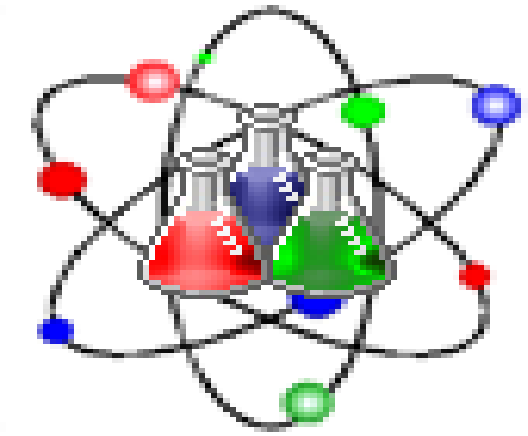
أسئلة لمراجعة منهاج الكيمياء الفصل الثاني
"الكيمياء الكهربائية"

للصف الثاني عشر– متقدم

الله أكبر

Chemistry



الكيمياء الكهربائية

رَبِّ اغفر لي
ولوالدي
وللمؤمنين يوم يقوم
الحساب

Kamal

رحم الله تعالى أبي وأمي " نسألكم الدعاء "

Kymoelbehiry@gmail.com
☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام): 00971504568002
فيسبوك: Kymoelbehiry

Kamal Boryeik

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

1- الخلية الفولتية التي رمزها $Al/Al^{3+}//Ag^{+}/Ag$ تنتقل الإلكترونات في الدائرة الخارجية من:
- فلز الألومنيوم إلى أيونات الفضة
- فلز الألومنيوم إلى فلز 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+}
- اختزال Al
- أكسدة Fe

4- - احسب E للتفاعل التلقائي عندما يتم وصل نصف الخلية Ag^{+}/Ag بنصف الخلية Hg^{2+}/Hg ،سمِّ 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 : $Fe + Zn^{2+} \longrightarrow Fe^{2+} + Zn$

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 والألومنيوم
- غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون
- أيونات الهيدرونيوم
- غاز الأكسجين والألومنيوم

9 - في خلية إلكتروليتية 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 والألومنيوم
- غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون
- أيونات الهيدرونيوم
- غاز الأكسجين والألومنيوم

11- إذا تفاعل فلز (X) مع حمض HCl وفق المعادلة : $X + 2HCl \longrightarrow XCl_2 + H_2$ 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

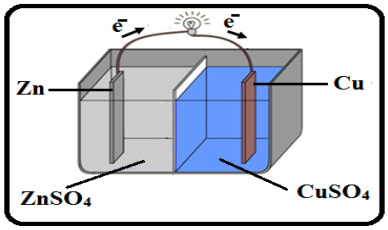
14- المادة التي تنتج عند الكاثود خلال عملية التحليل الكهربائي للماء هي :
- غاز الهيدروجين
- غاز الأكسجين
- أيونات الهيدرونيوم
- بيروكسيد الهيدروجين

15 - أي عملية ترسِّبُ فلزاً على سطح :
- التفكك
- الطلاء بالكهرباء
- الأكسدة
- الاتحاد

Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : 00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

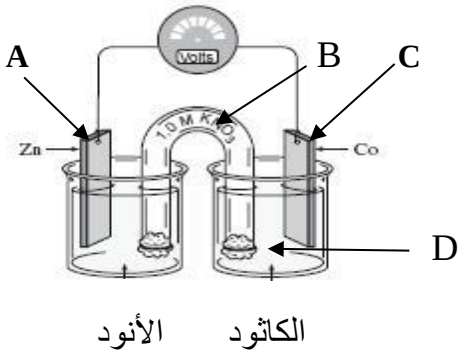
➢ **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

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 النصفي عند الأنود
- التفاعلين النصفيين عند الكاثود الأنود
- قطب الهيدروجين القياسي
- التفاعل النصفي 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 ؟

- التفاعل الذي يحدث في الخلية الإلكتروليتية
- تحرك أيونات وانتقالها في الإلكتروليت
- تيار مباشر خارجي مثل البطارية
- 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

☎ Kymoelbehiry :(واتس - تليجرام)
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

Kamal Boryeik
Kamal Boryeik

**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

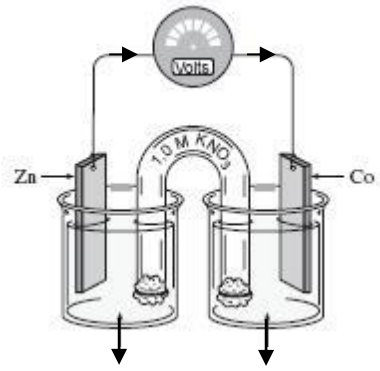
26- القطب الذي يحدث عنده اختزال هو :
الأنود ✍ الكاثود ✍ الخلية النصفية ✍ إما الأنود وإما الكاثود

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!
Al^{3+} ✍ Cu^{2+} ✍ Mg^{2+} ✍ H^+ ✍

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 إلكتروليتية 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؟



