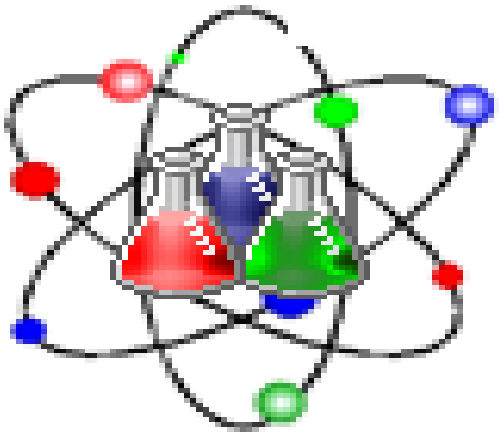
أسئلة لمراجعة منهاج الكيمياء
الفصل الثاني-الوحدة الرابعة

الكيمياء الكهربائية

للصف الثاني عشر– متقدم

Chemistry



Kamal Boryeik

Kamal

Kymoelbehiry@gmail.com

✉ 🕮 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- عند شحن بطارية التخزين رصاص- حمض يحدث أحد التفاعلات التالية:
✍ $Pb \longrightarrow Pb^{2+} + 2e^{-}$ ✍ $Pb^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Pb$
✍ $Pb^{4+} + 2e^{-} \longrightarrow Pb^{2+}$ ✍ $Pb^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow PbSO_4$

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 خارصين – كربون الجافة تحدث أكسدة :
✍ الخارصين عند الأنود ✍ الخارصين عند الكاثود ✍المنجنيز عند الأنود ✍ المنجنيز عند الكاثود

14-عند حماية أنابيب الحديد من التآكل بتوصيلها بأقطاب من الماغنسيوم تتكون خلية فولتية يكون الحديد فيها:
✍الأنود ✍ الكاثود ✍ إلكتروليت ✍مصدر للإلكترونات

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

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

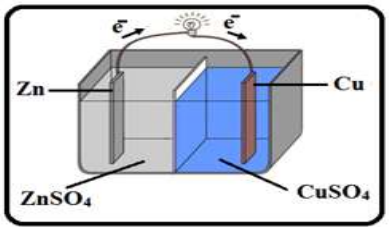
16- تُؤمن الطاقة الكهربائية لخلية قابلة لإعادة الشحن من مصدر خارجي عندما تكون :
في حالة التفريغ ✍ في حالة الشحن ✍ القنطرة الملحية في مكانها ✍ دارتها الخارجية مفتوحة

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

18-أي مما يلي يحدث له أكسدة عند إعادة شحن بطارية السيارة ؟
Pb^{+2} ✍ Pb ✍ PbO_2 ✍ SO_4^{-2}

19- عند تفريغ الخلايا القابلة لإعادة الشحن فان التفاعل الذي يحدث عند الأنود هو :
$4H^+ + PbO_2 + 2e^- + SO_4^{-2} \longrightarrow 2H_2O + PbSO_4$ ✍ $Pb + SO_4^{-2} \longrightarrow PbSO_4 + 2e^-$ ✍
ج $2H_2O + PbSO_4 \longrightarrow 4H^+ + PbO_2 + 2e^- + SO_4^{-2}$ ✍ $PbSO_4 + 2e^- \longrightarrow Pb + SO_4^{-2}$ ✍

20- أي مما يلي لا يعد مثالاً لخلية فولتية:
خلية الوقود ✍ خلية الطلاء بالكهرباء ✍ بطارية الفضة ✍ صدأ الحديد

21-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 ✍

22- الفولاذ المجلفن محمي من التآكل لأن :
الخارصين يعمل كأنود متآكل ✍ الحديد محمي من الشمس ✍ للخارصين جهد اختزال أكبر ✍ الحديد يتأكسد بسهولة أكبر

23-أي المواد التالية تتفاعل في بطارية التخزين رصاص-حمض؟
أكسيد الرصاص(IV) والنحاس وحمض الكبريتيك ✍ أكسيد الرصاص(IV) والرصاص وحمض الكبريتيك ✍
أكسيد الخارصين والخارصين وحمض الكبريتيك ✍ أكسيد الحديد(III) والحديد وحمض الكبريتيك ✍

34-ما فولتية بطارية السيارة القياسية :
6 فولت ✍ 1.5 فولت ✍ 12 فولت ✍ 50 فولت ✍

25 - أي عملية ترسِّبُ فلزاً على سطح :
التفكك ✍ الطلاء بالكهرباء ✍ الأكسدة ✍ الشحن ✍

26 - تحدد فولتية الخلية الفولتية بقيمة (أو قيم) E° :
التفاعل النصفي عند الأنود ✍ التفاعلين النصفيين عند الكاثود الأنود ✍ قطب الهيدروجين القياسي ✍ التفاعل النصفي عند الأنود ✍

27- في أي مما يلي يحدث تفاعل أكسدة-اختزال تلقائي:
خلية استخلاص الألومنيوم ✍ التحليل الكهربائي للماء ✍ صدأ الحديد ✍ الطلاء بالكهرباء ✍

28- احسب E للتفاعل التلقائي عندما يتم وصل نصف الخلية Ag^+/Ag بنصف الخلية Hg^+/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 ✍

29-في بطارية الليثيوم – اليود يكون :
الليثيوم هو الأنود ✍ اليود هو الأنود ✍ الليثيوم هو الكاثود ✍ الأنود من الخارصين والكاثود من الكربون ✍

kymoelbehiry@gmail.com
Kymoelbehiry. مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

30 – القيمة الموجبة الأكبر لجهد الاختزال تعني أن القطب هو الأكثر احتمالاً أن يكون :
أنوداً خلية فولتية كاثوداً خلية كهروكيميائية

31-أي فلز يوفر لجسر حديدي أفضل حماية كاثودية من التآكل :
Au Sn Cu Zn

32 – القيمة الموجبة الأقل لجهد الاختزال تعني أن القطب هو الأكثر احتمالاً أن يكون :
أنوداً خلية فولتية كاثوداً خلية كهروكيميائية

33-في أي خلية يؤدي التيار الكهربائي إلى تفاعل أكسدة-اختزال غير تلقائي؟
خلية الوقود خلية فولتية الخلية الجافة الخلية الإلكتروليتية

34-في الخلية الإلكتروليتية يكون الأنود؟
سالب الشحنة موجب الشحنة إما موجباً أو سالباً غير مشحون

