

وزارة التربية
التوجيه الفني للعلوم

العام الدراسي 2013/2014
العام الدراسي 2013/2014

بنك أسئلة الصف الحادي عشر
بنك أسئلة الصف الحادي عشر

الفصل الدراسي الثاني
الفصل الدراسي الثاني

إعداد / اللجنة الفنية للكيمياء
بإشراف / أ. قنوح الشمالي

الوحدة الرابعة (الكيمياء الكهربائية)

أولاً / تفاعلات الأكسدة والأختزال

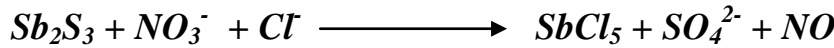
مستعيناً بجدول (2) ص 50 في كتاب الطالب إذا لزم الأمر .

أولاً / الأسئلة الموضوعية

السؤال الأول:

املاً الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها:

- 1 - $MnO_2 + \dots \longrightarrow MnO_4^- + 2 H_2O + 3 e^-$
- 2 - يلزم لإتمام التغير التالي : $N_2 \longrightarrow 2NH_3$ وجود عامل
- 3 - نصف التفاعل التالي : $Zn \longrightarrow Zn O_2^{2-}$ يمثل عملية
- 4 - المعادلة التالية : $ClO^- + Cl^- \longrightarrow Cl_2$ غير موزونة وفيها ناتج عملية الأكسدة هو
- 5 - عدد تأكسد النيتروجين في المركب NH_2OH يساوي
- 6 - عدد تأكسد الحديد في الايون $[Fe (H_2O)_6]^{+3}$ يساوي
- 7 - طبقاً للتفاعل التالي : $Co + 2Co^{3+} \longrightarrow 3Co^{2+}$ يكون ناتج الأكسدة هو
- 8 - طبقاً للتفاعل التالي : $H_2O_2 + 2 H^+ + 2I^- \longrightarrow I_2 + 2H_2O$ فان فوق اكسيد الهيدروجين هو العامل
- 9 - عدد تأكسد الالومنيوم في الايون $[Al(OH)_4]^-$ يساوي
- 10 - التغير التالي $MnO_4^- \longrightarrow MnO_2$ يصحبه إلكترونات
- 11 - عدد تاكسد الاكسجين في المركب KO_2 يساوي
- 12 - عدد تاكسد النحاس في الايون $[Cu (NH_3)_4]^{2+}$ يساوي
- 13 - عدد تاكسد الفضة في الايون $[Ag (NH_3)_2]^+$ يساوي
- 14 - عدد تاكسد النيتروجين في الصيغة (Li_3N) عدد تاكسده في الصيغة (NH_3)
- 15 - التغير التالي : $SO_4^{2-} \longrightarrow SO_3^{2-}$ يلزم وجود عامل
- 16 - لاتمام التفاعل التالي : $N_2H_4 \longrightarrow NO$ يلزم وجود نصف تفاعل اخر يمثل عملية
- 17 - عدد مولات الالكترونات المفقودة في التغير التالي $NO \longrightarrow N_2H_4$ يساوي
- 18 - عدد تأكسد الكربون في المركب $NH_4C_2H_3O_2$ يساوي
- 19 - عدد مولات الالكترونات التي يفقدها مول واحد من العامل المختزل في التفاعل التالي :

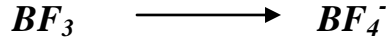


تساوي

السؤال الثاني :

أكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للجملة الصحيحة وكلمة خطأ بين القوسين المقابلين للجملة (الخطأ) في كل من الجمل التالية:

1- التغيير التالي:



يعتبر مثال لعملية تأكسد .

- ()
- () -2 عدد تأكسد اليورانسيوم في الايون UO_2^{2+} يساوي 6-
- () -3 عدد التأكسد للهيدروجين في مركب هيدريد الصوديوم والبورون ($NaBH_4$) يساوي (+1)
- () -4 عدد تأكسد الأكسجين في Na_2O يساوي -2
- () -5 التغيير التالي : $Li_2U_2O_7 \longrightarrow UO_2^{2+}$ يمثل نصف تفاعل اختزال
- () -6 عدد تأكسد الكربون في كل من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ وحمض البنزويك C_6H_5COOH متساو
- () -7 عدد تأكسد الكربون في كل من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ وحمض الاسيتيك CH_3COOH متساو

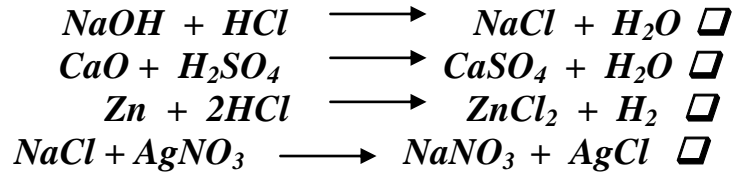
السؤال الثالث :

اختر الاجابة:

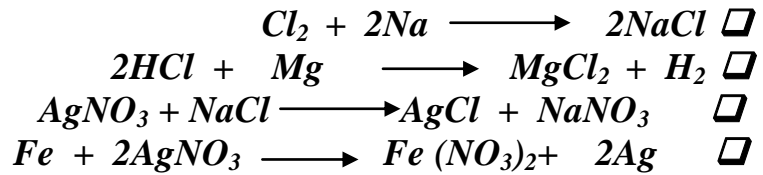
1 - أحد التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة واختزال وهو :



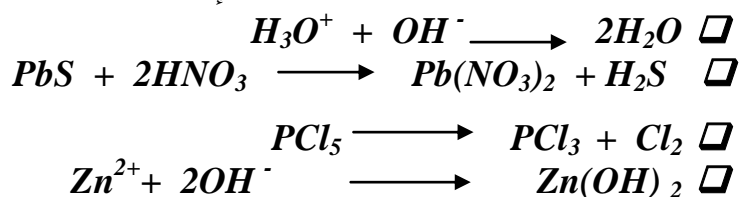
2 - التفاعل الذي يعتبر تفاعل أكسدة واختزال من بين التفاعلات التالية هو :



