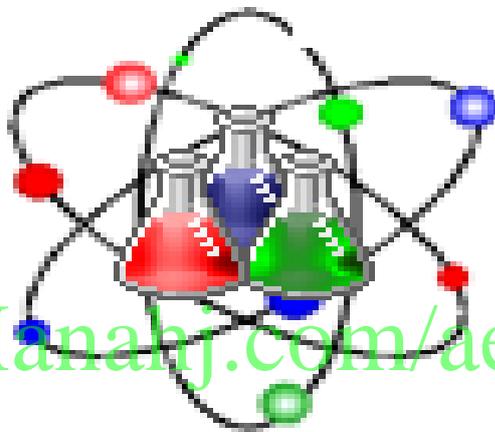


أسئلة لمراجعة منهاج الكيمياء الفصل الثاني- الوحدة الرابعة

الكيمياء الكهربائية

للفصل الثاني عشر - متقدم

Chemistry



alManahj.com/ae

Kamal Boryeik

amal

Kymoelbehiry@gmail.com

kymoelbehiry@gmail.com

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

- 1- الخلية فولتية التي رمزها $Al/Al^{3+} // Ag^+/Ag$ تنتقل الإلكترونات في الدائرة الخارجية من:
 - ☒ فلز الألومنيوم إلى أيونات الفضة
 - ☒ فلز الفضة إلى أيونات الألومنيوم
 - ☒ فلز الألومنيوم إلى فلز الفضة
 - ☒ فلز الفضة إلى فلز الألومنيوم
- 2- إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكاتيونات المغنسيوم والنيكل على الترتيب هي: (-2.4، -0.23) فولت. تكون القوة المحركة للخلية بالفولت تساوي:
 - ☒ (-2.63)
 - ☒ (-2.17)
 - ☒ (2.63)
 - ☒ (2.17)
- 3- خلية فولتية رمزها الاصطلاحي: $Al(s) / Al^{3+}(aq) // Fe^{2+}(aq) / Fe(s)$ يحدث فيها:
 - ☒ اختزال Al^{3+}
 - ☒ اختزال Fe^{2+}
 - ☒ أكسدة Fe
 - ☒ اختزال Al
- 4- عند شحن بطارية التخزين رصاص- حمض يحدث أحد التفاعلات التالية:
 - ☒ $Pb \rightarrow Pb^{2+} + 2e^-$
 - ☒ $Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$
 - ☒ $Pb^{4+} + 2e^- \rightarrow Pb^{2+}$
 - ☒ $Pb^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow PbSO_4$
- 5- الترميز التالي $Zn/Zn^{2+} // Fe^{2+}/Fe$ يمثل خلية فولتية (جلفانية):
 - ☒ الخارصين هو الكاثود
 - ☒ الحديد هو الأنود
 - ☒ الحديد هو الكاثود
 - ☒ الخارصين هو الأنود
- 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
 - ☒ يتأكسد عند الكاثود
 - ☒ يترسب عند الأنود
- 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 إلكترولية 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: $X + 2HCl \rightarrow XCl_2 + H_2$ تكون قيمة جهد اختزال أيونات الفلز X :
 - ☒ أكبر من الصفر
 - ☒ أقل من الصفر
 - ☒ تساوي الصفر
 - ☒ لا يمكن تحديدها
- 12- الفلز الذي يمكن استخلاصه من البوكسيت باستخدام التحليل الكهربائي :
 - ☒ الكربون
 - ☒ الألومنيوم
 - ☒ الذهب
 - ☒ الخارصين
- 13- في خلية 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
 - ☒ إلكترويت
 - ☒ مصدر للإلكترونات

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

15- في خلية الطلاء الكهربائي الفلز المستخدم للطلاء به هو :

الدارة الخارجية الكاثود الأنود

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

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}

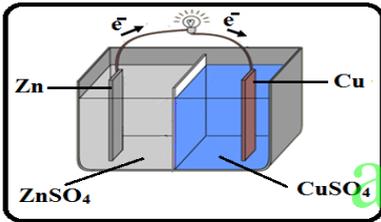
19- عند تفريغ الخلايا القابلة لإعادة الشحن فإن التفاعل الذي يحدث عند الأنود هو :



20- أي مما يلي لا يعد مثلاً 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 الخارصين والخارصين وحمض الكبريتيك
أكسيد الرصاص (IV) والرصاص 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 ترسب فلزاً على سطح :

التفكك الطلاء بالكهرباء الأكسدة الشحن

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

التفاعل النصفى عند الأنود التفاعل النصفى عند الكاثود قطب الهيدروجين القياسي التفاعل النصفى 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 ، سمّ 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

← **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 ؟
 تفرغ تشحن 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 H₂SO₄ 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

1 و 2 فقط 2 و 3 فقط 3 و 4 فقط 1 و 3 فقط

39- في بطارية السيارة يحدث التفاعل التالي عند :
 $PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^{-}$
 عند الأنود أثناء شحن البطارية عند الكاثود أثناء تفريغ البطارية
 عند الأنود أثناء تشغيل البطارية عند الكاثود أثناء تفريغ 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 , Fe²⁺ Fe , O₂ Fe , H₂ O₂ , Fe²⁺

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!