35-تنتج الخلية القابلة لإعادة الشحن طاقة عندما ؟
تُفرغ تُشحن لا تكون القنطرة الملحية في موقعها لا تكون دارتها الخارجية مغلقة

36-مصدر الطاقة للخلية الإلكتروليتية ؟
التفاعل الذي يحدث في الخلية الإلكتروليتية تيار مباشر خارجي مثل البطارية
تحرك أيونات وانتقالها في الإلكتروليت تحرك الإلكترونات وانتقالها في الإلكتروليت

37- تحتوي خلية الطلاء بالكهرباء على محلول من :
ملح الفلز المراد الطلاء به ملح الجسم المراد طلاؤه H_2SO_4 مادة لا توصل الكهرباء

38- تفاعل الأكسدة التالي : $Zn_{(s)} + 2OH^-_{(aq)} \rightarrow ZnO_{(s)} + H_2O_{(l)} + 2e^-$
يحدث في أي من البطاريات المقابلة:

1	بطارية الخارصين-كربون الجافة
2	البطارية القلوية
3	بطارية الفضة
4	خلية الوقود

1و2فقط 2و3 فقط 3و4 فقط 1و3 فقط

39- في بطارية السيارة يحدث التفاعل التالي عند : $PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow PbO_2 + 4\,H^+ + SO_4^{-2} + 2e^-$
عند الأنود أثناء تفريغ البطارية عند الأنود أثناء شحن البطارية
عند الكاثود أثناء تفريغ البطارية عند الأنود أثناء تشغيل البطارية

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

41- النوعين اللذين يتأكسدان عند الأنود في خلية صدأ الحديد هما :
Fe , Fe^{2+} Fe , O_2 Fe , H_2 O_2 , Fe^{2+}

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

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

44-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^+

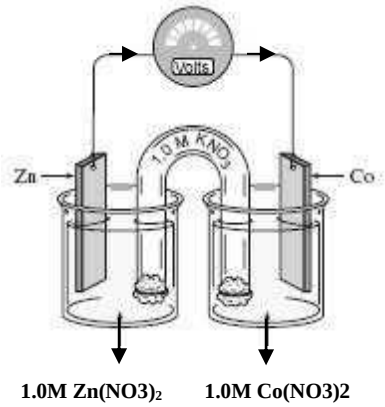
**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

45- 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

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



1.0M $Zn(NO3)_2$ 1.0M $Co(NO3)2$

	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

47- مستعيناً بالجدول التالي حدد أي من التغيرات التالية تحدث في بطارية السيارة عندما تعمل كخلية فولتية ؟

1	تحول الرصاص إلى كبريتات رصاص	2	أكسدة Pb^{2+}	3	يقل تركيز الحمض	4	$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$

✍ 2،1 ✍ 3 ، 1 ✍ 4،1 ✍ 4 ، 3

48-عند شحن بطارية سيارة تتحول الطاقة :

✍ الكهربائية إلى طاقة حرارية ✍ الحركية إلى كيميائية ✍ الكهربائية إلى طاقة كيميائية ✍ الحركية إلى حرارية

49-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

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

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

51- ما العبارة غير الصحيحة بين هذه العبارات الخاصة بالبطاريات ؟

✍- البطاريات هي أشكال مضغوطة للخلايا الفولتية
✍- البطاريات الثانوية هي بطاريات تخزين
✍- يمكن أن تتكون البطارية من خلية فولتية واحدة
✍- تفاعل الأكسدة والاختزال في البطارية القابلة لإعادة الشحن غير انعكاسي .

52- يحدث في الخلية الفولتية ، انتقال الشحنة عبر الأسلاك الخارجية بواسطة:

✍ التأين ✍ حركة الأيونات ✍ حركة الإلكترونات ✍ حركة البروتونات

53- 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

kymoelbehiry@gmail.com
Kymoelbehiry. مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي
Kamal Boryeik

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

54- أي ذرة تكون أيوناً يمكنه أن ينتقل دائماً باتجاه الكاثود في خلية إلكتروليتية ؟
F ✍ Cu ✍ Cl ✍ I ✍

55- الفائدة الرئيسية للطلاء الكهربائي :
✍ يحمي الفلز من التآكل ✍ يزيد تراكم النفايات السامة ✍ يوفر وقتاً ✍ يؤدي إلى تراكم الشوائب

56-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) ✍

57- يحدث نقل الشحنة عبر محلول إلكتروليتي بواسطة :
✍حركة الأقطاب ✍ حركة الإلكترون ✍ حركة البروتون ✍ حركة الأيون

58- الطلاء الكهربائي تطبيق لتفاعلات :
✍ الأكسدة الذاتية ✍ خلية الوقود ✍الخلية الإلكتروليتية ✍ الخلية الفولتية

59 – في خلية الطلاء الكهربائي ، محلول ملح فلز الطلاء هو ؟
✍ الإلكتروليت ✍ الأنود ✍الكاثود ✍ الدارة الخارجية

60- 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)

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

62-عندما يعاد شحن خلية قابلة لإعادة الشحن فإنها تعمل كخلية ؟
✍ وقود ✍ فولتية ✍إلكتروليتية ✍ جلفانية

63-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 ✍

64- 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)

65-إذا كان جهد أكسدة النحاس(0.34V-) وجهد أكسدة الذهب(1.5V-) وجهد أكسدة المغنسيوم (2.4V+) فإن أحد التفاعلات التالية لا يحدث تلقائياً .؟
✍ $3Cu + 2Au^{3+} \longrightarrow 2Cu^{2+} + 3Au$ ✍ $2Au + 3Cu^{2+} \longrightarrow 2\ Au^{3+} + 3Cu$
✍ $3Mg + 2Au^{3+} \longrightarrow 3Mg^{2+} + 2Au$ ✍ $Mg + Cu^{2+} \longrightarrow Mg^{2+} + Cu$

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

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

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

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

67- عند تفريغ السيارة تتحول الطاقة:

✍ الكهربائية إلى طاقة كيميائية ✍ الكيميائية إلى طاقة كهربائية

✍ الحركية إلى طاقة حرارية ✍ الحرارية إلى طاقة كيميائية

68- 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

39- 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

70- ما هي المواد التي تتفاعل في بطارية السيارة ؟

✍ PbO_2 , Pb , H_2SO_4 ✍ ZnO , Zn , H_2SO_4

✍ Fe_2O_3 , Fe , H_2SO_4 ✍ CuO , Cu , H_2SO_4

71-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

72- عند استخدام بطارية السيارة تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية حيث يستهلك حمض الكبريتيك ويترسب على شكل مسحوق أبيض عند القطبين:

✍ $PbSO_4$ ✍ $CuSO_4$ ✍ $ZnSO_4$ ✍ $BaSO_4$

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

✍ -0.40 V ✍ 1.36 V ✍ 1.76 V ✍ -1.76 V

74- القطبين في خلايا الوقود من ؟

✍ MnO_2 ✍ الخارصين ✍الحديد ✍ الجرافيت المسامي

75- ما القطب الذي يمثل الأنود في البطاريةالقلوية :

✍ مسحوق الخارصين مع هيدروكسيد البوتاسيوم ✍ ساق من الألومنيوم

✍ مسحوق المنجنيز مع هيدروكسيد البوتاسيوم ✍ ساق من الكربون

76- 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

77- 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

78- ما القطب الذي يمثل الكاثود في البطارية القلوية :

✍ مسحوق الخارصين مع هيدروكسيد البوتاسيوم ✍ ساق من الألومنيوم

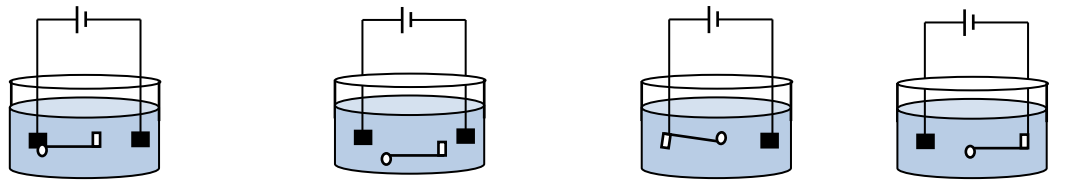
✍ مسحوق المنجنيز مع هيدروكسيد البوتاسيوم ✍ ساق من الكربون

kymoelbehiry@gmail.com
☎ مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.

➢ **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

79-عند تزويد خلية قابلة لإعادة الشحن بطاقة كهربائية من مصدر خارجي ، فإن الخلية تعمل كـ :
✍ خلية كهروكيميائية ✍ خلية فولتية ✍ خلية إلكتروليتية ✍ نصف خلية

80- أي من الخلايا التالية يتم فيها طلاء المفتاح بالنحاس علما بأن المحلول كبريتات نحاس(II) ، ■قطعة نحاس ، ⊔⎯⎯○المفتاح:



✍ A ✍ B ✍ C ✍ D

81- جلفنة الحديد تعني تغطيته بطبقة من :
✍ الرصاص ✍الخارصين ✍ القصدير ✍ النحاس

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

83-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

84- 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

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

86- إذا كانت القيمة المحسوبة $E_{خلية}$ 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

87 – بالاعتماد على جهود الاختزال القياسية التالية :

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

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

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

88- 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

89- في خلية تنقية الفلزات:
✍ الكاثود الفلز المحتوي على شوائب ✍ الأنود شريط من الفلز النقي
✍ الأنود الفلز المحتوي على شوائب ✍ الكاثود شريط من الفلز النقي

90- الأنواع التي تتأكسد والأنواع التي تختزل أثناء شحن بطارية الرصاص-حمض:
✍ Pb^{2+} في $PbSO_4$ يتأكسد إلى Pb^{4+} ويختزل إلى Pb ✍ يتأكسد Pb ويختزل Pb^{2+}
✍ Pb^{2+} في $PbSO_4$ يتأكسد إلى Pb ويختزل إلى Pb^{4+} ✍ يختزل Pb^{4+} ويتأكسد Pb

91-في خلية داون للتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم
✍ الأنود من الكربون ✍الأنود من الحديد ✍ الكاثود من الكربون ✍ الكاثود من النحاس

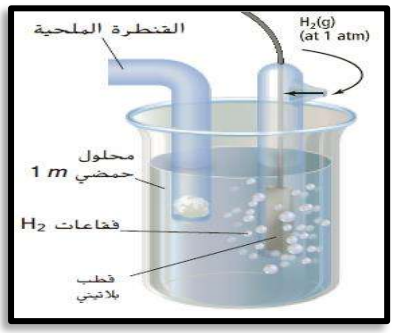
**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

92- 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

93- 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^-

94- في خلية التحليل الكهربائي لمحلول مائي من كلوريد الصوديوم . أي التفاعلات التالية يحدث عند الكاثود ؟
- $2H_2O_{(l)} \longrightarrow O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^-$
- $2H_2O_{(l)} + 2e^- \longrightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$
- $Na^+_{(aq)} + e^- \longrightarrow Na_{(s)}$
- $2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$

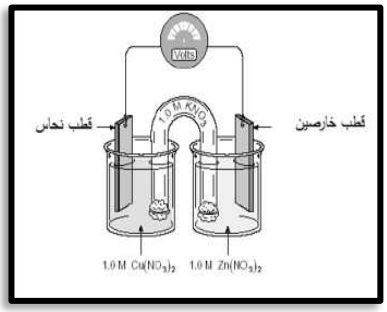
95- عند توصيل القطب الموضح بالشكل المجاور مع نصف خلية مكون من كادميوم (E°=-0.4030 V)



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

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

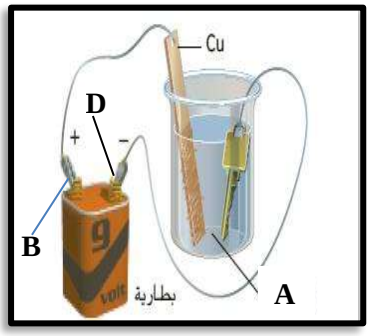
$E^\circ Zn^{2+}$= -0.76 V
$E^\circ Cu^{2+}$= +0.341 V



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

97- 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+}

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

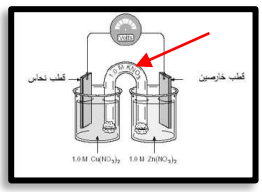
98- تعتبر بطاريات نيكل-كادميوم من البطاريات الثانوية لأنها :
- تكون أصغر حجماً وأكثر فائدة للأجهزة الصغيرة
- لا يمكن عكس تفاعلات الأكسدة والاختزال فيها بسهولة
- يمكن إعادة شحنها عن طريق عكس التفاعلات فيها
- تُنتج ثاني أكسيد الكربون كغاز عادم