	كتلة Zn	حركة Co^{2+}
✍	تزداد	تتجه نحو قطب Co
✍	تقل	تتجه نحو قطب Co
✍	تزداد	تتجه نحو قطب Zn
✍	تقل	تتجه نحو قطب Zn

31-القنطرة 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 ؟
$CuSO_4$ ✍ $Cu(NO_3)_2$ ✍ $AgNO_3$ ✍ H_2SO_4 ✍

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

☎ Kymoelbehiry :(واتس - تليجرام)
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry
Kamal Boryeik

➢ **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 إلكتروليتية ؟

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 الإلكتروليتية 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 $E^{\circ}_{Cu2+}=+0.34$ V ، $E^{\circ}_{Ni^{2+}}=-0.26$ V ؟

-0.08V +0.08 V -0.60 V +0.60 V

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

أ- في الخلية السابقة الذي يحدث اختزال لـ :

قطب النحاس قطب الألومنيوم كاتيونات النحاس كاتيونات الألومنيوم

ب- تتحرك الإلكترونات في الدائرة الخارجية من :

قطب النحاس إلى قطب الألومنيوم قطب النحاس إلى كاتيونات الألومنيوم

قطب الألومنيوم إلى قطب النحاس قطب الألومنيوم إلى كاتيونات النحاس

ج- القوة المحركة الكهربائية للخلية السابقة بالفولت :

2.00 -2.00 1.32 -1.32

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : 00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

Kamal Boryeik

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

44- إذا أعطي رمز الخلية $Cu_{(s)}/Cu^{2+}_{(aq)}// Ag^{+}_{(aq)}/Ag_{(s)}$ فإن التفاعل النصفي الذي يحدث عند الأنود هو :

$Cu^{2+}_{(aq)}+2e^{-} \longrightarrow Cu_{(s)}$ ✍ $Cu_{(s)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)}+2e^{-}_{(s)}$ ✍

$Ag^{+}_{(aq)}+1e^{-} \longrightarrow Ag_{(s)}$ ✍ $Ag_{(s)} \longrightarrow Ag^{+}_{(aq)}+1e^{-}_{(s)}$ ✍

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 .؟

$3Cu + 2Au^{3+} \longrightarrow 2Cu^{2+} + 3Au$ ✍ $2Au + 3Cu^{2+} \longrightarrow 2\,Au^{3+} + 3Cu$ ✍

$3Mg + 2Au^{3+} \longrightarrow 3Mg^{2+} + 2Au$ ✍ $Mg + Cu^{2+} \longrightarrow Mg^{2+} + Cu$ ✍

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

$Ag^{+} + Pb \longrightarrow Ag + Pb^{2+}$ ✍ $Pb^{2+} + 2Ag \longrightarrow 2Ag^{+} + Pb$ ✍

$2Ag^{+} + Pb \longrightarrow 2Ag + Pb^{2+}$ ✍ $Pb^{2+} + Ag \longrightarrow Ag^{+} + Pb$ ✍

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

✍ الأنود حيث يتم أكسدتها ✍ الأنود حيث يتم اختزالها

✍ الكاثود حيث يتم أكسدتها ✍ الكاثود حيث يتم اختزالها

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

✍ تختزل عند الأنود ✍ تتأكسد عند الكاثود

✍ تتأكسد عند الأنود ✍ تختزل عند الكاثود

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

✍ أكسدة لقطب الكوبالت ✍ أكسدة لقطب النحاس

✍ أكسدة لأيونات الكوبالت ✍ اختزال لقطب النحاس

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

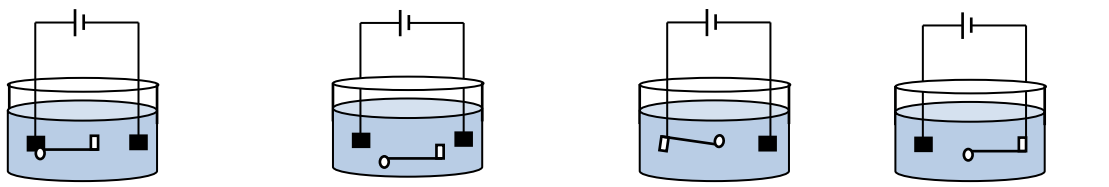
51- أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالتحليل الكهربائي للماء ؟

✍ 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 نصفا 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 علما بأن المحلول كبريتات نحاس(II) ، ■ قطعة نحاس ، ⊓○ المفتاح:



A ✍ B ✍ C ✍ D ✍

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) 00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

➢ **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

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

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

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

57- إذا الجهد القياسي للخلية: $Cu_{(s)}/Cu^{2+}_{(aq)}$ // $Ag^{+}_{(aq)}/Ag_{(s)}$ هو V 0.46 يكون جهد الاختزال القياسي للقطب $Ag^{+}_{(aq)}/Ag_{(s)}$ ؟
إذا (جهد اختزال النحاس V 0.34 +)
✍ V 0.40 - ✍ V 1.36 ✍ V 0.46 - ✍ V 0.80 +