Al³⁺ Cu²⁺ Mg²⁺ H⁺

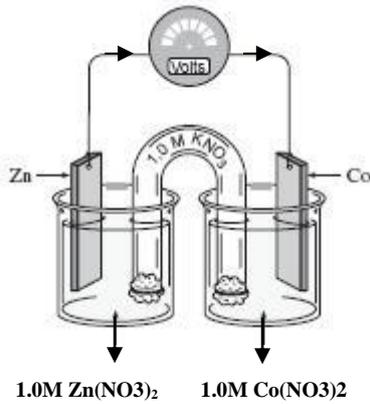
← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

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 إلكتروليزية يتكون أقطابها من:

الكاثود والأنود من الفولاذ الكاثود فولاذ والكاثود كربون

الأنود جرافيت والكاثود جرافيت الكاثود ألومنيوم والأنود جرافيت

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



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

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	$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$
---	------------------------------	---	-----------------	---	-----------------	---	---------------------------------

✓ 4 ، 3

✓ 4 ، 1

✓ 3 ، 1

✓ 2 ، 1

alManahj.com/ae

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 ؟

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

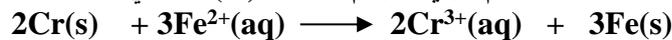
51- ما العبارة غير الصحيحة بين هذه العبارات الخاصة بالبطاريات ؟

✓ 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:

✓ التأيين ✓ حركة الأيونات ✓ حركة الإلكترونات ✓ حركة البروتونات

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



* 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

◀ **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

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

☒ I ☒ Cl ☒ Cu ☒ F

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^{2+} 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 الإلكترونية ☒ الخلية فولتية

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

$E^{\circ}_{Ni} = -0.26 V$ ، $E^{\circ}_{Cu} = +0.34 V$ ؟
☒ +0.60 V ☒ -0.60 V ☒ +0.08 V ☒ -0.08 V

62- عندما يعاد شحن خلية قابلة لإعادة الشحن فإنها تعمل كخلية ؟

☒ فولتية ☒ فولتية ☒ إلكتروليزية ☒ جلفانية

63- خلية فولتية قطباها من النحاس والألومنيوم (جهد اختزال كاتيوناتها 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 الألومنيوم إلى قطب النحاس
☒ قطب الألومنيوم إلى قطب النحاس ☒ قطب النحاس إلى قطب الألومنيوم

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 النصفية الذي يحدث عند الأنود هو :

$Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^{-}$ ☒ $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$ ☒
 $Ag(s) \rightarrow Ag^{+}(aq) + 1e^{-}$ ☒ $Ag^{+}(aq) + 1e^{-} \rightarrow Ag(s)$ ☒

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 ؟

☒ $2Au + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Au^{3+} + 3Cu$ ☒ $3Cu + 2Au^{3+} \rightarrow 2Cu^{2+} + 3Au$
☒ $Mg + Cu^{2+} \rightarrow Mg^{2+} + Cu$ ☒ $3Mg + 2Au^{3+} \rightarrow 3Mg^{2+} + 2Au$



← **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؟



67- عند تفريغ السيارة تتحول الطاقة:

الكهربية 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
 الكاثود حيث يتم أكسدتها
 الأنود حيث يتم اختزالها
 الكاثود حيث يتم اختزالها

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

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

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 لأيونات الكوبالت
 اختزال لقطب النحاس
 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:

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

73- 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

74- القطبين في خلايا الوقود من ؟

MnO_2
 الخارصين
 الحديد
 الجرافيت المسامي

75- ما القطب الذي يمثل الأنود في البطارية القلوية :

مسحوق الخارصين مع هيدروكسيد البوتاسيوم
 مسحوق المنجنيز مع هيدروكسيد البوتاسيوم
 ساق من الألومنيوم
 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 نصف 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 :

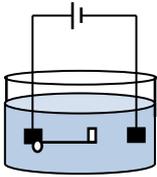
مسحوق الخارصين مع هيدروكسيد البوتاسيوم
 مسحوق المنجنيز مع هيدروكسيد البوتاسيوم
 ساق من الألومنيوم
 ساق من الكربون



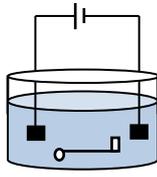
← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

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

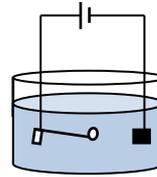
80- أي من الخلايا التالية يتم فيها طلاء المفتاح بالنحاس علماً بأن المحلول كبريتات نحاس (II) ، ■ قطعة نحاس ، لـ المفتاح:



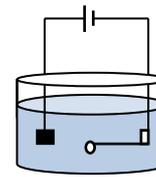
D كـ



C كـ



B كـ



A كـ

81- جلفنة الحديد تعني تغطيته بطبقة من :

كـ الرصاص كـ الخارصين كـ القصدير كـ النحاس

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

83- الخلية التي تعطي أكبر قوة دافعة كهربائية يكون قطبها من :

إذا علمت أن : (جهد اختزاله الخارصين -0.76 V) ، (جهد اختزاله النحاس $+0.34\text{ V}$) ، (جهد اختزاله الرصاص -0.13 V)
 كـ خارصين وهيدروجين كـ نحاس وهيدروجين كـ خارصين ونحاس كـ رصاص وهيدروجين

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

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

86- إذا كانت القيمة المحسوبة لخلية E سالبة ، فإن التفاعل :