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

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

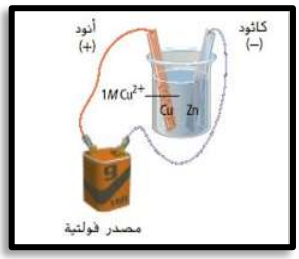
- $Cu^{2+} / Cu // H^+ / H_2$
- $Cu / Cu^{2+} // H_2 / H^+$
- $H_2 / H^+ // Cu^{2+} / Cu$
- $Cu / Cu^{2+} // H^+ / H_2$

100-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

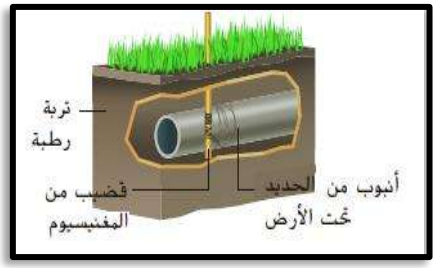
101- ادرس الشكل المقابل وحدد أي التالية غير صحيح ؟



- يزداد إلكترود الخارصين حيث يحدث تفاعل : $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$
- يختفي إلكترود الخارصين حيث يحدث تفاعل : $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
- يختفي إلكترود النحاس حيث يحدث تفاعل : $Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2e^-$
- تهاجر أيونات النحاس إلى القطب السالب وتغطيه

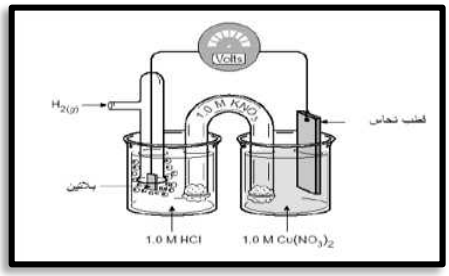
102- يُطلق على بطاريات الرصاص الحمضية وغيرها من البطاريات القابلة لإعادة الشحن أحياناً بطاريات التخزين .
حيث ما يتم تخزينه في هذه البطاريات هو ؟
- طاقة الوضع الكيميائية
- طاقة الوضع التجاذبية
- الطاقة الكهربائية
- الطاقة الحرارية

105- لحماية أنابيب الحديد المدفونة في باطن الأرض من الصدأ يتم توصيل أنابيب الحديد بفلز آخر أكثر من نشاطاً والذي يتآكل بدلاً من الحديد
وبذلك يكون :



- الحديد هو الأنود
- المغنسيوم هو الكاثود
- الحديد هو الكاثود
- المغنسيوم هو الألكترولية

106- 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

107- أفضل طريقة لتخزين سلك المواعين المستعمل في غسل الصحون ؟
- في الهواء الطلق
- في الماء
- في محلول الملح
- في وعاء التجفيف

kymoelbehiry@gmail.com
مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.

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

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

108- استخدم البيانات بالجدول المقابل في الإجابة عما يلي :

أ-ما الأيون الأكثر سهولة من حيث الاختزال ؟

Mg^{2+} ✍ Al^{3+} ✍
Ag^+ ✍ 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 ؟

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

109- عند حماية أنابيب الحديد من التآكل بتوصيلها بأقطاب من الماغنسيوم تتكون خلية فولتية يكون الحديد فيها:

✍سالب الشحنة ✍ موجب الشحنة ✍ إلكتروليت ✍مصدر للإلكترونات

110- الأسباب التالية تجعل استعمال الأغشية المنفذة للبروتونات (PEM) في خلايا الوقود أفضل من الألكتروليت السائل عدا ؟

✍غير متآكلة ✍ أكثر أماناً ✍أخف وزناً ✍ تكون الماء

111- 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

112- ليس من طرق الحماية من التآكل ؟

✍الطلاء ✍ جعل الفلز المراد حمايته أنوداً ✍ الجلفنة ✍الأنود المتآكل (المضحي)

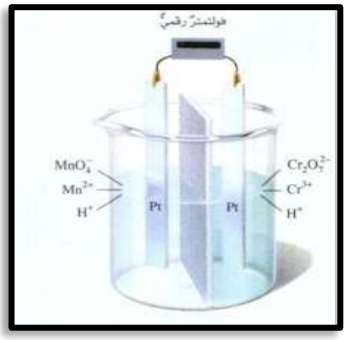
113-في خلية داون للتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم

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

114- الكاثود في بطارية الفضة :

✍Zn في KOH ✍ Ag في الجرافيت ✍ MnO_2 في KOH ✍ PbO_2

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



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

إذا سُمح للتيار بأن يمر .

Cr^{3+} ✍ $Cr_2O_7^{2-}$ ✍
Mn^{2+} ✍ MnO_4^{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- [ ]خلايا فولتية يتم فيها تزويد المتفاعلات وإزالة النواتج باستمرار وتعد آمنة بيئياً

5- [ ]ممر بين طرفي الخلية لتدفق الأيونات من جهة لأخرى

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

7- [ ]الأنود في خلية الكربون الجافة

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

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

10- [ ]ميل المادة لاكتساب إلكترونات

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

12- [ ]ميل المادة لفقد إلكترونات

13- [ ]خلية يحتاج فيها التفاعل إلى طاقة

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

15- [ ]وحدة قياس جهد الخلية

16- [ ]فرق الجهد بين قطب ومحلوله

17- [ ]القطب المنفرد والمغمور في محلول يحتوي على أيوناته

18- [ ]قياس للطاقة الضرورية لتحريك شحنة كهربائية عبر الخلية

19- [ ]عملية إلكتروليتية لتغليف جسم بفلز

20- [ ]تأكسد الحديد بفعل الوسط المحيط به (الهواء الرطب) وتتكون عليه طبقة من الصدأ

21- [ ]خسارة الفلز الناتجة عن تفاعل أكسدة واختزال بين الفلز والمواد التي في البيئة

22- [ ]الخلية الكهروكيميائية التي يحدث فيها تحليل كهربائي

23- [ ]خلية يحدث فيها تغيرات كيميائية نتيجة مرور تيار كهربائي بها من مصدر خارجي

24- [ ]استعمال التيار الكهربائي لإحداث تفاعل كيميائي .

25- [ ]عملية تغطية الحديد بطبقة من الخارصين لحمايته من الصدأ

26- [ ]جعل الفلز المراد حمايته كاثوداً وذلك بتوصيله بفلز أنشط منه (يسبقه في سلسلة النشاطية)

27- [ ]حركة الإلكترونات ويعبر عنه بوحدة الأمبير (A)

28- [ ]سيل من الإلكترونات يسري عبر موصل خلال الدائرة المغلقة

kymoelbehiry@gmail.com
مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.