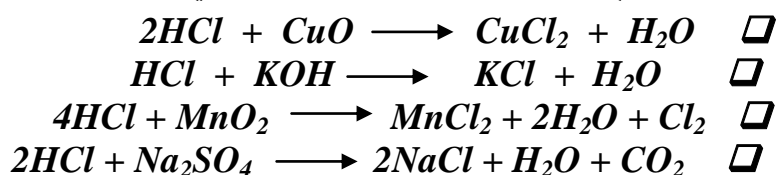
3 - التفاعلات التالية جميعها تفاعلات أكسدة واختزال ماعدا واحداً هو :



4 - المعادلة الكيميائية التي تمثل تفاعل أكسدة واختزال هي :



5 - التفاعل الذي يعتبر تفاعل أكسدة واختزال مما يلي هو :



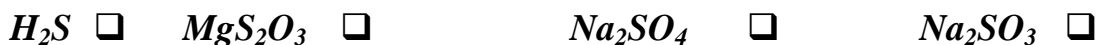
6- عند إختزال كل مول من البرمنجنات في وسط حمضى MnO_4^- يتحول الى Mn^{2+} حيث يكتسب :

- ثلاثة مولات من الإلكترونات. مولاً واحداً من الإلكترونات.
 سبعة مولات من الإلكترونات. خمسة مولات من الإلكترونات.

7- عدد تأكسد الكبريت يساوي +2 في المركب :



8 - المركب الذى عدد تأكسد الكبريت فيه يساوى -2 هو :



9 - المركب أو الأيون الذى عدد تأكسد النيتروجين فيه يساوى +5 هو :



10 - أحد المركبات التالية يكون عدد التأكسد للكربون فيه يساوى صفراً وهو:



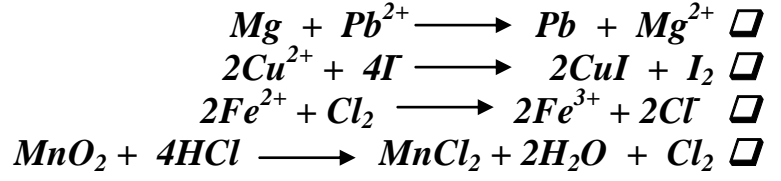
11 - أحد التغيرات التالية يعتبر مثلاً على عملية التأكسد وهو :



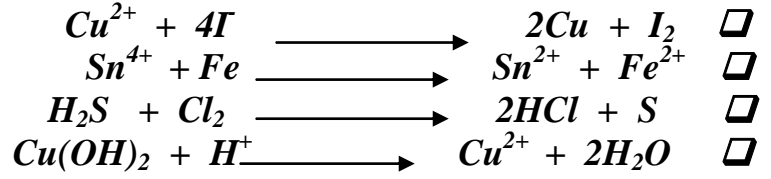
12 - أحد التغيرات التالية يحتاج الى عامل مختزل لإتمامه وهو :



13 - جميع النواتج التي تحتها خط في التفاعلات التالية تكونت نتيجة عملية أكسدة عدا واحد هو :



14 - أحد المعادلات التالية تمثل عملية أكسدة للنوع الذي تحته خط :



15 - يستخدم غاز الكلور لاستخلاص البروم من ماء البحر طبقاً للتفاعل التالي الذي يحدث في وسط مائي:



التفاعل السابق:



16 - أحد التفاعلات التالية يمثل عملية إختزال وهو:



17- تفاعل الأكسدة والإختزال التالي يدل على أن : $Fe + Ni^{2+} \longrightarrow Fe^{2+} + Ni$

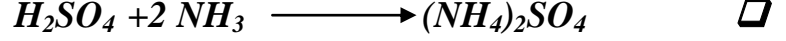
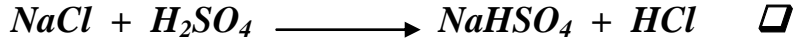
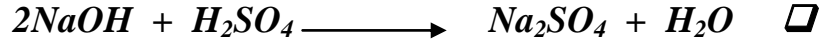
كاتيون النيكل قد تأكسد لأنه إكتسب الكترونين. ذرة الحديد قد تأكسدت لأنها فقدت الكترونين.

الحديد يقع تحت النيكل في السلسلة الكهروكيميائية النيكل عامل مختزل أقوى من الحديد.

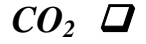
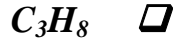
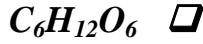
18 - فيما يلي أربعة تفاعلات جزئية وإحداها يمثل عملية أكسدة وهو:



19 - يتفاعل حمض الكبريتيك المركز كعامل مؤكسد في أحد التفاعلات التالية وهو:



20 - أحد المركبات التالية يكون عدد تأكسد الكربون فيها كسرا وهو :



السؤال الرابع: إملأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها

1- عدد تأكسد الحديد في المركب $K_4Fe(CN)_6$ يساوي

2 - حسب المعادلة التالية : $14H^+ + Sn^{2+} + Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow Sn^{4+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$

فإن العامل المؤكسد هو

3- في التفاعل التالي : $Zn + Cu^{2+} \longrightarrow Cu + Zn^{2+}$

المادة التي تأكسدت هي والمادة التي أختزلت هي

4 - عدد التأكسد للتيريوم Te في المركب Na_2TeO_4 يساوي

5 - عدد التأكسد للكربون في المركب الذي صيغته $C_6H_{12}O_6$ يساوي

6 - عدد التأكسد للأكسجين في OF_2 يساوي

7 - عدد التأكسد للهيدروجين في هيدريد الصوديوم NaH يساوي

8 - عدد تأكسد الأكسجين في المركب الذي صيغته BaO_2 يساوي

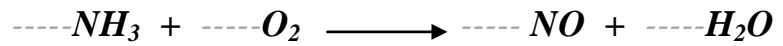
9 - عدد تأكسد النحاس في الأيون $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ يساوي

10 - $MnO_2 + \dots \longrightarrow MnO_4^- + 2H_2O + 3e^-$

11 - عدد الالكترونات التي يفقدها الكبريت في صيغة واحدة من كبريتيد الانتيمون في التغير التالي:



12 - لوزن المعادلة التالية بطريقة أعداد التأكسد أكمل الفراغ :



13- عدد تأكسد الكروم في الأيون $(Cr_2O_7^{2-})$ يساوي

14- التغير الكيميائي التالي : $SO_4^{2-} \longrightarrow SO_3^{2-}$ يحتاج إتمامه إلي عامل