كـ يحدث تلقائياً في الخلية الفولتية كـ لا يحدث تلقائياً في الخلية الفولتية
 كـ يحدث تلقائياً في الخلية الإلكترونية كـ لا يحدث تلقائياً في الخلية الإلكترونية

87 - بالاعتماد على جهود الاختزال القياسية التالية :



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

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

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

كـ تختزل أيونات الكلوريد وتتأكسد ذرات الصوديوم كـ تتأكسد أيونات الكلوريد ويختزل جزيئات الماء
 كـ تختزل أيونات الكلوريد وتتأكسد جزيئات الماء كـ تختزل أيونات الصوديوم وتختزل جزيئات الماء

89- في خلية تنقية الفلزات:

كـ الكاثود الفلز المحتوي على شوائب كـ الأنود شريط من الفلز النقي
 كـ الأنود الفلز المحتوي على شوائب كـ الكاثود شريط من الفلز النقي

90- الأنواع التي تتأكسد والأنواع التي تختزل أثناء شحن بطارية الرصاص-حمض:

كـ Pb^{2+} في PbSO_4 يتأكسد إلى Pb^{4+} ويختزل إلى Pb كـ يتأكسد Pb ويختزل Pb^{2+}
 كـ Pb^{2+} في PbSO_4 يتأكسد إلى Pb ويختزل إلى Pb^{4+} كـ يختزل Pb^{4+} ويتأكسد Pb

91- في خلية داون للتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم

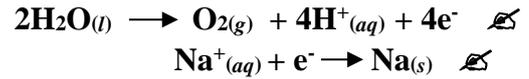
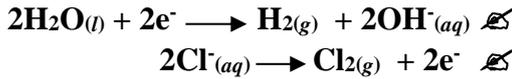
كـ الأنود من الكربون كـ الأنود من الحديد كـ الكاثود من الكربون كـ الكاثود من النحاس

← **تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

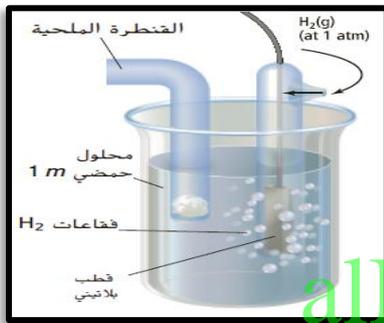
92- في خلية إلكترولية (تحليلية) .
 كه الكاثود والأنود كلاهما لهما شحنة موجبة
 كه الكاثود له شحنة سالبة والأنود له شحنة موجبة
 كه الكاثود والأنود كلاهما لهما شحنة سالبة
 كه الكاثود له شحنة موجبة والأنود له شحنة سالبة

93- في خلية داون للتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم ، أي مما يلي يأتي صحيح ؟
 كه يكون الكاثود كربون
 كه يحدث عند الأنود اختزال أيونات Na^+
 كه يحدث عند الأنود أكسدة أيونات Cl^-
 كه يكون الكاثود كربون
 كه يحدث عند الأنود اختزال أيونات Cl^-

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



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

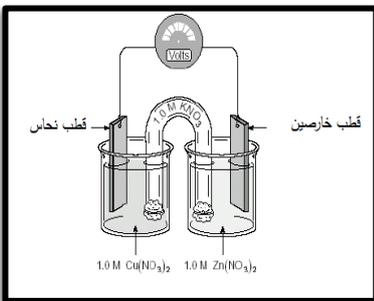


في محلول نترات الكاديوم . أي التالية صحيحة ؟
 كه يكون قطب الكاديوم أنوداً وتنتقل منه الإلكترونات
 كه يكون قطب الكاديوم كاثوداً وتنتقل إليه الإلكترونات
 كه تزداد كتلة قطب الكاديوم
 كه يكون قطب الهيدروجين القياسي أنوداً

alManahj.com/ae

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 الأيونات (الأيونات السالبة) باتجاه قطب الخارصين

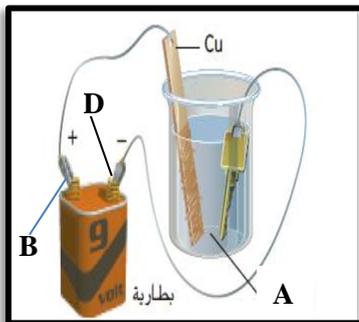
كه I, II, III

كه II, III فقط

كه I, III فقط

كه II, I فقط

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



في خلية تحليل كهربائي أي التالية صحيحة ؟

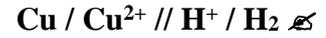
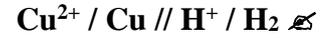
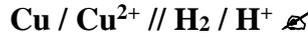
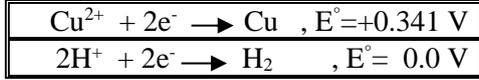
كه يجعل (B) كاثوداً ، (A) محلول Cu^{2+}
 كه يجعل (B) أنوداً ، (A) محلول Cu^{2+}
 كه يجعل (D) كاثوداً ، (A) وتتأكسد عنده ذرات Cu
 كه يجعل (D) كاثوداً ، (A) محلول Fe^{2+}

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

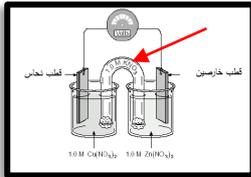
98- تعتبر بطاريات نيكل-كادميوم من البطاريات الثانوية لأنها :