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

29- [جهد نصف الخلية المقيس بالنسبة إلى قطب الهيدروجين القياسي]

30- [القطب المرجعي لقياس جهد القطب وقيمة E° له = صفر]

31- [الخلايا التي تسبب فيها الطاقة المتولدة من مصدر خارجي حدوث تفاعل أكسدة واختزال غير تلقائي]

32- [عملية إلكتروليتية يختزل فيها أيون فلزي ويترسب على سطح معين]

33- [خلايا إلكتروليتية وفولتية في آن واحد]

34- [عملية إمرار التيار الكهربائي عبر خلية يكون جهد الخلية فيها سالباً ويحدث تفاعل أكسدة واختزال]

35- [يستخدم لتنقية واستخلاص فلزات كثيرة من خاماتها]

36- [مادة تعمل على خفض درجة انصهار خام الألومنيوم (البوكسيت)]

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

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

39- [القطب الذي يحدث عنده تفاعل الأكسدة في الخلايا الكهروكيميائية]

40- [القطب الذي يحدث عنده تفاعل الاختزال في الخلايا الكهروكيميائية]

41- [وسيلة للفصل بين التفاعلين النصفيين (الأكسدة والاختزال) تمنع ذرات فلز التفاعل من الاختلاط مع أيونات التفاعل النصفي الاخر]

42- [خلية فولتية يستخدم فيها الأكسجين والهيدروجين وتستخدم في سفن الفضاء للحصول على الكهرباء والماء .]

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

44- [الفلز المستخدم في الحماية الكاثودية ويتأكسد بسهولة]

45- [الفلز الذي له جهد اختزالي أقل من جهد اختزال الفلز المراد حمايته]

46- [بطارية تستخدم لتنظيم ضربات القلب تتميز بأنها تعيش فترة أطول وتنفذ بشكل تدريجي ولا تطلق غازات]

47- [بطاريات تكون المادة المتأكسدة فيها وقود من مصدر خارجي]

48- [خلايا فولتية تنتج طاقة كهربائية نتيجة تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية غير انعكاسية]

49- [خلايا فولتية تنتج طاقة كهربائية نتيجة تفاعلات أكسدة واختزال انعكاسية لذلك يمكن إعادة شحنها]

50- [عالم كيمياء كهربائية بريطاني سمى خليته بطارية الغاز]

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 - خلية تآكل الحديد

✍ 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 :

3- بطارية رصاص حمض ، بطارية الفضة ، بطارية الخارصين-كربون ، البطارية القلوية

✍ البديل :

✍ التبرير :

4- من حيث العوامل التي تسرع تآكل الحديد:

ضوء الشمس ، ارتفاع حمضية الوسط ، وجود الأملاح الذائبة ، وجود شوائب في الحديد

✍ البديل :

✍ التبرير :

5- خلية الوقود ، خلية هول هيرولت ، بطارية الفضة ، خلية الخارصين –كربون الجافة

✍ البديل :

✍ التبرير :

6- من حيث تركيب البطاريات :

كربون مسامي ، حمض الكبريتيك ، محلول هيدروكسيد البوتاسيوم ، غاز الهيدروجين

✍ البديل :

✍ التبرير :

7- من حيث مميزات الخلايا :

نواتجها آمنة بيئياً ، يمكن أن تعمل للأبد ، فعالة جداً ، خفيفة الوزن

✍ البديل :

✍ التبرير :

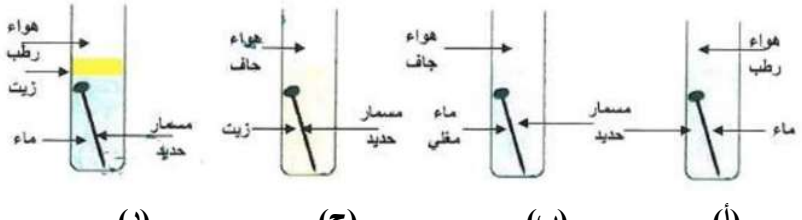
8- من حيث خصائص البطاريات :

ثقيلة الوزن ، طويلة العمر ، قد تكون أولية أو ثانوية ، تخزن كماً كبيراً بالنسبة لحجمها

✍ البديل :

✍ التبرير :

9- من خلال الصور التالية :



(أ) (ب) (ج) (د)

✍ البديل :

✍ التبرير :

ملحوظة : أي بديل يختار ويبرر بشكل علمي يعتبر إجابة صحيحة بشرط لا يكون السؤال المطروح محدد شرط اختيار البديل

kymoelbehiry@gmail.com
☎ مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.

ربعاً فسر ما يلي تفسيراً علمياً :

1- يُعد الليثيوم اختياراً جيداً ليكون أنوداً للبطارية ؟

-

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

-

3- تعمل بطارية آلة التصوير كخلية إلكتروليتية وأخرى فولتية ؟

-

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

-

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

-

6- يحمي الطلاء بالخارصين الفولاذ من التآكل ؟

-

7- يجري العلماء تجارب على استخدام خلايا الوقود في محطات توليد الكهرباء ؟

8- يعد التآكل خلية فولتية ؟

-

9- يوصل كابل من الخارصين موازٍ لأنابيب النفط بواسطة سلك معدني ؟

-

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

-

11 - لا تكون E° *موجبة للخلية الإلكتروليتية* ؟

-

12-تعمل بطاريات السيارات كخلايا فولتية تارة و إلكتروليتية تارة أخرى؟

-

13- لا يمكن إعادة شحن بطارية التخزين رصاص ـحمض بشكل غير محدود.

-

14- يعد الأنود المتآكل وسيلة لمنع التآكل ؟

-

15-يعد التغليف بفلز آخر(الأنود المتآكل) لمنع التآكل أفضل من الدهان ؟

16- استخدام القنطرة الملحية ضرورياً في الخلية الكهروكيميائية؟

-

17- تسمى بطاريات الخلية الجافة بالخلايا الجافة ، رغم أن كيمياء هذه البطاريات تتضمن الماء؟

-

18- يمكن تحديد درجة تفريغ بطارية السيارة من خلال قياس كثافة سائل البطارية؟

-

19- يمكن أن تكون البطاريات القلوية أصغر من خلايا الخارصين-الكربون الجافة؟

-

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

-

kymoelbehiry@gmail.com
مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.