58- إذا كانت القيمة المحسوبة $E^{\circ}_{\text{خلية}}$ سالبة ، فإن التفاعل :
✍ يحدث تلقائياً في الخلية الفولتية ✍ لا يحدث تلقائياً في الخلية الفولتية
✍ يحدث تلقائياً في الخلية الإلكتروليتية ✍ لا يحدث تلقائياً في الخلية الإلكتروليتية

59 – بالاعتماد على جهود الاختزال القياسية التالية :

$$S_{(S)} + 2H^{+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightleftarrows H_2S_{(g)} \qquad E^{\circ} = +0.14\ V$$

$$Fe^{3+}_{(aq)} + 1e^{-} \rightleftarrows Fe^{2+} \qquad E^{\circ} = +0.77\ V$$

➢ ما قيمة القوة المحركة الكهربائية لخلية أكسدة كبريتيد الهيدروجين باستخدام Fe^{3+} ؟
✍ V 0.63 - ✍ +0.63V ✍ +0.91V ✍ +0.14V

60- في خلية التحليل الكهربائي للمحلول الملحي المركز من كلوريد الصوديوم :
✍ تختزل أيونات الكلوريد وتتأكسد ذرات الصوديوم ✍ تتأكسدأيونات الكلوريد ويختزل جزيئات الماء
✍ تختزل أيونات الكلوريد وتتأكسد جزيئات الماء ✍ تختزل أيونات الصوديوم وتختزل جزيئات الماء

61- في خلية تنقية الفلزات:
✍ الكاثود الفلز المحتوي على شوائب ✍ الأنود شريط من الفلز النقي
✍ 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 والأنود كلاهما لهما شحنة سالبة
✍ الكاثود له شحنة سالبة والأنود له شحنة موجبة ✍ الكاثود له شحنة موجبة والأنود له 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^{-}

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : 00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry
Kamal Boryeik

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

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

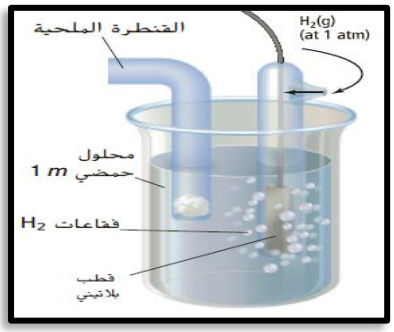
$2H_2O_{(l)} \longrightarrow O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^-$

$2H_2O_{(l)} + 2e^- \longrightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$

$Na^+_{(aq)} + e^- \longrightarrow Na_{(s)}$

$2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$

66- عند توصيل القطب الموضح بالشكل المجاور مع نصف خلية مكون من كادميوم (E°=-0.4030 V)



في محلول نيترات الكادميوم . أي التالية صحيحة ؟

يكون قطب الكادميوم أنوداً وتنتقل منه الإلكترونات

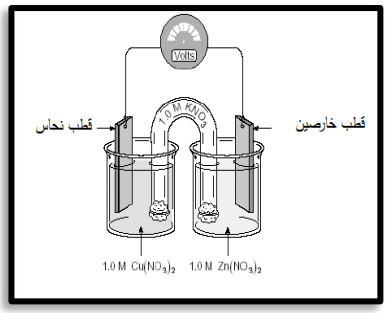
يكون قطب الكادميوم كاثوداً وتنتقل إليه الإلكترونات

تزداد كتلة قطب الكادميوم

يكون قطب الهيدروجين القياسي أنوداً

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

$E^\circ Zn^{2+}$= -0.76 V
$E^\circ Cu^{2+}$= +0.341 V



أي العبارات التالية تنطبق على الخلية المجاورة

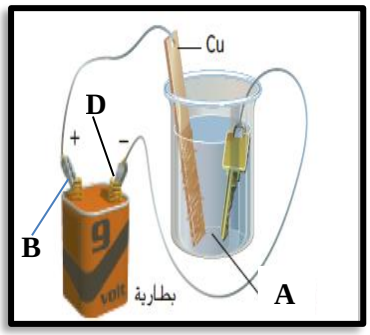
I- تتحرك الإلكترونات عبر السلك باتجاه قطب النحاس

II- تزداد كتلة قطب النحاس

III- تتحرك الأنيونات (الأيونات السالبة) باتجاه قطب الخارصين

II , I فقط III , I فقط III , II فقط III, II , I

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



في خلية تحليل كهربائي أي التالية صحيحة ؟

يُجعل (B) كاثوداً ، (A) محلول Cu^{2+}

يُجعل (B) أنوداً ، (A) محلول Cu^{2+}

يُجعل (D) كاثوداً ، (A) وتتأكسد عنده ذرات Cu

يُجعل (D) كاثوداً ، (A) محلول Fe^{2+}

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

$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$, E°=+0.341 V
$2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$, E°= 0.0 V