- ✓ تكون أصغر حجماً وأكثر فائدة للأجهزة الصغيرة
✓ لا يمكن عكس تفاعلات الأكسدة والاختزال فيها بسهولة
✓ يمكن إعادة شحنها عن طريق عكس التفاعلات فيها
✓ تنتج ثاني أكسيد الكربون كغاز عادم

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



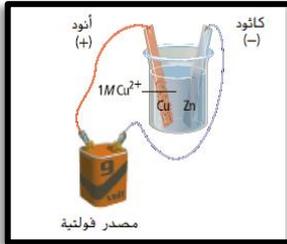
100- أي التالية ليست من وظائف التركيب المشار إليه بالسهم الأحمر في الخلية الفولتية في الشكل أدناه ؟



✓ 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 : $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$

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

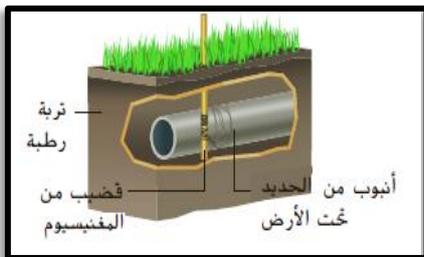
✓ يختفي إلكترود النحاس حيث يحدث تفاعل : $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$

✓ تهاجر أيونات النحاس إلى القطب السالب وتغطيه

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 الحرارية
✓ الطاقة الكهربائية



105- لحماية أنابيب الحديد المدفونة في باطن الأرض من الصدأ يتم توصيل

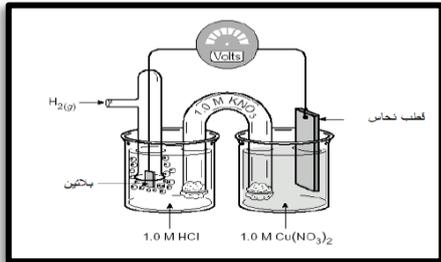
أنابيب الحديد بفلز آخر أكثر من نشاطاً والذي يتآكل بدلاً من الحديد وبذلك يكون :

✓ الحديد هو الأنود
✓ المغنيسيوم هو الكاثود

✓ الحديد هو الكاثود
✓ المغنيسيوم هو الألكتروليت

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

جهود اختزال قياسية عند 25C وضغط 1 atm وتركيز 1 M		
E° (V)	التفاعل النصفى	
-2.372	Mg ²⁺ + 2e ⁻	Mg
-1.662	Al ³⁺ + 3e ⁻	Al
-0.1262	Pb ²⁺ + 2e ⁻	Pb
0.7996	Ag ⁺ + e ⁻	Ag
0.851	Hg ²⁺ + 2e ⁻	Hg

**تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

108- استخدم البيانات بالجدول المقابل في الإجابة عما يلي :

أ-ما الأيون الأكثر سهولة من حيث الاختزال ؟



ب-استنادا إلى جهود الاختزال القياسية بالجدول .

ما الترميز الذي يمثل خلية فولتية بالشكل الصحيح ؟



ج- تتكون خلية فولتية من لوح مغنسيوم مغمور في محلول 1 M Mg²⁺ ولوح فضة مغمور في محلول 1M Ag⁺ ما الجهد القياسي لهذه الخلية ؟



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



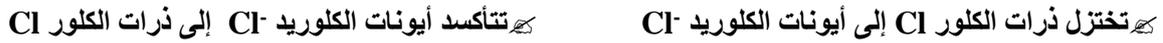
109- عند حماية أنابيب الحديد من التآكل بتوصيلها بأقطاب من الماغنسيوم تتكون خلية فولتية يكون الحديد فيها:



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



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



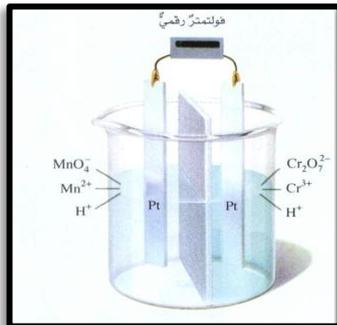
112- ليس من طرق الحماية من التآكل ؟



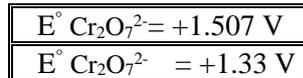
113- في خلية داون للتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم



114- الكاثود في بطارية الفضة :



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



إذا سُمح للتيار بأن يمر .



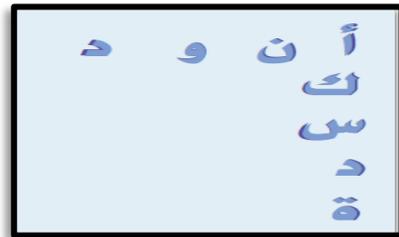
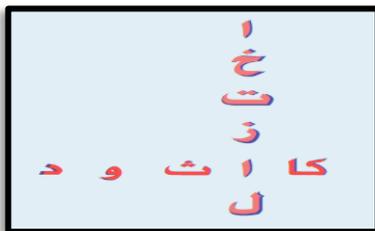
📁: ثانياً : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية ؟