تابع فسر ما يلي تفسيراً علمياً

21- يعين لقطب الهيدروجين القياسي جهد قطب من 0.00 V ؟

-

22-تصدأ السيارات في أبوظبي أسرع من العين؟

-

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

-

24-يفضل استخدام مسامير من الحديد عند تثبيت ألواح من الحديد ؟

-

25-استخدام خلايا الوقود في تسيير السيارات أفضل من البنزين

-

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

-

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

-

28- تنتج بطارية الليثيوم طاقة طاقة أكبر من أي بطارية مشابهة تستخدم الخارصين كأنود ؟

-

29- وجود الأملاح الذائبة أو ارتفاع حمضية الوسط يسرع عملية التآكل ؟

-

30- تآكل الحديد عملية بطيئة ؟

-

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

-

32- توصل كتل من المغنسيوم بالهياكل الفولاذية للسفن لحمايتها من التآكل . ؟

-

33- يعتبر الماء ضرورياً لحدوث صدأ الحديد ؟

-

34- اختلاف أكسدة الهيدروجين في خلية الوقود عن أكسدته عند احتراقه في الهواء ؟

-

35-التآكل عملية بطيئة ؟

-

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

-

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

-

39-لا تنفذ خلايا الوقود كالبطاريات بل تستمر في انتاج الكهرباء ؟

-

kymoelbehiry@gmail.com
مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.

تابع فسر ما يلي تفسيراً علمياً

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

-

41-كيف تُستخدم الكيمياء الكهربائية في توليد الطاقة من البطاريات ؟

-

42-عدم انتاج بطارية التخزين الرصاص – حمض تيار كهربائي عندما يكون مستوى H_2SO_4 منخفضاً ؟

-

43- تكون بعض الجهود القياسية موجبة وبعضها سالباً؟

-

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

-

45-يصنع الأنود الكاثود في بطارية النيكل كادميوم NiCad من أشرطة رفيعة وطويلة ؟

-

* * * * *

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

الأقل ⟸ ثم ثم ثم الأقوى

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

⟸ ثم ثم الأقوى

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

⟸ ثم ثم الأقوى

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

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

56- 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

kymoelbehiry@gmail.com
مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.

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 ؟

3-أكمل جدول المقارنة التالي :

وجه المقارنة	البطارية القلوية	خلية إنتاج الألومنيوم
مادة الأنود		
مادة الكاثود		
نوع الخلية الكهروكيميائية		
نوع التفاعل الحادث عند الكاثود		
المادة الناتجة عند الأنود		

kymoelbehiry@gmail.com
مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.

تابع أجب عما يلي :

4- اشرح كيف يعاد شحن بطاريات Ni-Cd والتي تستخدم في الآلات الرقمية التي لا تتصل بسلك والهواتف النقالة ؟

-

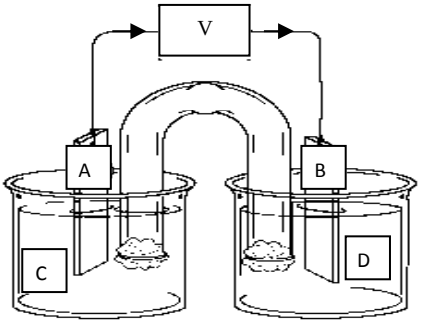
5- هل يصلح القطبان التالية لصناعة بطارية جيدة ؟ علل ذلك ؟

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

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

-

6-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؟

7- 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؟

-

-

*ما الأيونات التي يفترض أن تكون في المحلول ؟

* اكتب كلا التفاعلين اللذين يحدثان عند :

- الأنود :

- الكاثود :

kymoelbehiry@gmail.com
مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.
Kamal Boryeik

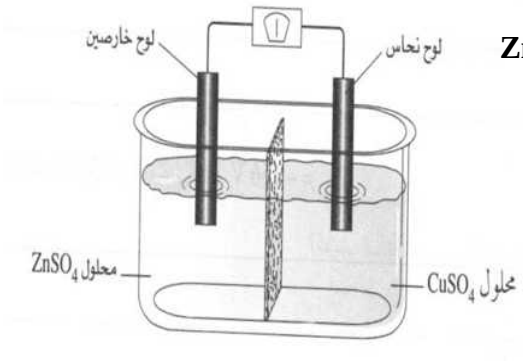
تابع أجب عما يلي :

8- 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 :

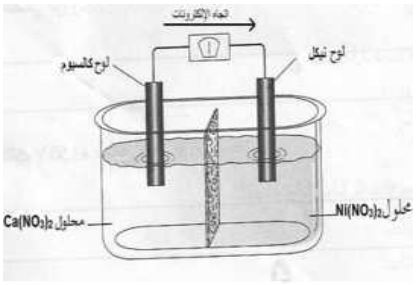
9-استخدم الرسم التخطيطي للخلية الفولتية للإجابة عن الأسئلة التالية
. تذكر أن نشاط الخارصين كعامل مختزل يفوق نشاط النحاس



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 .....

***10* - 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**

11- 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 ؟

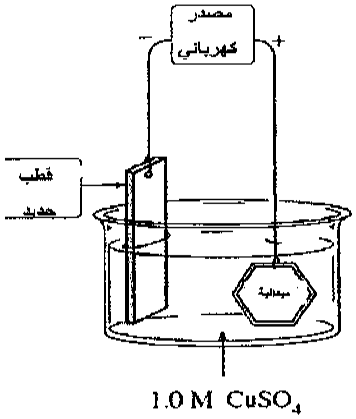
تابع أجب عما يلي :

12- 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 ؟ .....

13- 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؟

14- 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 ؟

15- 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:
-الأنود: الكاثود :

kymoelbehiry@gmail.com
مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.

تابع أجب عما يلي :

16- 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؟

-

17- *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
$Al^{3+} + 3e^{-} \longrightarrow Al$	- 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 $Mg \mid Mg^{2+} \parallel Sn^{2+} \mid Sn$ هو 2.23 V- . ما نوع هذه الخليه ؟ .....

وما جهد الاختزال القياسي للقطب $Mg \mid Mg^{2+}$ ؟ .....

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

kymoelbehiry@gmail.com
مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.