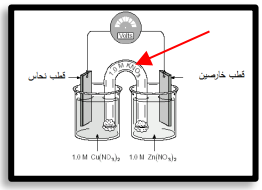
$Cu^{2+} / Cu // H^+ / H_2$ $Cu / Cu^{2+} // H_2 / H^+$

$Cu / Cu^{2+} // H^+ / H_2$ $H_2 / H^+ // Cu^{2+} / Cu$

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : 00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

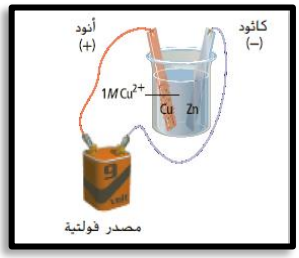
**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

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



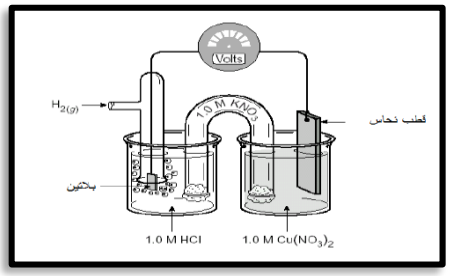
- لا تسمح باختلاط المحلولين
- توفر مسار لانتقال الإلكترونات
- تمنع تراكم الأيونات حول القطبين
- تسمح بمرور الأيونات من جهة إلى أخرى

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

73- استخدم البيانات بالجدول المقابل في الإجابة عما يلي :

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

أ-ما الأيون الأكثر سهولة من حيث الاختزال ؟

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

ب-استنادا 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 $1M\ Ag^+$
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 ستنتج جهداً يصل إلى 2.513 فولت ؟

- $Mg / Mg^{2+} // Al^{3+} / Al$
- $Al / Al^{3+} // Hg^{2+} / Hg$
- $H_2 / H^+ // Hg^{2+} / Hg$
- $Pb / Pb^{2+} // Ag^+ / Ag$

Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : 00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

74- التفاعل الذي يحدث عند الكاثود أثناء التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم في خلية داون ؟

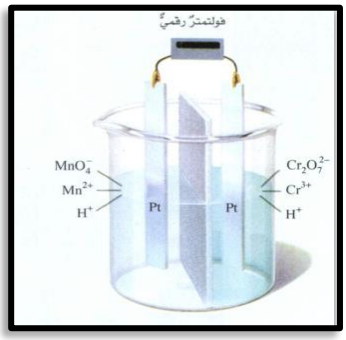
تختزل أيونات الصوديوم Na^+ إلى ذرات صوديوم Na تتأكسد ذرات الصوديوم Na إلى أيونات صوديوم Na^+

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 .

$Cr_2O_7^{2-}$ Cr^{3+}

MnO_4^{2-} Mn^{2+}

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 إلكتروليتية)

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

4- [ ] ممر 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

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : 00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

Kamal Boryeik

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 إلكتروليتية 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 إلكتروليتية يختزل فيها أيون فلزي ويترسب 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)

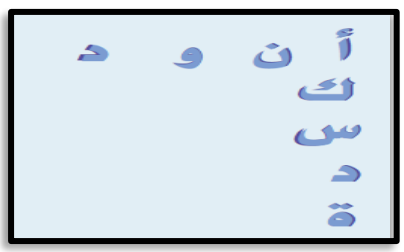
31- [ ] القطب الذي يحدث عنده التفاعل النصفي ذو جهد الاختزال الأقل في خلية فولتية

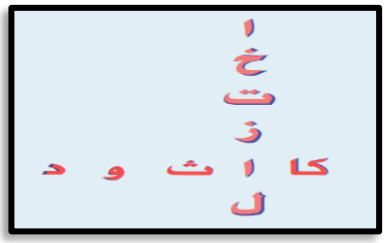
32- [ ] القطب الذي يحدث عنده التفاعل النصفي ذو جهد الاختزال الأعلى في خلية فولتية

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 النصفي الاخر





☎ Kymoelbehiry :(واتس - تليجرام)
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

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- $Zn/Zn^{2+}// Cu^{2+}/Cu$ ، $Cu^{2+}/Cu// Ag^{+}/Ag$ ، $Al/Al^{3+}// Zn^{2+}/Zn$ ، $Mg/Mg^{2+}// Ag^{+}/ Ag$

✍البديل :

✍التبرير :

📖اربعاً 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 القنطرة 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 ؟

✍-

☎ Kymoelbehiry :(واتس - تليجرام)
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

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 سالباً؟

-✍

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:

Ag^+ , Mg^{+2} , Cu^{+2} , Pb^{+2}

+0.80 , -2.37 , +0.34 , -0.13

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 :

Pb^{2+} ، Cu^{2+} ، Mg^{2+} ، H^+

الأقل ⟸ ثم ثم ثم الأسهل

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

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : 00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

تابع خامساً رتب تصاعدياً:

5- العناصر التالية حسب سهولة أكسدتها :