- 1- [فرع الكيمياء الذي يتعامل مع تطبيقات تفاعلات الأكسدة – اختزال]
- 2- [خلايا تستخدم تفاعلات الأكسدة – اختزال لتحويل الطاقة الكهربائية إلى كيميائية أو العكس (هي إما فولتية أو إلكترولية)]
- 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 نصفى للاختزال في خلية كهروكيميائية]
- 10- [ميل المادة لاكتساب إلكترونات]
- 11- [ميل التفاعل للحدوث كتفاعل نصفى 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 إلكترولية 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]



📁: 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 إلكتروليزية يختزل فيها أيون فلزي ويترسب على سطح معين
- 33-] خلايا إلكتروليزية 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 النصفى ذو جهد الاختزال الأقل في خلية فولتية
- 38-] القطب الذي يحدث عنده التفاعل النصفى 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 النصفى الأخر
- 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- $Mg/Mg^{2+} // Ag^+ / Ag$ ، $Al/Al^{3+} // Zn^{2+} / Zn$ ، $Cu^{2+} / Cu // Ag^+ / Ag$ ، $Zn/Zn^{2+} // Cu^{2+} / Cu$
 ✍ البديل :
 ✍ التبرير :

3- بطارية رصاص حمض ، بطارية الفضة ، بطارية الخارصين-كربون ، البطارية القلوية
 ✍ البديل :
 ✍ التبرير :

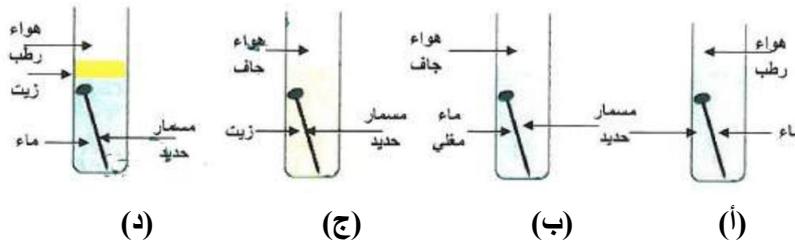
4- من حيث العوامل التي تسرع تآكل الحديد:
 ضوء الشمس ، ارتفاع حمضية الوسط ، وجود الأملاح الذائبة ، وجود شوائب في الحديد
 ✍ البديل :
 ✍ التبرير :

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 كمياً كبيراً بالنسبة لحجمها
 ✍ البديل :
 ✍ التبرير :



9- من خلال الصور التالية :

✍ البديل :
 ✍ التبرير :

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

رابعاً فسر ما يلي تفسيراً علمياً :

1- يُعد الليثيوم اختياراً جيداً ليكون أنوداً للبطارية ؟

-

2- لا يمكن تخزين محلول من $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$ في وعاء من الألومنيوم ؟

-

3- تعمل بطارية آلة التصوير كخلية إلكتروليزية وأخرى فولتية ؟

-

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

-

5- لا يمكن استخدام الماء في الخلية الإلكترونية 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 الإلكترونية ؟

-

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

-

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

-

14- يعد الأنود المتآكل وسيلة لمنع التآكل ؟

-

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

-

16- استخدام القطرة 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)؟

-



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 والخرصين كلٍ في محلوله أحد أملاحه ، يكون الخرصين أنوداً؟

-

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

-

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

-

alManahj.com/ae

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 ؟

-



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 سالبة؟

-

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:



الأقوى

← الأقل

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

الأقوى

ثم

ثم

←

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

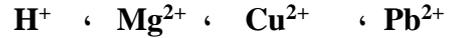
الأقوى

ثم

ثم

←

4- سهولة اختزال الكاتيون :



الأسهل

ثم

ثم

ثم

← الأقل

5- العناصر التالية حسب سهولة أكسدتها :



الأسهل

ثم

ثم

ثم

← الأقل

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

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

الأعلى

ثم

ثم

ثم

← الأقل

جهود الاختزال القياسية

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

سادساً : أجب عما يلي :

1- بين فيما إذا كان يمكن حفظ محلول يحتوي على أيونات Ni^{+2} في وعاء من الألمنيوم؟
(استعن بالتفاعلات النصفية التالية للإجابة عن السؤال)



- ✍

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

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

اعتماداً على البيانات والنتائج الواردة بالجدول أعلاه أجب عما يلي :

- رتب الفلزات السابقة متضمنة فلز النيكل تبعاً لجهود اختزالها ؟
- الأقل جهد اختزال ثم ثم على 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 ؟

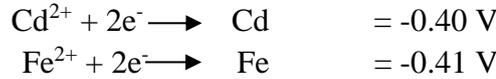
3- أكمل جدول المقارنة التالي :

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

تابع أجب عما يلي :

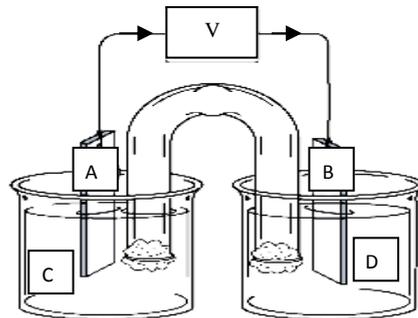
4- اشرح كيف يعاد شحن بطاريات Ni-Cd والتي تستخدم في الآلات الرقمية التي لا تتصل بسلك والهواتف النقالة ؟

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



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

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



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

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

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

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

د- احسب قيمة E° للخلية السابقة؟

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 ؟

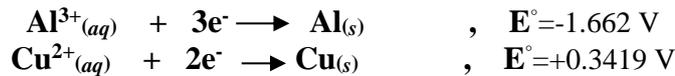
* اكتب كلا التفاعلين اللذين يحدثان عند :