15- في المعادلة الجزئية التالية : $Sb_2O_3 \longrightarrow SbCl_5$ يكون مقدار التغير الكلي في عدد تأكسد

الأنتيمون (Sb) يساوي

- 16- عدد التأكسد للفسفور في المركب $K_4P_2O_7$ يساوي
- 17- يلزم لإتمام التفاعل التالي : $2NH_3 \longrightarrow N_2$ وجود عامل
- 18- نصف التفاعل التالي : $Zn \longrightarrow ZnO_2^{2-}$ يمثل عملية

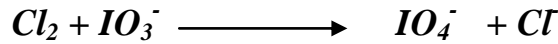
السؤال الخامس : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الغير صحيحة فيما يلي:

- 1 - المعادلة الجزيئية التالية تمثل أكسدة أنيون الكبريتيد (S^{2-}) إلى (SO_4^{2-}) في وسط حمضي
 $S^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$ فإن عدد مولات الإلكترونات التي يفقدها مول واحد من أنيون الكبريتيد يساوي (4) . ()
- 2 - التغير التالي $Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow CrO_4^{2-}$ يعتبر مثلاً علي عملية الاختزال . ()
- 3 - يعتبر التحول (ClO^-) إلى (ClO_3^-) تفاعل أكسدة . ()
- 4 - في التفاعل التالي : $Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow Cr^{3+}$ يكون التغير الكلي في عدد التأكسد للكروم يساوي (+6) . ()
- 5 - التغير التالي : $BF_3 \longrightarrow BF_4^-$ يعتبر مثلاً علي عملية التأكسد . ()
- 6 - عدد التأكسد للأكسجين في المركب الذي صيغته BaO_2 يساوي (-2) . ()
- 7 - عدد تأكسد النيتروجين في المركب NH_4Cl يساوي (+2) ()
- 8 - عدد التأكسد للهيدروجين في مركب هيدريد الليثيوم والألومنيوم ($LiAlH_4$) يساوي (+1) ()

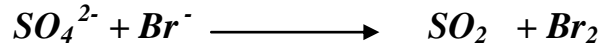
ثانيا/ الأسئلة المقالية

السؤال السادس : (زن جميع المعادلات التالية بطريقة عدد التأكسد بالإضافة للمطلوب)

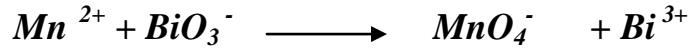
1- زن المعادلة التالية بطريقة الأيون . الكترون الجزئية في الوسط الحمضي مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل



2 - زن المعادلة التالية بطريقة الأيون . الكترون الجزئية في الوسط القلوي مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل



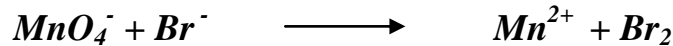
3- المعادلة التالية غير موزونة:



والمطلوب : 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

2- وزن المعادلة بطريقة الأيون . إلكترون الجزئية في وسط الحمضي

4- المعادلة التالية غير موزونة:



والمطلوب : 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

2- وزن المعادلة بطريقة الأيون . إلكترون الجزئية في وسط الحمضي .

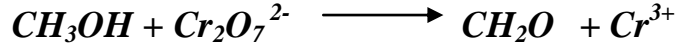
5- المعادلة التالية غير موزونة:



والمطلوب : 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

2- وزن المعادلة بطريقة الأيون . إلكترون الجزئية في وسط الحمضي

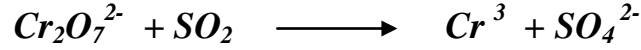
6 - المعادلة التالية غير موزونة:



والمطلوب : 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

2- وزن المعادلة بطريقة الأيون . إلكترون الجزئية في وسط الحمضي .

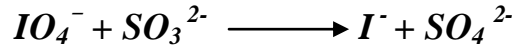
7 - المعادلة التالية غير موزونة:



والمطلوب : 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

2- وزن المعادلة بطريقة الأيون . إلكترون الجزئية في وسط الحمضي .

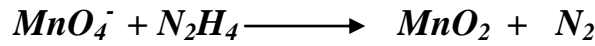
8 - المعادلة التالية غير موزونة:



والمطلوب : 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

2- وزن المعادلة بطريقة الأيون . إلكترون الجزئية في وسط الحمضي

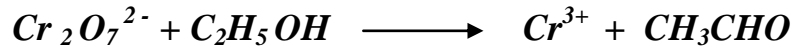
9 - المعادلة التالية غير موزونة:



والمطلوب : 1- تحديد العمل المؤكسد والعامل المختزل

2- وزن المعادلة بطريقة الأيون . إلكترون الجزئية في وسط القلوي

10 - المعادلة التالية غير موزونة:

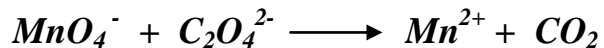


والمطلوب : 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

2- وزن المعادلة بطريقة الأيون . إلكترون الجزئية في وسط القلوي .

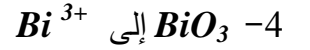
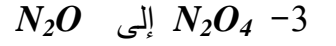
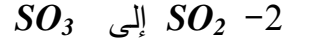
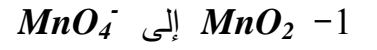
11 - حمض الأوكساليك $H_2C_2O_4$ يوجد في العديد من النباتات

زن التفاعل التالي بطريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي



السؤال السابع :

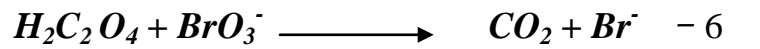
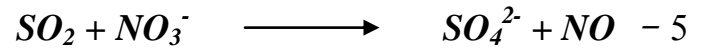
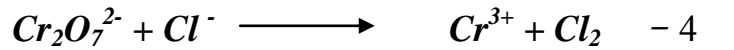
أذكر نوع التغير في كل مما يلي



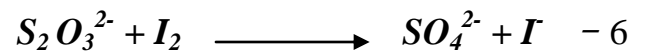
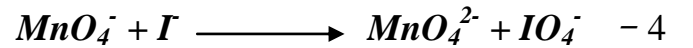
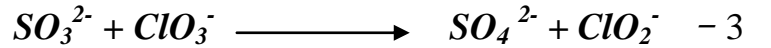
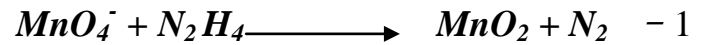
5 - ايون اكسيد إلى ايون فوق اكسيد