هيدروجين ، حديد ، كالسيوم ، فضة

⟸ الأقل ثم ثم ثم الأسهل

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

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

$H_{2(g)} + 2Ag_{(aq)} \longrightarrow 2H^{+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$	1
$Cu_{(s)} + 2Ag_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$	2
$Fe_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$	3
$H_{2(g)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2H^{+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$	4

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

⟸ الأقل : ثم ثم ثم الأعلى

سادساً :أجب عما يلي :

1- بين فيما إذا كان يمكن حفظ محلول يحتوي على ايونات Ni^{+2} في وعاء من الألمنيوم؟

(استعن بالتفاعلات النصفية التالية للإجابة عن السؤال)

$Al^{+3} + 3e^{-} \rightarrow Al \quad (E^{\circ} = -1.66\ V)$

$Ni^{+2} + 2e^{-} \rightarrow Ni \quad (E^{\circ} = -0.25\ V)$

.....

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:

قطبا الخلية الفولتية	قيمة E° للخلية الفولتية	اتجاه سريان الإلكترونات في الخلية الفولتية
A--Ni	+1.4V	A ⟶ Ni
B--Ni	+1.05V	Ni ⟶ B
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 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 ؟

☎ Kymoelbehiry :(واتس - تليجرام)
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

Kamal Boryeik

تابع أجب عما يلي :

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

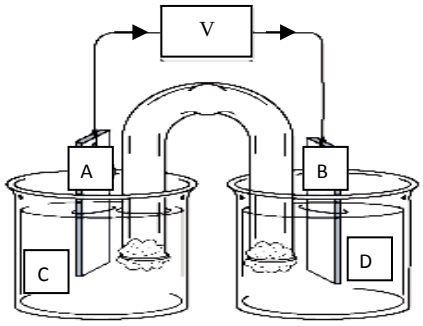
$Cd^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cd \quad = -0.40\ V$

$Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe \quad = -0.41\ V$

-

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

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



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

A	B	C	D
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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

-

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

-

- 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؟**

-

-

-

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : 00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

Kamal Boryeik

تابع أجب عما يلي :

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

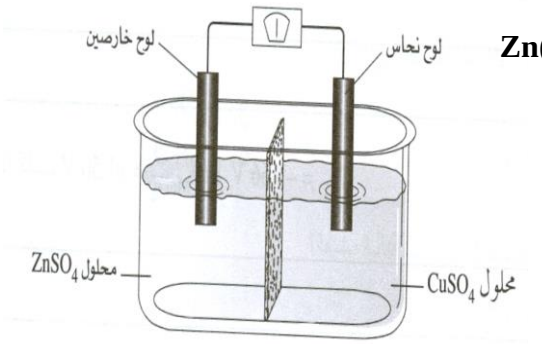
$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$, E°=-1.662 V

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$, E°=+0.3419 V

الحل :

7-استخدم الرسم التخطيطي للخلية الفولتية للإجابة عن الأسئلة التالية

. تذكر أن نشاط الخارصين كعامل مختزل يفوق نشاط النحاس



ويحدث التفاعل التالي : $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Cu(s) + Zn^{2+}(aq)$

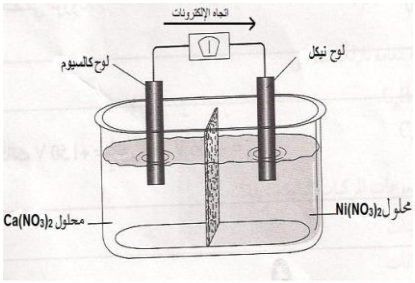
✍-أي لوح فلزي يمثل الأنود ؟..

✍-ستنتقل الإلكترونات من لوح. إلى لوح

✍-اكتب التفاعل النصفي الذي يحدث عند الكاثود

✍-ستتحرك أيونات الكبريتات في المحلول بعيدا عن قطب باتجاه قطب

8- تأمل الشكل المجاور وأجب عن الأسئلة التالية ؟



✍- أي لوح فلزي يمثل الأنود ؟

✍-اكتب التفاعل النصفي الذي يحدث عند الكاثود؟

✍-أي اللوحين تزداد كتلته ؟ لوح النيكل

✍-اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية ؟

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

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

$Cu^{2+} + Zn \longrightarrow$	**تكون راسب**
$2Ag + Cu^{2+} \longrightarrow$	**لا يحدث تفاعل**
$Zn^{2+} + Mn \longrightarrow$	**تكون راسب**
$Fe^{2+} + Zn \longrightarrow$	**تكون راسب**
$Cu + H_2SO_4 \longrightarrow$	**لا يحدث تفاعل**

✍-أي الفلزات الأقوى كعامل مختزل.

✍-اختر فلزين من الجدول يمكن استخدامهما لعمل خلية لها أكبر جهد كهربائي

✍-أي الفلزات يستخدم لمع تآكل أنابيب الفولاذ بطريقة الجلفنة..