- الأنود :

- الكاثود :

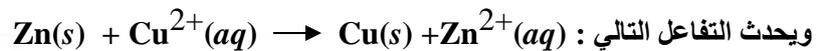
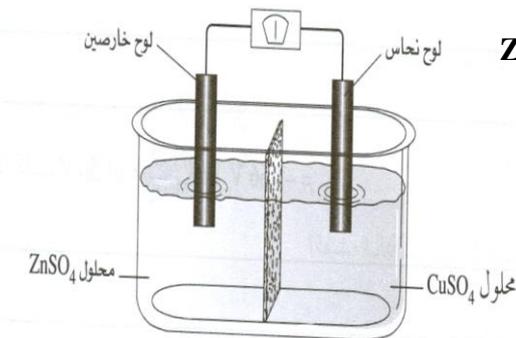
تابع أجب عما يلي :

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



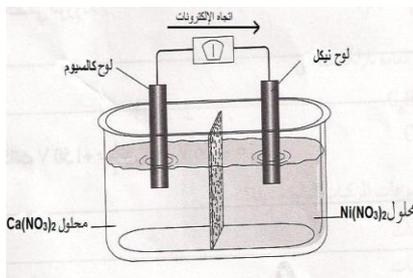
الحل :

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



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

10 - تأمل الشكل المجاور وأجب عن الأسئلة التالية ؟



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

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

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

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

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

- ✓- أي الفلزات الأقوى كعامل مختزل :
- ✓- اختر فلزين من الجدول يمكن استخدامهما لعمل خلية لها أكبر جهد كهربائي ،
- ✓- أي الفلزات يستخدم لمع تآكل أنابيب الفولاذ بطريقة الجلفنة.....
- ✓- إذا علمت أن جهد اختزال Cu^{2+} (0.34 V) فما قيمة جهد الخلية 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

كـ- أي الخلايا تمثل خلية تحليل كهربائي :

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

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

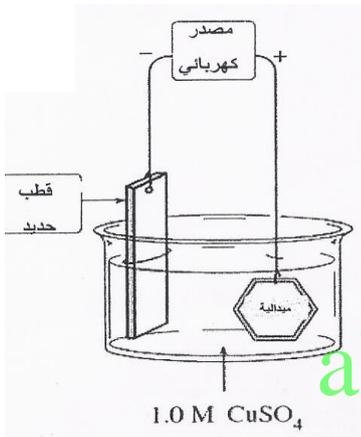
كـ- ما شحنة قطب الخارصين في الخليتين 2 ، 4 عل التوالي ؟

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

مختبر الكيمياء ، فقام الطالب بتركيب خلية إلكتروليزية كما بالشكل

وبعد مرور فترة زمنية وجد أنه لم يحدث عملية الطلاء

* ما الأخطاء التي تظهر في الشكل ؟ مع تصويبها ؟



alManahj.com/ae

* اكتب التفاعل الحادث عند الكاثود بعد تصويب الأخطاء؟

14- أجب عن الأسئلة التالية :

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

كـ ب- ما القطب في نصف الخلية : Zn²⁺(aq) + 2e⁻ → Zn(s) وهل التفاعل النصفى 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:

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

كأى الأيونات السابقة في الجدول يمكن اعتبارها العامل المؤكسد الأقوى :

كأى الفلزات السابقة في الجدول يمكن اعتبارها العامل المختزل الأضعف:

كأى الخلايا السابقة يمكن اعتبارها خلية إلكترولية :

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

كفسر عدم تفاعل النحاس مع محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف؟

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

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

أدرسه ثم وظفه للإجابة عن الفقرات التالية :

ك- اختر فلزين من الجدول يمكن استخدامها لعمل خلية فولتية

لها أعلى جهد كهربائي ؟

ك- أي الأيونات في الجدول هو الأقوى كعامل مؤكسد؟

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

في خلية، حدد الكاثود في هذه الخلية ؟

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

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

ك- احسب جهد الخلية الواردة في الفقرة 3؟

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

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

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

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

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

تابع : أجب عما يلي:

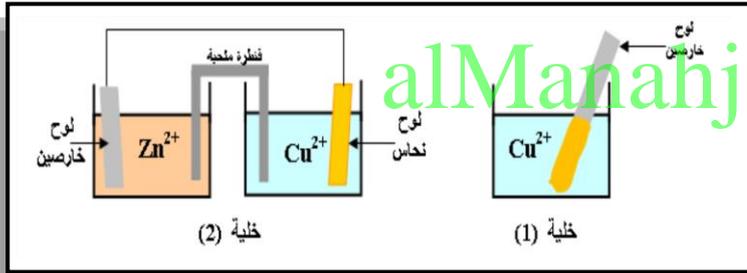
18- أكتب التفاعلات عند الأنود والكاثود في الخلايا الفولتية التالية :

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

19- أذكر 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 atm له أهمية خاصة في أنصاف الخلايا التي تحتوي على غازات بوصفها متفاعلات أو نواتج . فلماذا يعد الضغط نقطة حرجة في هذه الخلايا؟