السؤال الثامن :

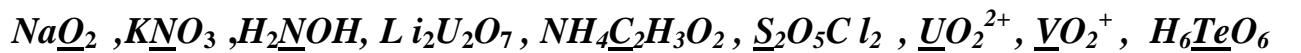
أ _ زن المعادلة التالية بطريقة أعداد التأكسد وأنصاف التفاعلات في وسط حمضي :



ب - زن المعادلة التالية بطريقة أعداد التأكسد وانصاف التفاعلات في وسط قلوي :



السؤال التاسع : احسب عدد تأكسد العنصر الذي تحته خط :



ثانياً / الخلايا الإلكتروليتية

أولاً/ الأسئلة الموضوعية

السؤال الأول : أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- 1 - الفلز الذي له جهد اختزال يحل محل الفلز الذي له جهد اختزال في محاليل أملاحه
- 2 - التفاعل الذي يحدث عن الأتود أثناء تفريغ شحنة المرمك الرصاص هو أما التفاعل الذي يحدث عند الكاثود فهو
- 3 - يحدث التفاعل الكيميائي بشكل تلقائي مستمر إذا كانت قيمة الكاثود المحركة الكهربائية (جهد التفاعل) ولا يحدث إذا كانت قيمة جهد التفاعل
- 4 - في جميع احتمالات الاختزال التي يمكن أحداثها كهربائياً عند الكاثود فان النوع الذي له قيمة جهد اختزال هو الذي يختزل أولاً .
- 5 - في جميع احتمالات الأكسدة التي يمكن أحداثها كهربائياً عند الأتود فان النوع الذي له قيمة جهد اختزال هو الذي يتأكسد أولاً .
- 6 - إذا أردنا طلاء ملعقة من النحاس بطبقة من الفضة بواسطة التحليل الكهربائي فان الملعقة توصل بالقطب للبطارية وتوصل أسطوانة الفضة بالقطب للبطارية
- 7 - الفلزات ذات جهود الاختزال لاتوجد في الطبيعة على الحالة العنصرية عند امرار تيار كهربائي في محلول مشبع من كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب من الجرافيت فان هو الذي يختزل عند الكاثود و هو الذي يتأكسد عند الأتود .
- 8 - القوة المحركة الكهربائية للخلية الجلفانية = -
- 9 - إذا كانت القوة المحركة الكهربائية القياسية للخلية الجلفانية التالية : $Mg / Mg^{2+} // Lu^{3+} / Lu$ تساوي 0.12 فولت وجهد الاختزال القياسي للمغنسيوم يساوي 2.3- فولت فان جهد الاختزال القياسي لقطب Lu^{3+}/Lu يساوي فولت
- 10 - إذا كانت القوة المحركة الكهربائية للخلية الجلفانية التالية : $Ti / Ti^{+} // H^{+} / H_2, Pt$ تساوي 0.336 فولت فان جهد الاختزال القياسي لقطب التاليموم = فولت
- 11 - إذا علمت أن جهد الاختزال القياسي لقطب Sn^{2+} / Sn = 0.136- فولت، ولقطب Ag^{+} / Ag يساوي 0.8 فولت ، فان القوة المحركة الكهربائية القياسية للخلية الجلفانية التالية : $Sn/Sn^{2+} // Ag^{+}/Ag$ تساوي فولت .

12 - اذا علمت أن جهد الاختزال القياسى لقطب Zn^{2+} / Zn = 0.76 - فولت ،

لقطب Mn^{2+} / Mn = -1.18 فولت ، فان التفاعل التالى : $Mn^{2+} + Zn \longrightarrow Zn^{2+} + Mn$ بصفة تلقائية مستمرة .

13 - الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التالية هو $Pt, Cr/Cr^{3+} // Cr_2O_7^{2-}, Pt$ فإن التفاعل الكلي الذي يمثل الخلية في وسط حمضي هو

14 - معادلة التفاعل الكلى الموزونة (فى الوسط الحمضى) والتي تحدث فى الخلية الجلفانية التالية :
 $Pt, H_2O_2 / O_2 // Ce^{4+} / Ce^{3+}, Pt$ هى

15 - يحدث التفاعل الكيمياءى كما هو مكتوب بصفة تلقائية مستمرة اذا كانت اشارة التغير فى المحتوى الحرارى أو اذا كانت اشارة القوة المحركة الكهربائية للخلية الجلفانية التى تستخدمه

16 - تكون اشارة الأنود فى الخلية الجلفانية بينما تكون اشارته فى الخلية الألكتروليتية .

17 - معادلة التفاعل الكلى الموزونة (التفاعل يتم فى الوسط الحمضى) والتي تحدث فى الخلية الجلفانية :
 $Pt, Mn^{2+} / MnO_4^- // Ce^{4+} / Ce^{3+}$ هى

18 - فى خلية الوقود التى تستخدم الهيدروجين والأكسجين كمواد متفاعلة ، يكون الكاثود فيها هو الحجره التى يدفع اليها غاز

19 - عند أكسدة الماء يتصاعد غاز ، بينما عند اختزاله يتصاعد غاز

20 - عند التحليل الكهربائى لمحلول مائى من يوديد البوتاسيوم (KI) بين قطبين خاملين ، يتصاعد غاز عند الكاثود ، بينما يتكون عند الأنود .

21 - فى الخلية الجلفانية تحدث عملية الأكسدة عند بينما تحدث عملية عند نفس القطب فى الخلية الألكتروليتية .

22 - فى السلسه الكهروكيميائية ، أقوى العوامل المختزلة هى تلك الأنواع الواقعة على السهم وفى أعلى هذا الترتيب . وأقوى العوامل المؤكسدة هى تلك الأنواع الواقعة على السهم وأسفل هذا الترتيب .

23 - فى جميع احتمالات الأكسدة التى يمكن أحداثها كهربائيا عند الأنود ، فان النوع الذى له قيمة جهد اختزال هو الذى يتأكسد أولا .

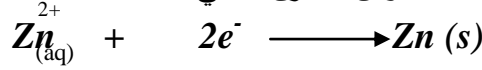
24 - فى جميع احتمالات الاختزال التى يمكن أحداثها كهربيا عند الكاثود ، فان النوع الذى له قيمة جهد اختزال ، هو الذى يختزل أولا .