تابع : أجب عما يلي:

18- أكتب التفاعلات عند الأنود والكاثود في الخلايا الفولتية التالية :

اسم الخلية	تفاعل الأنود	تفاعل الكاثود
البطارية القلوية		
خلية الوقود		
صدأ الحديد		
بطارية الفضة		

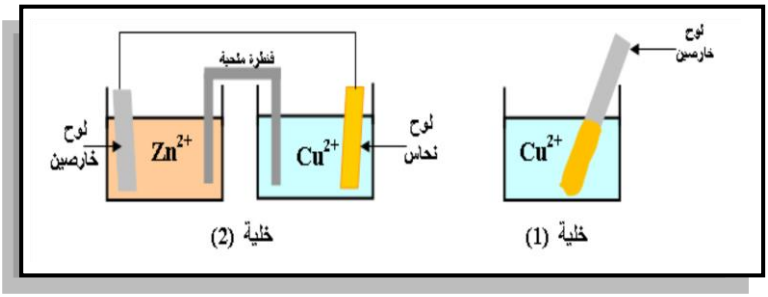
19- اذكر طريقتين تختلف فيها خلايا الوقود عن البطارية العادية ؟

-

20- 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؟

-

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



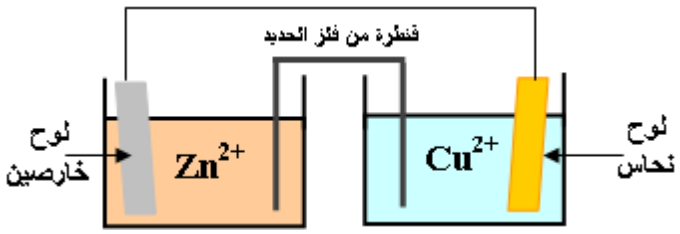
الخلية رقم (1) :

-

الخلية رقم (2) :

-

22-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؟



-

23- قارن بين الخلية الفولتية والخلية الإلكتروليتية؟

الخلية الفولتية	الخلية الإلكتروليتية

kymoelbehiry@gmail.com
Kymoelbehiry. مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي

تابع : أجب عما يلي:

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

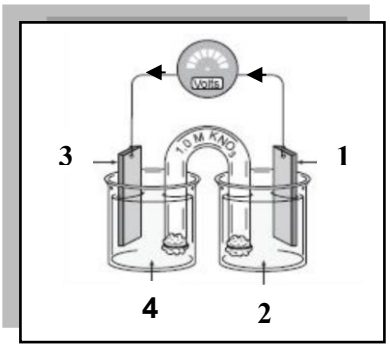
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$, $E^\circ = +0.80V$	$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$, $E^\circ = -0.76V$
$Al^{3+} + 3\,e^- \rightarrow Al$, $E^\circ = -1.66V$	$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$, $E^\circ = -0.23V$
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$, $E^\circ = -2.37V$	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$, $E^\circ =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

- أي الفلزين يمكن استخدامهما لتكوين خليه فولتيه تعطي اكبر جهد كهربائي ؟ .....
- أي العناصر المذكورة يستخدم لجلفنة الحديد لحمايته من التآكل ؟ .....
- هل يمكن حفظ كبريتات النحاس(II) في آنية من الألومنيوم ؟ فسر إجابتك؟

.....-

25- 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 ؟ .....

26- اكتب وجهي اختلاف ووجهي تشابه بين بطارية الخارصين-كربون الجافة والبطارية القلوية ؟

بطارية الخارصين –كربون الجافة		البطارية القلوية
وجه الاختلاف	وجه الشبه	وجه الاختلاف

27-إذا علمت أن التفاعل التالي هو التفاعل الكلي لبطارية تخزين رصاص -حمض:

$$Pb_{(s)} + PbO_{2(s)} + 4H^+_{(aq)} + 2SO_4^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow 2PbSO_{4(s)} + 2H_2O_{(l)}$$

وضح كيف يختلف التفاعل الكلي لبطارية تخزين المركم الرصاصي عن تفاعلات الأكسدة والاختزال التقليدية ؟

-

kymoelbehiry@gmail.com
Kymoelbehiry. مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي

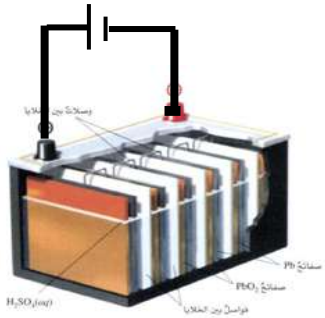
تابع : أجب عما يلي:

28- ارسم رسماً يبين تفاعل الصدأ موضحاً عليه أجزاءه . إضافة ألى الأنود والكاثود مع كتابة التفاعلات التفاعل الذي يحدث عند كل منهما؟

29- 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

30-تأمل الرسم المقابل ثم أجب عما يلي ؟



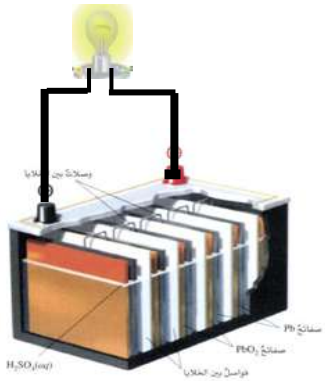
*ما نوع هذه الخلية ؟

*ما نوع الإلكتروليت المستخدم فيها :

*اكتب معادلة التفاعل النصفي عند الكاثود :

*اكتب معادلة التفاعل النصفي عند الأنود :

30-تأمل الرسم المقابل ثم أجب عما يلي ؟



*ما نوع هذه الخلية ؟

*ما نوع الإلكتروليت المستخدم فيها :

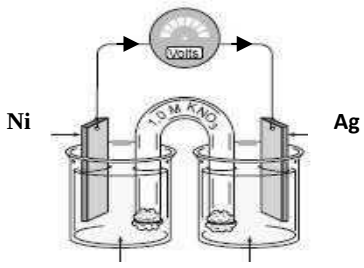
*اكتب معادلة التفاعل النصفي عند الكاثود :

*اكتب معادلة التفاعل النصفي عند الأنود :

kymoelbehiry@gmail.com
Kymoelbehiry. مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي

تابع : أجب عما يلي:

31- 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



$NiSO_4$ $AgNO_3$
الانود المهبط

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:

32- 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

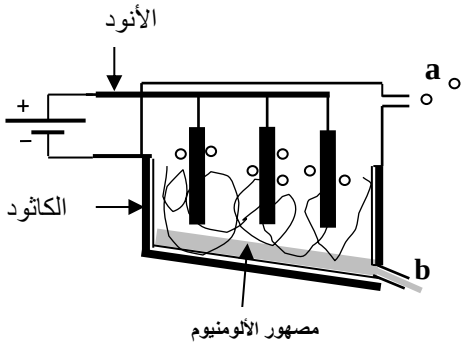
أ) $Mg + Sn^{2+} \longrightarrow$

ب) $K + Al^{3+} \longrightarrow$

ج) $Li^+ + Zn \longrightarrow$

د) $Cu + Cl_2 \longrightarrow$

33-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 ؟

تابع : أجب عما يلي:

34- 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

35- أكمل جدول المقارنة التالي؟

وجه المقارنة	بطارية الفضة	خلية طلاء خاتم من النحاس بطبقة من الفضة
مادة الأنود		
مادة الكاثود		
نوع الخلية		
معادلة تفاعل الأنود		

36- 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				

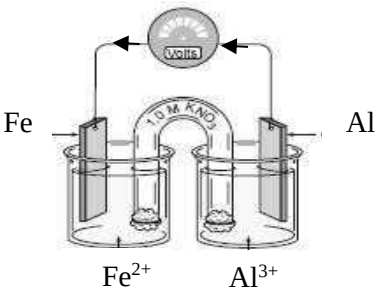
37- من خلال دراستك لخلية التحليل الكهربائي للماء ، أجب عن الأسئلة الآتية ؟

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 : .....

38- 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 ؟ .....

kymoelbehiry@gmail.com
مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.

تابع : أجب عما يلي:

39- 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 =V 2.37) مكانه بحيث يكون للخلية أكبر جهد ؟ .....

40عند تنقية النحاس بالتحليل الكهربائي . ما العوامل التي تحدد أي قطعة نحاس هي الأنود وأيها الكاثود ؟

-

45يستخدم التحليل الكهربائي لتنقية الفلزات من الشوائب . ومن الفلزات التي يتم تنقيتها فلز النحاس وضح كيف يتم تنقية قطعة من النحاس من الشوائب بالتحليل الكهربائي ؟

-

*

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

-

47- 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 ؟

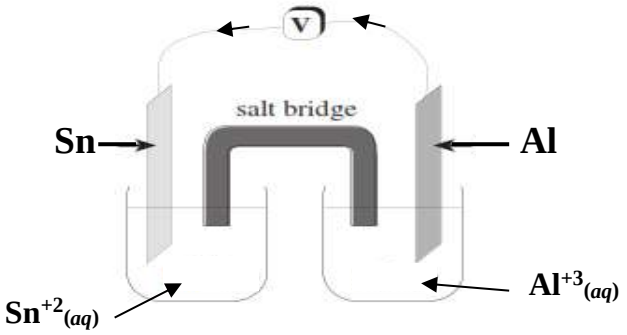
ج- ماذا تتوقع أن يحدث لكتلة قطب الألومنيوم ؟ فسر ذلك ؟

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

تابع : أجب عما يلي:

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

المطلوب : رسم الخلية الفولتية كاملة البيانات



-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)

*- كتلة **Al** : (تزداد أم تقل)

*-[$Sn^{+2}_{(aq)}$] : (يزداد أم يقل)

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

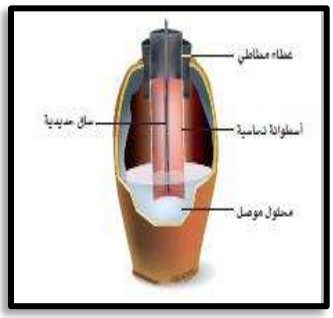
49- اذكر استخداما واحدا لكل مما يلي :

أ- الكريوليت في استخلاص الألمنيوم : .....

ب- القنطرة الملحية : .....

50-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 ؟ .....

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

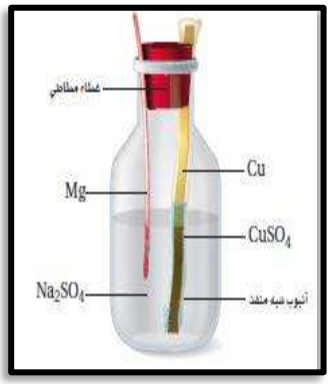
-

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

الخلية الفولتية		الخلية الإلكتروليتية
أوجه الاختلاف	أوجه الشبه	أوجه الاختلاف

kymoelbehiry@gmail.com
مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.

تابع : أجب عما يلي:



53- 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 : [$E^{\circ}_{Cu^{2+}}=0.34\ V$, $E^{\circ}_{Mg^{2+}}=-2.37\ V$]

54- **فسر ماذا يحدث عند إعادة شحن البطارية ؟**

-

55- **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 : من ثم ثم ثم ثم

56-**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 ؟**

-

57- **افترض أن الحديد طُلي بالنحاس بدلاً من الخارصين أثناء عملية الجلفنة.هل كان النحاس سيستمر في حماية الحديد من الصدأ . كما يفعل الخارصين . إذا تصدع طلاء النحاس أو تشقق .**

[$E^{\circ}_{Cu^{2+}}=0.34\ V$, $E^{\circ}_{Zn^{2+}}=-0.74\ V$, $E^{\circ}_{Fe^{2+}}=-0.41\ V$]

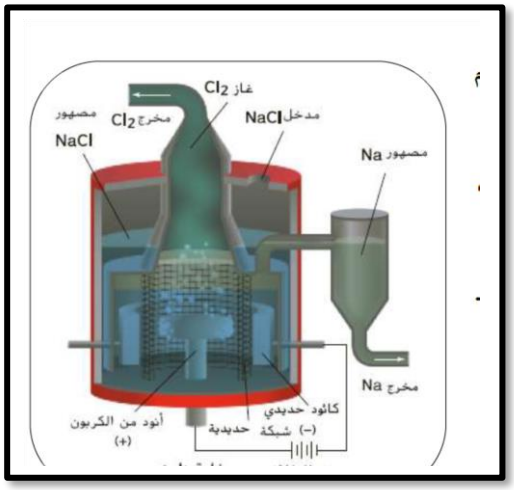
-

تابع : أجب عما يلي:

58- صف عمل أنود عندما يُستخدم قطباً مضحياً . وكيف يتشابه عمله مع الجلفنة ؟

-✍

59- 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 .....

✍-اذكر استخدامين لكل من غاز الكلور والصوديوم ؟

*

*

60- قارن بين ما يحدث في بطارية التخزين الرصاص -حمض عند التفريغ (الاستخدام) وعند الشحن ؟

عند الاستخدام (التفريغ)	عند إعادة الشحن

((مع أطيب الأمنيات بالتفوق)) *Kymoelbehiry.*

kymoelbehiry@gmail.com
☎ مدرسة الصفا للتعليم الثانوي -دبي Kymoelbehiry.