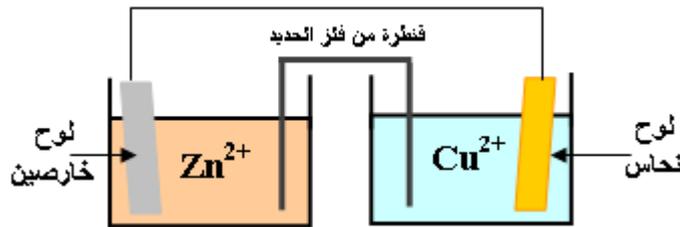
21- في الخليتين الموضحين بالرسم التالي : تحدث تغيرات كيميائية . تؤدي إلى تولد طاقة . ما نوع الطاقة المتولدة في كل منهما ؟ مع تبرير إجابتك؟



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 الإلكترونية؟

الخلية الإلكترونية	الخلية الفولتية

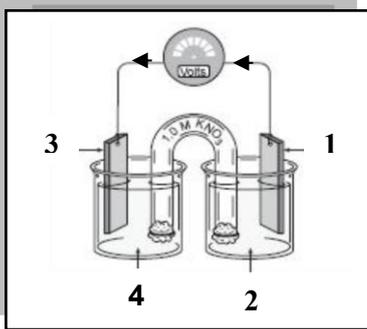
تابع : أجب عما يلي:

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

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

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

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؟

كـ - أي الأقطاب تستبدل بالنيكل حتى يتم عكس اتجاه الإلكترونات ؟
alManahj.com/ae

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

البطارية القلوية

بطارية الخارصين-كربون الجافة

وجه الاختلاف

وجه الشبه

وجه الاختلاف

--	--	--

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



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

-

تابع : أجب عما يلي:

28- ارسم رسماً يبين تفاعل الصداً موضعاً عليه أجزاءه . إضافة إلى الأنود والكاثود مع كتابة التفاعلات التفاعل الذي يحدث عند كل منهما؟

29- ارسم شكلاً تخطيطياً للخلية ذات الرمز الاصطلاحي : $2H^+(aq) | H_2(g) || Mg^{2+}(aq) | Mg(s)$ موضعاً اتجاه حركة الإلكترونات ، الأقطاب ، الإلكتروليت ، اتجاه حركة الأيونات ثم احسب جهد الخلية إذا علمت أن جهد اختزال $Mg^{2+} = -2.37$ فولت

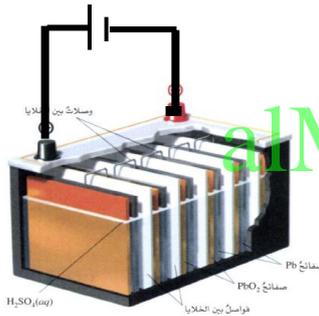
ك

30- تأمل الرسم المقابل ثم أجب عما يلي ؟

* ما نوع هذه الخلية ؟

* ما نوع الإلكتروليت المستخدم فيها :

* اكتب معادلة التفاعل النصفى عند الكاثود :



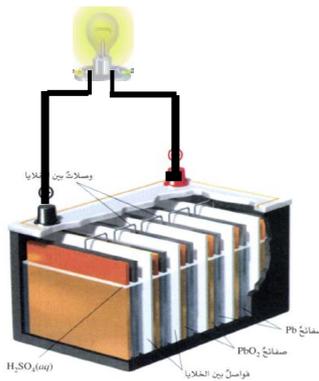
* اكتب معادلة التفاعل النصفى عند الأنود :

30- تأمل الرسم المقابل ثم أجب عما يلي ؟

* ما نوع هذه الخلية ؟

* ما نوع الإلكتروليت المستخدم فيها :

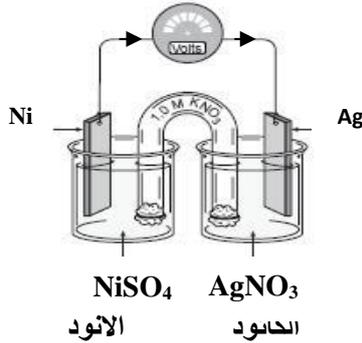
* اكتب معادلة التفاعل النصفى عند الكاثود :



* اكتب معادلة التفاعل النصفى عند الأنود :

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 $+0.80\text{ v}$ ، -0.23 v ثم احسب جهد الخلية

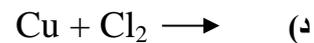
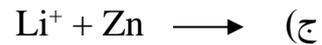
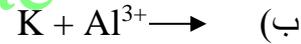
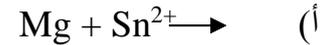


اكتب ترميز الخلية :

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

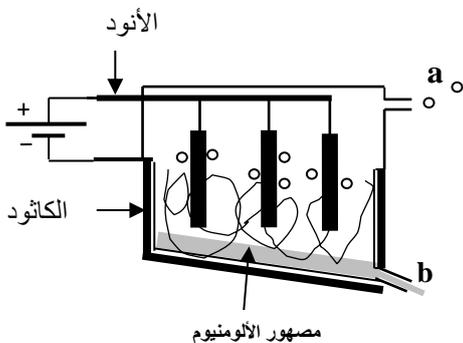
اكتب التفاعل الذي يحدث عند كل قطب وكذلك التفاعل النهائي؟
عند الأنود:
عند الكاثود:
التفاعل النهائي:

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

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



مادة قطب الأنود هي؟

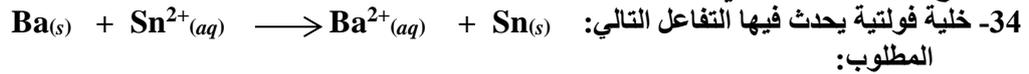
مادة قطب الكاثود هي؟

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:



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

حساب جهد الخلية علماً 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		

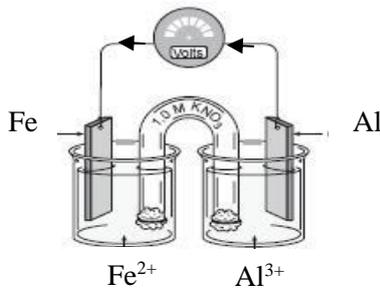
36- شُكِّلت ثلاث خلايا فولتية أحد قطبي كل منها قطب الهيدروجين القياسي والقطب الآخر في كل منها من عناصر النحاس والرصاص والألمنيوم، ادرس الجدول التالي واستكمل المعلومات الناقصة:

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

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 ، $-0.41 V = Fe^{2+}$ ، احسب جهد اختزال Al^{3+}

ج- ماذا يحدث لكتلة لوح الحديد ؟ برر إجابتك ؟

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

تابع : أجب عما يلي:

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

القياسي (جهد اختزال $\text{Cu}^{2+} = 0,34 \text{ V}$) . 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 $\text{Mg} = 2.37 \text{ V}$) مكانه بحيث يكون

للخلية أكبر جهد ؟

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

45- 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 ؟

alManahj.com/ae

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

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



أ - ارسم الخلية الفولتية السابقة كاملة البيانات ؟

ب- حدد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم ؟

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

د- احسب جهد اختزال الخارصين ، إذا كان جهد اختزال الألومنيوم $= 1.66 \text{ V}$ - وجهد الخلية $\text{V} = 0.90$

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)

* $[Sn^{2+}(aq)]$: (يزداد أم يقل)

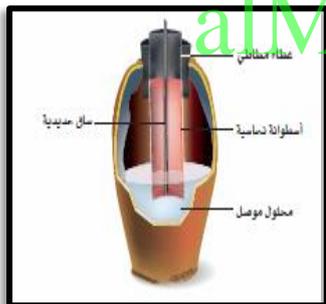
* كتلة Al : (تزداد أم تقل)

* $[Al^{3+}(aq)]$: (يزداد أم يقل)

49- اذكر استخداما واحدا لكل مما يلي :

أ- الكريوليت في استخراج الألمنيوم :

ب- القطرة 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 الإلكترونية ؟

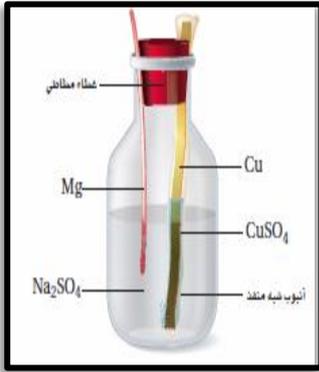
الخلية الإلكترونية

الخلية الفولتية

أوجه الاختلاف

أوجه الشبه

أوجه الاختلاف



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 ؟

alManahj.com/ae

55- رتب خطوات العملية الكهروكيميائية التالية التي تحدث في خلية الخارصين - نحاس ؟

- أ- لإغلاق الدائرة الكهربائية ، يجب أن تتحرك الأيونات الموجبة والسالبة خلال القطرة الملحية حيث يمكن جمع معادلتها نصف التفاعل للحصول على تفاعل الخلية الكلي .
ب- تنطلق الإلكترونات من قطعة الخارصين ، مروراً بالدائرة الخارجية ، إلى قطعة النحاس

ج- تتكون الألكترونات عن طريق تفاعل الأكسدة على النحو التالي : $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$

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

-الترتيب الصحيح : من ثم ثم ثم

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

-

57- افترض أن الحديد طلي 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 .

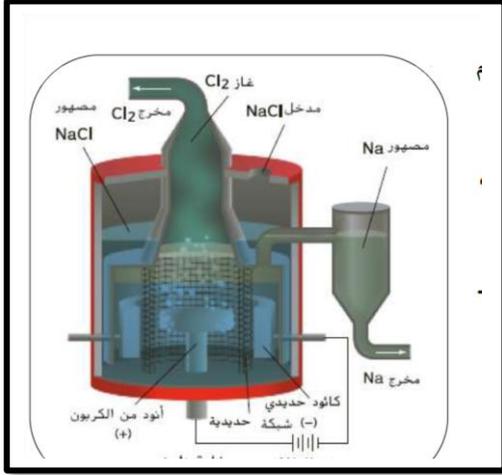
[$E^{\circ}_{Cu^{2+}}=0.34 V$, $E^{\circ}_{Zn^{2+}}=-0.74 V$, $E^{\circ}_{Fe^{2+}}=-0.41 V$]

-

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 النصفى عند الأنود ؟

- اكتب التفاعل النصفى عند الكاثود ؟

- التفاعل الكلي ؟

- أكمل التالي : يتجمع عند الأنود ويتجمع عند الكاثود

- اذكر استخدامين لكل من غاز الكلور والصدويوم ؟

*

*

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

عند إعادة الشحن	عند الاستخدام (التفريغ)

((مع أطيب الأمنيات بالتفوق)) Kymoelbehiry.