25 - يزداد جهد الاختزال للكاثيون عند وذلك عند مقارنته بجهد اختزاله القياسى شريطة أن تبقى جميع الظروف الأخرى ثابتة .

26 - يقل جهد الاختزال للانيون عند وذلك عند مقارنته بجهد اختزاله القياسي ، شريطة أن تبقى جميع الظروف الأخرى ثابتة .

27 - عند إمرار تيار كهربائي مستمر في محلول بروميد النحاس II باستخدام قطبين من البلاتين فإن أنيونات البروميد الكترولونات .

28 - الزوج القياسي الذي يمثله التفاعل العكوس المتزن التالي :-



يمكننا التعبير عنه بالرمز الإصطلاحي

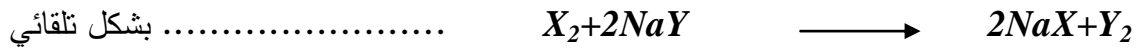
29 - إذا علمت أن جهود اختزال كل من الفضة و المغنسيوم هي (0.8، - 2.4) فولت على الترتيب، عند غمس شريط من المغنسيوم في محلول نترات الفضة يؤدي ذلك إلى اختزال



فإن العنصر الافتراض (M) يقع العنصر الافتراضي (X) في سلسلة جهود الاختزال

31- إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية للعنصرين الافتراضية X, Y هي :-

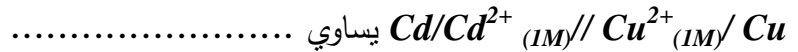
(+1.36 , +1.06) فولت على الترتيب فإن التفاعل التالي :-



32- يحل المغنسيوم تلقائياً محل الرصاص في محاليل مركباته مما يدل على أن جهد اختزال الرصاص من جهد أختزال المغنسيوم .

33 - إذا علمت أن جهد الاختزال القياسي لقطب الكاديوم $\text{Cd}^{2+}/\text{Cd} = - 0.4029 \text{ V}$ ولقطب النحاس

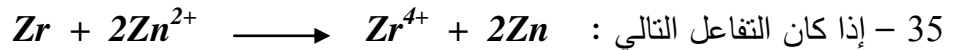
$\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = + 0.337$ فإن القوة المحركة الكهربائية للخلية الجلفانية التالي رمزها الاصطلاحي



34 - إذا كانت القوة المحركة الكهربائية القياسية للخلية الجلفانية التالية :



(Ce^{2+}/Ce) يساوي



يحدث تلقائياً وبصفة مستمرة عند 25°C فإن فلز الزركونيوم (Zr) من حيث الترتيب

في السلسلة الكهروكيميائية .

36 - في الخلية الجلفانية التالية : $\text{Sc}/\text{Sc}^{3+}_{(\text{IM})} // \text{Zr}^{4+}_{(\text{IM})}/\text{Zr}$ فإن التفاعل الكلي الحادث فيها هو

.....

37 - إذا كان جهد الاختزال القياسي لقطب $(\text{Sr}^{2+}/\text{Sr}) = -2.89 \text{ V}$ ولقطب $(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1.67 \text{ V}$

فإن التفاعل التالي : $2\text{Al} + 3\text{Sr}^{2+} \longrightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Sr}$ بصفة تلقائية

السؤال الثاني :

أكتب بين القوسين كلمة (صحيحة) اذا كانت العبارة صحيحة ، وكلمة (خطأ) اذا كانت العبارة خطأ لكل مما يلي

- 1 - تقل مقاومة الموصلات الفلزية كلما ارتفعت درجة الحرارة . ()
- 2 - فى الخلايا الجلفانية تكون اشارة الكاثود (+) بينما تكون اشارته (-) فى الخلايا الألكتروليتية ()
- 3 - اذا كان جهد اختزال المغنسيوم هو (-2.4) فولت ، وجهد اختزال النحاس (+0.34) فولت ، فان غمس شريط مغنسيوم فى محلول كبريتات النحاس (II) يودى الى أكسدة المغنسيوم . ()
- 4 - اذا علمت أن جهد الاختزال القياسى لقطب (Cd²⁺/Cd) = -0.4 فولت ، ولقطب 0.34 فولت يساوى 0.34 فولت ، فان القوة المحركة الكهربائية للخلية الجلفانية التالية : $Cd / Cd^{2+} // Cu^{2+} / Cu$ يساوى 0.74 فولت . ()
- 5 - اذا كانت القوة المحركة الكهربائية القياسية للخلية الجلفانية التالية : $Ce / Ce^{3+} // H^+ / H_2, Pt$ تساوى 2.48 فولت ، فان جهد الاختزال لقطب السيريوم (Ce³⁺/Ce) = -2.48 فولت . ()
- 6 - اذا كان التفاعل التالى : $Zr + 2Zn^{2+} \longrightarrow Zr^{4+} + Zn$ يحدث تلقائياً وبصفة مستمرة عند 25 °س ، فان فلز الزركونيوم (Zr) يسبق من حيث الترتيب فى السلسلة الكهروكيميائية . ()
- 7 - اذا علمت أن جهد الاختزال القياسى لقطب $Zn^{2+} / Zn = -0.76$ فولت ، وأقطاب Sc^{3+} / Sc يساوى 2.1- فولت ، فان القطب السالب للخلية الجلفانية المكونة من هذين القطبين هو قطب الخارصين ()
- 8 - فى الخلية الجلفانية التالية : $Sc / Sc^{3+} // Zr^{4+} / Zr$ فان التفاعل الكلى الحادث فيها هو : $4Sc + 3Zr^{4+} \longrightarrow 4Sc^{3+} + 3Zr$ ()
- 9 - اذا كانت القوة المحركة الكهربائية القياسية للخلية الجلفانية التالية : $Ga / Ga^{3+} // H^+ / H_2, Pt$ تساوى 0.529 فولت ، فان جهد الاختزال القياسى لقطب الجاليوم $Ga/Ga^{3+} = -0.529$ فولت ()
- 10 - اذا كان التفاعل التالى يحدث بصفة تلقائية : $3Ca + 2Cr^{3+} \longrightarrow 3Ca^{2+} + 2Cr$ فان الكروم يسبق الكالسيوم من حيث الترتيب فى السلسلة الكهروكيميائية . ()
- 11 - اذا كان جهد الاختزال القياسى لقطب $Sr^{2+} / Sr = (-2.89)$ فولت ولقطب Al^{3+} / Al يساوى (-1.76) فولت ، فان التفاعل التالى : $Al + 3Sr^{3+} \longrightarrow 3Sr + 2Al^{3+}$ يحدث بصفة تلقائية . ()
- 12 - عند التحليل الكهربائى لمحلول مائى من كلوريد الصوديوم بين قطبين خاملين وفى أنبوبة على شكل حرف (U) ، تزرق صبغة عيار الشمس الحمراء اذا وضعت عند الانود وذلك أثناء التحليل الكهربائى ()
- 13 - يقع الليثيوم أعلى السلسلة الكهروكيميائية بينما يقع الفلور أسفلها فيكون أنيون الفلوريد عاملاً مؤكسداً أقوى بكثير من عنصر الليثيوم . ()