✍-إذا علمت أن جهد اختزال +Cu2 (0.34 V)

فما قيمة جهد الخلة المكونة من قطب النحاس وقطب الهيدروجين القياسي ؟

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : 00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

Kamal Boryeik

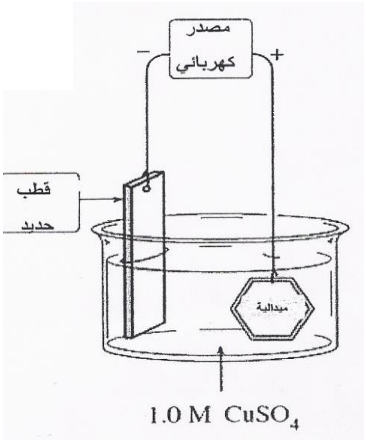
تابع أجب عما يلي :

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	$Ag/Ag^{2+}// Cu^{2+} / Cu$

- أي الخلايا تمثل خلية تحليل كهربائي :
- حدد الفلز الذي يمثل الكاثود في الخلية رقم (1) :
- ما الفلز الذي سيوصل بالقطب السالب من البطارية في الخلية رقم (5) :
- 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 :

أ- اكتب التفاعل الذي يتغير فيه $I^-_{(aq)}$ إلى $I_{2(s)}$ ؟ هل سيحدث هذا التفاعل عند الأنود أم عند الكاثود؟

ب- ما القطب في نصف الخلية : $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$
وهل التفاعل النصفي 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 الكونة من قطبي الكروم والهيدروجين ؟
*اكتب التفاعلات النصفية عند القطبين للخلية ذات الترميز السابق:

-

Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : 00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

Kamal Boryeik

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	$Cu(s) + Pb^{2+}(aq) \longrightarrow Pb(s) + Cu^{2+}(aq)$	-0.48
2	$Ni(s) + Zn^{2+}(aq) \longrightarrow Zn(s) + Ni^{2+}(aq)$	-0.53
3	$Ni(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Cu(s) + Ni^{2+}(aq)$	+0.57
4	$Mg(s) + Ni^{2+}(aq) \longrightarrow Ni(s) + Mg^{2+}(aq)$	+2.14

- أي الأيونات السابقة في الجدول يمكن اعتبارها العامل المؤكسد الأقوى :
- أي الفلزات السابقة في الجدول يمكن اعتبارها العامل المختزل الأضعف:
- أي الخلايا السابقة يمكن اعتبارها خلية إلكتروليتية :
- حدد فلز يمكن أن يتأكسد بواسطة أيونات النيكل Ni^{2+} ولا يتأكسد بأيونات Mg^{2+} :
- فسر عدم تفاعل النحاس مع محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف؟

15- *الجدول الآتي يحتوي على قيم جهود الاختزال القياسية لبعض الأيونات.
ادرسه ثم وظفه للإجابة عن الفقرات التالية :

تفاعل نصف الخلية	E° للخلية بالفولت
$Ag^{+} + 1e^{-} \longrightarrow Ag$	+ 0.80
$Fe^{3+} + 3e^{-} \longrightarrow Fe$	-0.04
$Sn^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Sn$	- 0.14
$Cr^{3+} + 3e^{-} \longrightarrow Cr$	- 0.74
$Zn^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Zn$	-0.76
$Al^{3+} + 3e^{-} \quad Al$	- 1.66
$Ca^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Ca$	-2.76

- اختر فلزين من الجدول يمكن استخدامها لعمل خلية فولتية لها أعلى جهد كهربائي ؟
- أي الأيونات في الجدول هو الأقوى كعامل مؤكسد؟
- إذا حدث التفاعل : $3Ag^{+} + Fe \longrightarrow Fe^{3+} + 3Ag$ في خلية ،حدد الكاثود في هذه الخلية ؟
- اكتب التفاعل الذي يحدث عند الأنود في الخلية الوردة بالبند السابق؟
- ماذا يحدث لكتلة لوح الفضة في الخلية الواردة في الفقرة 3 ؟
- احسب جهد الخلية الواردة في الفقرة 3؟
- أي الفلزين Zn أم Ag يمكن أن يختزل أيونات Sn^{2+} إلى Sn عندما يوضع في المحلول المائي لأيونات Sn^{2+} ؟
- إذا علمت أن الجهد القياسي للخلية $Mg|Mg^{2+}||Sn^{2+}|Sn$ هو 2.23 V- . ما نوع هذه الخلية ؟ وما جهد الاختزال القياسي للقطب $Mg|Mg^{2+}$ ؟
- إذا غمر لوح من Al في محلول نيترات الفضة .فما المتوقع أن يحدث؟

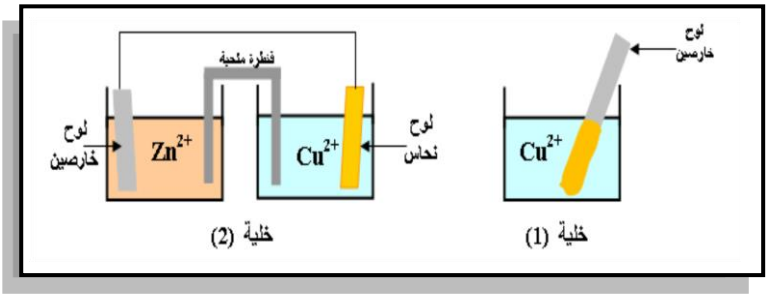
Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : ☎
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

