم بهذه الطريقة؟

كـ- الناتج عند كل من a ، b ؟

26- خلية فولتية يحدث فيها التفاعل التالي: $Ba(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Ba^{2+}(aq) + Sn(s)$ المطلوب:

كـ رسم الخلية السابقة كاملة البيانات ؟

كـ تحديد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم؟

كـ كتابة معادلة التفاعل الذي يحدث عند الأنود؟

كـ حساب جهد الخلية علماً بأن جهد اختزال

تابع : أجب عما يلي:

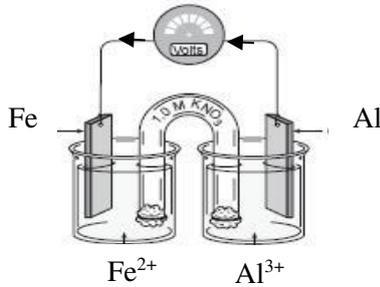
27- شُكِّلت ثلاث خلايا فولتية أحد قطبي كل منها قطب الهيدروجين القياسي والقطب الآخر في كل منها من عناصر النحاس والرصاص والألمنيوم، ادرس الجدول التالي واستكمل المعلومات الناقصة:

الخلية	القطب الأول	القطب الثاني	جهد اختزال القطب الثاني	التفاعل الحادث عند القطب الثاني	اتجاه الإلكترونات	الأنود	الكاثود
1	H ₂	Cu	+0.34				
2	H ₂	Pb	-0.13				
3	H ₂	Al	-1.66				

28- من خلال دراستك لخلية التحليل الكهربائي للماء ، أجب عن الأسئلة الآتية ؟

- أ - ما الغاز الناتج عند الأنود في خلية التحليل .
ب - أي الغازين الناتجين من التحليل أكبر حجماً .
ج - تحتاج هذه العملية لطاقة كهربائية . فسر ذلك :

29- تأمل الرسم المجاور ، والذي يمثل خلية جلفانية ثم أجب عن التالي :



- أ - حدد مادة كل من :
الأنود :
الكاثود :
ب- إذا علمت أن جهد الخلية = 1.25 V ، $Fe^{2+} = -0.41 V$ ،
احسب جهد اختزال Al^{3+}

ج- ماذا يحدث لكتلة لوح الحديد ؟ برر إجابتك ؟

د- إذا علمت أن جهد اختزال $Cu^{2+} = +0.34 V$ ، أي أنصاف الخلية تستبدله بنصف خلية النحاس لزيادة جهد الخلية ؟

30- لديك خلية مكونة من قطب نحاس في محلول أملاحه وقطب الهيدروجين

القياسي (جهد اختزال $Cu^{2+} = 0.34 V$) . المطلوب :

- أ - ارسم الخلية كاملة البيانات .
ب - حدد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم .
ج - اكتب معادلة التفاعل الحادث عند كل من :
* الأنود :

* الكاثود :

د- ماذا يحدث لتركيز كاتيونات النحاس بمرور الوقت ؟

هـ- اكتب ترميز الخلية المشار إليها ؟

و- ما نصف الخلية الذي يمكن أن تستبدله بنصف خلية الماغنسيوم (جهد أكسدة $Mg = 2.37 V$) مكانه بحيث يكون للخلية أكبر جهد ؟

31- عند تنقية النحاس بالتحليل الكهربائي . ما العوامل التي تحدد أي قطعة نحاس هي الأنود وأيها الكاثود ؟

تابع : أجب عما يلي:

32- يستخدم التحليل الكهربائي لتنقية الفلزات من الشوائب . ومن الفلزات التي يتم تنقيتها فلز النحاس وضح كيف يتم تنقية قطعة من النحاس من الشوائب بالتحليل الكهربائي ؟
-يتم ذلك من خلال تكوين خلية إلكتروليزية يكون فيها :
*

33-صف كيف تتم تنقية النحاس المستخرج من مصهور خامه بالتحليل الكهربائي ؟

34- تأمل الرمز الاصطلاحي التالي . ثم أجب عن الأسئلة التي تليه ؟



أ- ارسم الخلية الفولتية السابقة كاملة البيانات ؟

ب- حدد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم ؟

ج- ماذا تتوقع أن يحدث لكتلة قطب الألومنيوم ؟ فسر ذلك ؟

د- احسب جهد اختزال الخارصين ، إذا كان جهد اختزال الألومنيوم = 1.66 V - وجهد الخلية 0.90 V