14- يمكن للكلور أن يحل محل اليود في محاليل مركباته مما يدل على أن اليود يسبق الكلور في السلسلة الكهروكيميائية ()

15- يحل المغنسيوم تلقائياً محل الحديد في محاليل أو مصاهير مركباته مما يدل على أن المغنسيوم يلي الحديد في السلسلة الكهروكيميائية . ()

السؤال الثالث : ضع علامة (√) أمام أنسب اجابة لكل من الجمل التالية :

1 - اذا كانت جهود الاختزال القياسية لكل من القصدير والفضة على الترتيب هي (-0.631) ، (0.799) فولت فان قيمة القوة المحركة الكهربائية لخلية أقطابها منها تساوى بالفولت :
 -0.935 -0.17 -0.633 -0.875

2 - اذا علمت أن جهود الاختزال القياسية للكالسيوم والنحاس والفضة والخاصين والرصاص والحديد هي (-2.86) ، (0.34) ، (0.8) ، (-2.9) ، (-0.76) ، (-0.126) ، (-0.44) فولت على الترتيب فان الفئة المرتبة تصاعدياً بالنسبة لنشاط فلزاتها هي :

الكالسيوم ثم الحديد ثم البوتاسيوم البوتاسيوم ثم الرصاص ثم الخاصين
 البوتاسيوم ثم الرصاص ثم الحديد الفضة ثم النحاس ثم الخاصين

3 - أربع قطع من النحاس والصوديوم والفضة والرصاص غمرت في محاليل أملاح مختلفة فالفلز الذي يتغذى بطبقة من فلز آخر نتيجة غمره في المحلول هو :

النحاس في محلول كبريتات الحديد II الصوديوم في محلول كبريتات الخاصين
 الفضة في محلول فترات الرصاص الحديد في محلول كلوريد النحاس II

4 - أفضل العوامل المختزلة من الأنواع التالية (جهود اختزالها بين القوسين) هو

النحاس (0.34) فولت الخاصين (-0.76) فولت
 الألومنيوم (-1.67) فولت الصوديوم (-2.7) فولت

5 - أفضل العوامل المؤكسدة من الأنواع التالية (جهود اختزالها بين القوسين) هو :

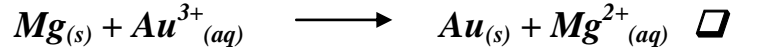
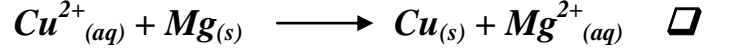
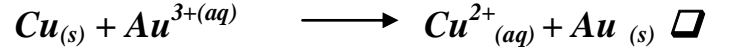
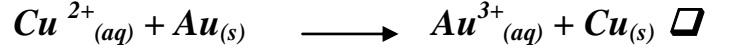
Cu^{2+}/Cu (0.34) فولت Cl_2/Cl^- (1.36) فولت
 Sn^{2+}/Sn (-0.14) فولت $S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$ (2) فولت

6 - اذا كانت جهود الاختزال القياسية للكلور والبروم هي 1.36 ، 1.065 فولت على الترتيب فان قيمة جهد التفاعل



(0.425-) (0.295) (0.295-) (0.77) فولت

7 - إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية لكل من النحاس والذهب والمغنسيوم هي : (0.34 ، 1.498 ، -2.363) فولت على الترتيب فإن أحد التفاعلات التالية لا يحدث تلقائياً :-



8 - أمر تيار كهربائي بين قطبين من الكربون في خلية الكتروليتية على شكل حرف U تحتوى على كلوريد صوديوم و فينولفتالين وكذلك :

يتكون المحلول باللون الأحمر عند الكاثود يتلون المحلول باللون الأحمر عند الأنود

تلون المحلول باللون الأحمر عند كل من القطبين عدم تكون المحلول عند أى من القطبين

9 - عند التحليل الكهربائي لمصهور $NaCl$ تكون النواتج النهائية هي :

الكلور عند الأنود وهيدروكسيد الصوديوم عند الكاثود الصوديوم عند الكاثود والكلور عند الأنود

الصوديوم عند الكاثود والهيدروجين عند الأنود الصوديوم عند الأنود والكلور عند الكاثود

10 - أثناء التحليل الكهربائي لمحلول $CuSO_4$ بين قطبي نحاس يكون الناتج عند الأنود :

كاتيونات نحاس من مادة القطب هيدروجين من الماء

أكسجين من الماء ثاني أكسيد كبريت من الكبريتات

11 - عند التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم بين أقطاب من الكربون :

يتصاعد غاز O_2 عند الأنود نتيجة لأكسدة الماء وينفصل الصوديوم عند الكاثود

يتصاعد غاز H_2 عند الأنود نتيجة لاختزال الماء

ينفصل الصوديوم عند الكاثود

يتصاعد Cl عند الأنود و H_2 عند الكاثود نتيجة لأكسدة الكلور واختزال الماء

12 - أثناء عملية تفريغ شحنة المركم الرصاصى :

تتأكسد ذرات الرصاص ويزداد تركيز الحمض تتأكسد ذرات الرصاص ويقل تركيز الحمض

تختزل Pb^{2+} ويزاد تركيز الحمض تختزل Pb^{2+} ويقل تركيز الحمض

13 - إذا علمت أن جهود الاختزال لعناصر : الكالسيوم = (-2.86) فولت ، النحاس = (+0.34) فولت ، الفضة = (+0.8) فولت ، البوتاسيوم = (-2.9) فولت ، الخارصين = (-0.76) فولت ، الرصاص = (-0.13) فولت ، الحديد = (-0.44) فولت فإن الفئة المرتبة تصاعدياً بالنسبة لنشاط فلزاتها هي :

- الكالسيوم ثم الحديد ثم البوتاسيوم البوتاسيوم ثم الرصاص ثم الحديد .
 البوتاسيوم ثم الرصاص ثم الخارصين . الفضة ثم النحاس ثم الخارصين .