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 atmm 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؟



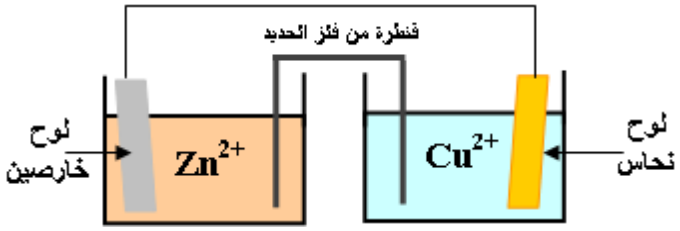
الخلية رقم (1) :

-

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 الفولتية	الخلية الإلكتروليتية

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

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

- أي الفلزين يمكن استخدامهما لتكوين خلية فولتية تعطي أكبر جهد كهربائي ؟
- أي العناصر المذكورة يستخدم لحلفنة الحديد لحمايته من التآكل ؟
- هل يمكن حفظ كبريتات النحاس(II) في آنية من الألومنيوم ؟ فسر إجابتك؟

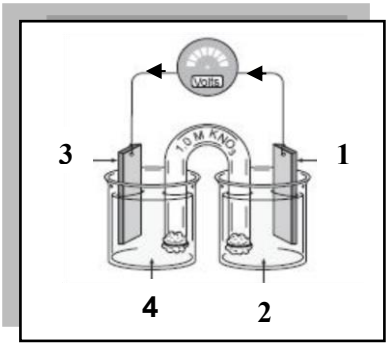
-

Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : ☎
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

Kamal Boryeik
Kamal Boryeik

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؟

- أي الأقطاب تستبدل بالنيكل حتى يتم عكس اتجاه الإلكترونات ؟

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

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

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

اكتب ترميز الخلية :

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

كتلة Ni تقل

اكتب التفاعل الذي يحدث عند كل قطب وكذلك التفاعل النهائي؟

عند الأنود:

عند الكاثود :

التفاعل النهائي:

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام)
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

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
$Mg^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Mg$	-2.37
$K^{+} + e^{-} \longrightarrow K$	-2.93
$Al^{3+} + 3e^{-} \longrightarrow Al$	-1.66
$Sn^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Sn$	-0.14
$Li^{+} + e^{-} \longrightarrow Li$	-3.04
$Zn^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Zn$	-0.76
$Cu^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Cu$	+0.34
$Cl_2 + 2e^{-} \longrightarrow 2Cl^{-}$	+1.36

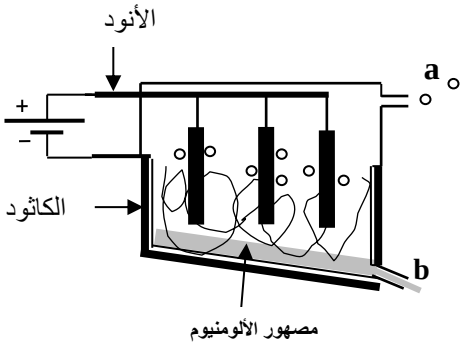
أ) $Mg + Sn^{2+} \longrightarrow$

ب) $K + Al^{3+} \longrightarrow$

ج) $Li^{+} + Zn \longrightarrow$

د) $Cu + Cl_2 \longrightarrow$

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



- **مادة قطب الأنود هي؟**
- **مادة قطب الكاثود هي؟**
- **مركبات الألومنيوم التي تتم لها عملية التحليل الكهربائي؟**
  -
- **فسر.سبب نجاح دولة الإمارات في استخلاص الألومنيوم بهذه الطريقة؟**
  -
- **الناتج عند كل من a ، b ؟**

26- خلية فولتية يحدث فيها التفاعل التالي: $Ba_{(s)} + Sn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Ba^{2+}_{(aq)} + Sn_{(s)}$

المطلوب:

- رسم الخلية السابقة كاملة البيانات ؟
- تحديد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم؟
- كتابة معادلة التفاعل الذي يحدث عند الأنود؟
- حساب جهد الخلية علما بأن جهد اختزال

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : 00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry
Kymoelbehiry فيسبوك :

تابع : أجب عما يلي:

27- شُكلت ثلاث خلايا فولتية أحد قطبي كل منها قطب الهيدروجين القياسي والقطب الآخر في كل منها من عناصر النحاس والرصاص والألومنيوم، 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				

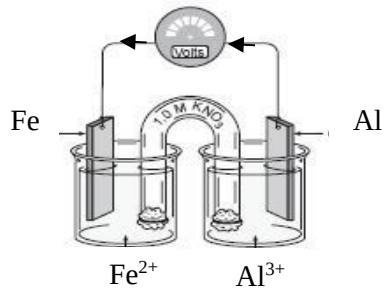
28- من خلال دراستك لخلية التحليل الكهربائي للماء ، أجب عن الأسئلة الآتية ؟