35- إذا علمت أن الألومنيوم يقع تحت القصدير في سلسلة جهود الاختزال :

المطلوب : رسم الخلية الفولتية كاملة البيانا

ك-تحديد اتجاه حركة الإلكترونات في الدائرة الخارجية للخلية

الجلفانية المكونة منهما ؟

ك- كتابة الرمز الاصطلاحي للخلية؟

ك- كتابة التفاعلات النصفية الحادثة عند :

الأنود

الكاثود :

ك- كتابة التفاعل النهائي :

ك-توقع ما يحدث لكل من :

*- كتلة Al : (تزداد أم تقل)

*- كتلة Sn : (تزداد أم تقل)

*- [Al³⁺(aq)] : (يزداد أم يقل)

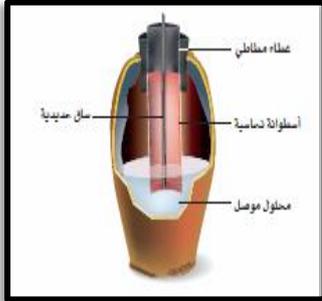
*- [Sn²⁺(aq)] : (يزداد أم يقل)

تابع : أجب عما يلي:

36- أذكر استخداما واحدا لكل مما يلي :

أ- الكريوليت في استخراج الألمنيوم :

ب- القطرة الملحية :



37- الشكل المقابل عبارة عن إناء خزفي يحتوي على قضيب حديدي محاط بأسطوانة نحاسية . عندما ملء الإناء بمحلول إلكتروليتي كالخل عمل هذا الإناء كبطارية .

$$[E^{\circ}_{Cu^{2+}}=0.3419 V , E^{\circ}_{Fe^{2+}}=-0.447 V]$$

أ- حدد الأنود :

ب- حدد الكاثود :

ج- احسب الجهد القياسي للخلية في هذه البطارية ؟

38- كيف يمكن عكس تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي لخلية جلفانية ؟

39- أكمل المخطط التالي للمقارنة بين الخلية الفولتية والخلية الإلكترونية ؟

الخلية الإلكترونية

الخلية الفولتية

أوجه الاختلاف

أوجه الشبه

أوجه الاختلاف

40- إذا كان الشكل المقابل يعمل كبطارية أجب عما يلي ؟

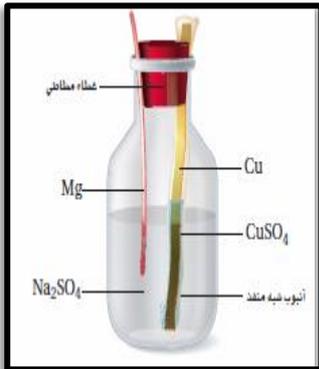
أ- حدد نوع التفاعل الذي يحدث عند شريط المغنسيوم مع كتابته ؟

ب- حدد نوع التفاعل الذي يحدث عند شريط النحاس مع كتابته ؟

ج- حدد الأنود :

د- حدد الكاثود :

هـ- احسب جهد الخلية القياسي لهذه البطارية : $[E^{\circ}_{Cu^{2+}}=0.34 V , E^{\circ}_{Mg^{2+}}=-2.37 V]$

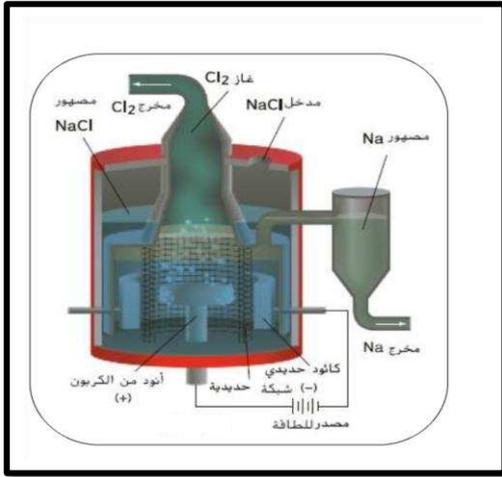


تابع : أجب عما يلي:

- 41- رتب خطوات العملية الكهروكيميائية التالية التي تحدث في خلية الخارصين – نحاس ؟
- أ- لإغلاق الدائرة الكهربائية ، يجب أن تتحرك الأيونات الموجبة والسالبة خلال القطرة الملحية حيث يمكن جمع معادلتين نصف التفاعل للحصول على تفاعل الخلية الكلي .
- ب- تنطلق الإلكترونات من قطعة الخارصين ، مروراً بالدائرة الخارجية ، إلى قطعة النحاس
- ج- تتكون الألكترونات عن طريق تفاعل الأكسدة على النحو التالي : $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$
- د- تستعمل الألكترونات من قبل تفاعل الاختزال على النحو التالي : $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$
- الترتيب الصحيح :

42- تُطلق خلية إلكتروليزية بخار البروم وغاز الهيدروجين خلال عملية التحليل الكهربائي . بعد التحليل الكهربائي وجدنا أن الخلية تحتوي على محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المركز . ما محتوى الخلية قبل بدء التحليل الكهربائي ؟

44- ادرس الشكل المقابل وأجب عما يلي :



١- ما اسم هذه الخلية ؟

٢- ما نوع هذه الخلية :

٣- اكتب التفاعل النصفى عند الأنود ؟

٤- اكتب التفاعل النصفى عند الكاثود ؟

٥- التفاعل الكلي ؟

٦- أكمل التالي : يتجمع عند الأنود ويتجمع عند الكاثود مصهور

٧- اذكر استخدامين لكل من غاز الكلور والصوديوم ؟

* غاز الكلور يستخدم في :

* الصوديوم يستخدم في :

📞 تذكر :

- الطلاب بالكهرباء تطبيق لتفاعلات الخلية الإلكتروليتية
- الفائدة الرئيسية للطلاء أنه يحمي الفلز من التآكل
- يحدث نقل الشحنة عبر محلول الإلكتروليت بواسطة حركة الأيون
- الطلاء هو العملية التي يترسب خلالها فلز على سطح مادة بواسطة تفاعل أكسدة - اختزال غير تلقائي
- جهد القطب هو فرق الجهد بين قطب ومحلوله
- الخلية الفولتية هي الخلية التي يحدث فيها أكسدة - اختزال بشكل تلقائي وينتج طاقة كهربائية
- الأنود هو القطب الذي يحدث عنده التفاعل النصفى ذو جهد الاختزال الأقل في خلية فولتية
- الكاثود هو القطب الذي يحدث عنده التفاعل النصفى ذو جهد الاختزال الأعلى في خلية فولتية
- الكيمياء الكهربائية هي فرع الكيمياء الذي يتناول التطبيقات الكهربائية الخاصة بتفاعلات أكسدة - اختزال
- قطب الهيدروجيني القياسي: هو القطب المرجعي القياسي لقياس جهد القطب والذي قيمة $E^\circ = \text{الصفحة}$
- تحدد تلقائياً تفاعل الأكسدة - اختزال إذا كان E° موجباً
- في الخلية الإلكتروليتية يكون الأنود موجب الشحنة والكاثود سالب الشحنة
- في الخلية الفولتية يكون الأنود سالب الشحنة والكاثود موجب الشحنة
- القيمة الموجبة الأكبر لجهد الاختزال تعني أن القطب الأكثر احتمالاً لأن يكون كاثوداً
- تحتوي خلية الطلاء الكهربائي على محلول ملح الفلز المراد الطلاء به
- في خلية الطلاء الجسم المراد طلاؤه هو الكاثود
- في خلية الطلاء الجسم المراد الطلاء به هو الأنود
- الفولتية : كمية العمل اللازمة لتحريك شحنة كهربائية بين نقطتين
- في الخلية الفولتية تنتقل الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود
- ← يمكن الاستدلال على حدوث تفاعل كيميائي في الخلية الفولتية من خلال:
- توليد طاقة كهربائية ، انبعاث غاز عند القطبين ، تغير لون المحلول ، تغير كتل الأقطاب
- حتى تتدفق الإلكترونات في خلية فولتية يجب أن تكون الخليتان النصفيتان متصلتين بواسطة سلك وقنطرة ملحية
- جهد الاختزال هو ميل التفاعل النصفى للحدوث كتفاعل نصفى للاختزال في خلية كهروكيميائية
- جهد الأكسدة هو ميل التفاعل النصفى للحدوث كتفاعل نصفى للأكسدة في خلية كهروكيميائية
- يحدث الاختزال في الخلية الكهروكيميائية عند الكاثود



Kymoelbehiry

" نسألکم الدعاء . ونرجو لكم التوفيق والنجاح "

① رحم الله تعالى أبي وأمي "