14 - مستعينا بجهود الاختزال بالكتاب المدرسي فإن أكثر الفلزات التالية قدرة على فقد الالكترونات أثناء التفاعل الكيميائي هو :

- النحاس . الفضة . الزئبق . الصوديوم .

15 - أقل الفلزات التالية قدرة على فقد الالكترونات أثناء التفاعل الكيميائي هو :

- الرصاص . النحاس الماغنسيوم الصوديوم

16 - أربع قطع فلزية من النحاس والصوديوم والفضة والرصاص غمرت في محاليل مختلفة كما هو مبين فالفلز الذي يتغطى بفلز آخر نتيجة غمره في المحلول هو :

- النحاس في محلول كبريتات الحديد II الصوديوم في محلول كبريتات الخارصين .
 الفضة في محلول نترات الرصاص الرصاص في محلول كلوريد النحاس II

17 - مستعينا بجهود الاختزال بالكتاب المدرسي فإن الفلز الذي يغمس في محلول كبريتات النحاس II ولا يحدث أى تغير كيميائي هو :

- الحديد الفضة الماغنسيوم الخارصين

18 - إذا كانت قيمة جهد الاختزال للكلور هي (+1.36) فولت ، وقيمة جهد الاختزال للبروم هي (+1.065) فولت ، فإن قيمة جهد التفاعل التالي :- $Cl_2 + 2HBr \longrightarrow 2HCl + Br_2$ تكون :

- (- 2.245) فولت (-0.295) فولت (+0.295) فولت (+0.77) فولت .

19 - إذا كان جهد اختزال Sn^{4+} إلى Sn^{2+} هو (0.15) فولت) وجهد اختزال Fe^{3+} إلى Fe^{2+} هو (0.75) فولت) فإن جهد التفاعل $Sn^{2+} + Fe^{3+} \longrightarrow Sn^{4+} + Fe^{2+}$

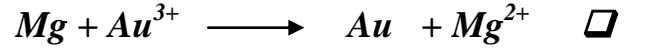
- 0.6 فولت -0.9 فولت +0,6 فولت +0.9 فولت .

20 - إذا كان جهد الاختزال للخارصين = (-0.762) فولت ، وجهد الاختزال للفضة = (+0.8) فولت ، وجهد الاختزال للذهب = (+1.498) فولت فإن التفاعل الذي لا يحدث تلقائياً هو :

- $Ag + Au^{3+} \longrightarrow Ag^+ + Au$
 $Au + Ag^+ \longrightarrow Au^{3+} + Ag$
 $Zn + Au^{3+} \longrightarrow Zn^{2+} + Au$
 $Zn + Ag^+ \longrightarrow Zn^{2+} + Ag$

21 - إذا كان جهد اختزال النحاس = (+0.34) فولت ، وجهد اختزال الذهب = (+1.498) فولت ، وجهد اختزال

الماغنسيوم = (-2.363) فولت ، فإن أحد التفاعلات الآتية لا يحدث تلقائياً وهو :



22 - عند تفريغ المرمك الرصاصى :

فإنه يسلك كخلية الكتروليتية.

يقل تركيز حمض الكبريتيك فيه .

يزداد تركيز حمض الكبريتيك فيه .

تبقى قوته المحركة الكهربائية ثابتة .

23 - عندما تبدأ خلية المرمك الرصاصى باعطاء التيار الكهربائى (تفريغ الشحنة) :

يتصاعد الهيدروجين عند الكاثود والأكسجين عند الأنود .

يتحول ثانى أكسيد الرصاص الى رصاص عند الكاثود ويتصاعد الأكسجين عند الأنود .

تترسب كبريتات الرصاص على كل من الأنود والكاثود .

تترسب كبريتات الرصاص على الأنود ويتحول ثانى أكسيد الرصاص الى رصاص عند الكاثود.

24 - أثناء تفريغ شحنة المرمك الرصاصى :-

تتأكسد ذرات الرصاص ويقل تركيز الحمض

تتأكسد ذرات الرصاص ويزداد تركيز الحمض

تختزل ذرات الرصاص ويقل تركيز الحمض

تختزل ذرات الرصاص ويزداد تركيز الحمض.

25 - خلايا الوقود :

الألكتروليت فيها هو كلوريد البوتاسيوم .

تعتبر من الخلايا الالكتروليتية

ينتج عنها طاقة كهربائية فقط .

ينتج عنها طاقة كهربائية وماء .

26 - عند تحليل محلول مشبع لكلوريد الصوديوم كهربائياً فإن ما يحدث عند الكاثود هو أن :

يحدث أكسدة للماء ويتصاعد غاز الأكسجين

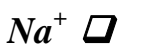
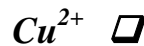
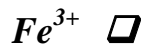
أيونات الكلوريد تفقد الكترونات

أيونات الصوديوم تكتسب الكترونات .

يحدث اختزال للماء ويتصاعد غاز الهيدروجين .

27 - مستعينا بجهود الاختزال بالكتاب المدرسي فإن عند امرار تيار كهربائى فى محلول يحتوى على الكاتيونات

التالية بالتركيز نفسه فإن الكاتيون الذى يختزل أولاً هو :



28 - إذا كان جهد الاختزال القياسي لكل من الأقطاب التالية :-

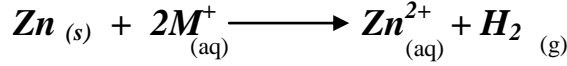
$Ag^+ / Ag = (0.8+)$ فولت ، $Ni^{2+} / Ni = (0.23-)$ فولت ، $Na^+ / Na = (2.711-)$ فولت ، فإن جميع العبارات

التالية صحيحة عدا واحدة منها هي :-

أفضل عامل مؤكسد هو (Ag^+) أفضل عامل مختزل هو (Na)

النيكل له القدرة على أكسدة الفضة . النيكل يسبق الفضة في السلسلة الكهروكيميائية .