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 ؟

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

Kymoelbehiry (واتس - تليجرام) : ☎
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

Kamal Boryeik

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 إلكتروليتية 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 ؟

$$Al_{(s)}/Al^{3+}_{(aq)} \;//\; Zn^{2+}_{(aq)}/Zn_{(s)}$$

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

-تحديد اتجاه حركة الإلكترونات في الدائرة الخارجية للخلية
الجلفانية المكونة منهما ؟

- كتابة الرمز الاصطلاحي للخلية؟

- كتابة التفاعلات النصفية الحادثة عند :
الأنود
الكاثود :

- كتابة التفاعل النهائي :

-توقع ما يحدث لكل من :

*- كتلة Sn : (تزداد أم تقل)
*-[$Sn^{+2}_{(aq)}$] : (يزداد أم يقل)

*- كتلة Al : (تزداد أم تقل)
*-[$Al^{+3}_{(aq)}$] : (يزداد أم يقل)

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام)
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

تابع : أجب عما يلي:

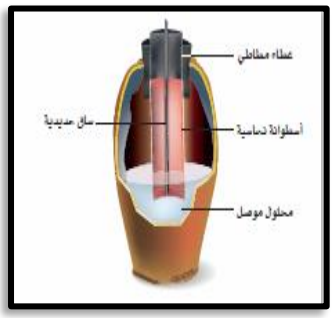
36- اذكر استخداما واحدا لكل مما يلي :

أ- الكريوليت في استخلاص الألمنيوم :

ب- القنطرة 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 :

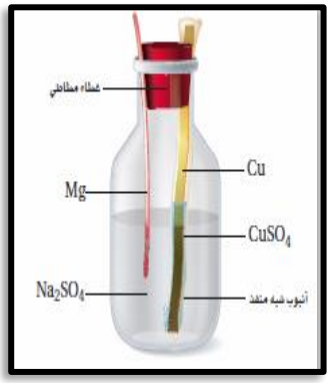
ج- احسب الجهد القياسي للخلية في هذه البطارية ؟

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

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

الخلية الفولتية		الخلية الإلكتروليتية
أوجه الاختلاف	أوجه الشبه	أوجه الاختلاف

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



-حدد نوع التفاعل الذي يحدث عند شريط الماغنسيوم مع كتابته ؟

-

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

-

حدد الأنود :

حدد الكاثود:

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

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام)
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

Kamal Boryeik
Kamal Boryeik

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 القنطرة الملحية حيث يمكن جمع معادلتي نصفي 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: $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

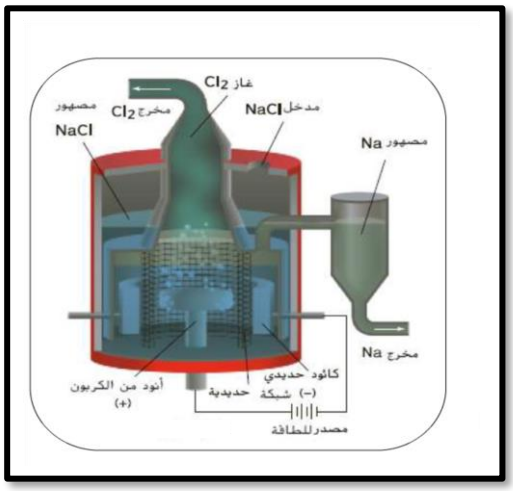
د-تستعمل الألكترونات من قبل تفاعل الاختزال على النحو التالي: $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

-الترتيب الصحيح :

42-تُطلق خلية إلكتروليتية 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 :



✍- ما اسم هذه الخلية ؟

✍-ما نوع هذه الخلية :

✍-اكتب التفاعل النصفي عند الأنود ؟

✍-اكتب التفاعل النصفي عند الكاثود ؟

✍-التفاعل الكلي ؟

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

✍-اذكر استخدامين لكل من غاز الكلور والصوديوم ؟

* غاز الكلور يستخدم في :

* الصودسوم يستخدم في :

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام)
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry

Kamal Boryeik

☎ تذكر :

- الطلاء 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 النصفي ذو جهد الاختزال الأقل في خلية فولتية
- الكاثود هو القطب الذي يحدث عنده التفاعل النصفي 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° = الصفر
- تحدد تلقائية 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:
تولد 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 النصفي للحدوث كتفاعل نصفي للاختزال في خلية كهروكيميائية
- جهد الأكسدة هو ميل التفاعل النصفي للحدوث كتفاعل نصفي للأكسدة في خلية كهروكيميائية
- يحدث الاختزال في الخلية الكهروكيميائية عند الكاثود

" نسألكم الدعاء . ونرجو لكم التوفيق والنجاح "
رحم الله تعالى أبي وأمي "

Kymoelbehiry

☎ Kymoelbehiry (واتس - تليجرام)
00971504568002
فيسبوك : Kymoelbehiry