29 - المعادلة التالية تمثل التفاعل الكلي خلية جلفانية :-



ومنه تستدل على أن :-

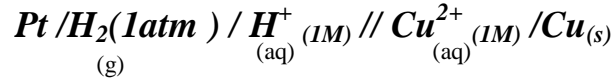
جهد اختزال الخارصين اكبر من جهد اختزال الهيدروجين .

الخارصين يلي الهيدروجين في السلسلة الكهروكيميائية .

الخارصين عامل مختزل أقوى من الهيدروجين .

الخارصين عامل مؤكسد أقوى من الهيدروجين .

30 - خلية جلفانية رمزها الإصطلاحي :

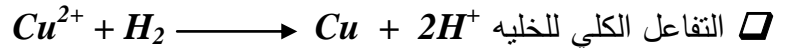


فإذا علمت أن جهد الإختزال القياسي للنحاس = $+0.34$ فولت فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة هي :

تسري الإلكترونات من قطب الهيدروجين إلى قطب النحاس في الدائرة الخارجية .

القوة المحركة الكهربائية للخلية = جهة الاختزال القياسي للنحاس .

جهد الكسدة القياسي للنحاس = القوة المحركة الكهربائية للخلية مسبقاً بإشارة سالبة .



31 - أقل الفلزات التالية قدرة على فقد الكترونات أثناء التفاعلات الكيميائية هو :-

الخارصين (-0.762 فولت) الزئبق (0.851 فولت)

الرصاص (-0.126) النحاس (0.34 فولت)

32- جميع ما يلي من تغيرات تحدث عند وضع قطعة من الخارصين في محلول كبريتات نحاس II عدا واحداً هو

تنتج طاقة حرارية يتغذى الخارصين بطبقة من النحاس

يبهت لون المحلول. يتولد تيار كهربائي

33 - الفلز الذي له اكبر قدرة على فقد الالكترونات أثناء التفاعل الكيميائي من بين الفلزات التالية هو :

Pb (-0.126 فولت) Cu ($+0.34$ فولت)

Rb (-2.925 فولت) Co (-0.28 فولت)

- 34- جميع ما يلي من تغيرات تحدث في خلية الوقود المستخدم فيها الهيدروجين والأكسجين عدا واحداً هو:-
- يتأكسد الهيدروجين يتفاعله مع (OH^-)
 - يتم الحصول على طاقة كهربائية مباشرة.
 - يختزل الأكسجين بتفاعله مع الماء
 - تنتج مواد كيميائية ملوثة للبيئة .
- 35- عند التحليل الكهربائي لمحلول مشبع من كلوريد الصوديوم باستخدام قطبين من الكربون فإنه:-
- تختزل كاتيونات الصوديوم عند الكاثود.
 - يتأكسد الماء عند الأنود .
 - يتأكسد انيونات الكلوريد عند الكاثود .
 - تبقى قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول ثابتة .

ثانياً/ الأسئلة المقالية

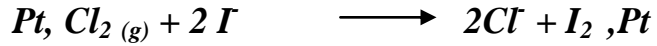
السؤال الرابع : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً مستعينا بجهود الاختزال بالكتاب المدرسي :

- 1 - لا يمكن الحصول على غاز الفلور (F_2) بالتحليل الكهربائي لمحاليل مائية تحتوي على أنيونات الفلوريد
- 2 - لا يمكن الحصول على فلز الألومنيوم بالتحليل الكهربائي لمحلول مائي لأحد أملاحه مثل $(Al_2(SO_4)_3)$
- 3 - قياس كثافة الكتروليت المركم الرصاصي دلالة على حالة الشحنة الكهربائية المتاحة فيه .
- 4 - لا يمكن تحليل الماء النقي كهربائياً ويمكن تحليله بإضافة قطرات من حمض الكبريتيك المخفف .
- 5- عند تحليل الماء النقي كهربائياً المضاف إليه قطرات من حمض الكبريتيك المخفف يعتبر الحمض عامل حفاز .
- 6 - لا يمكن وجود كاتيون القصدير (Sn^{2+}) مع كاتيون الحديد (Fe^{3+}) في محلول مائي واحد .
(علماً بأن جهد $Sn^{2+} / Sn^{4+} = 0.15$ فولت ، $Fe^{3+} / Fe^{2+} = 0.77$ فولت)
- 7 - عند التحليل الكهربائي لمحلول مائي من كلوريد الصوديوم بين قطبين خاملين يتصاعد غاز الكلور عند الأنود ولا يتصاعد غاز الأكسجين (O_2) .
- 8 - عند وضع قطعة من فلز الخارصين في محلول كبريتات النحاس II الزرقاء تتكون طبقة بنية اسفنجية على سطح قطعة الخارصين ويبهت لون محلول كبريتات النحاس II .

- 9 - تتكون كبريتات الرصاص عند كل من أنود وكاثود المركم الرصاصي أثناء عملية تفريغ المركم .
- 10 - تتأكسد أنيونات الكلوريد ولا تتأكسد جزئيات الماء عند إجراء التحليل الكهربي لمحلول مشبع من كلوريد الصوديوم باستخدام اقطاب كربون (جرافيت) .
- 11 - لا يمكن الحصول على فلز الألومنيوم عمليا باختزال كاتيوناته في المحاليل المائية بالتحليل الكهربائي (جهد الاختزال القياسي للماء للاختزال = - 0.41 فولت ، جهد الإختزال القياسي للألومنيوم = -1.67 فولت)
- 12 - يمكن الحصول على فلز النحاس بالتحليل الكهربائي للمحاليل المائية لمركباته ، بينما لا نستطيع الحصول على فلز الألومنيوم بنفس الطريقة .
- 13 - يتكون اليود بالتحليل الكهربائي لمحلول يوديد البوتاسيوم ولا يتكون الفلور بالتحليل الكهربائي لمحلول فلوريد البوتاسيوم .

السؤال الخامس : حل جميع الأسئلة التالية مستعينا بجهود الاختزال بالكتاب المدرسي عند اللزوم :

1 - أكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي تستخدم التفاعل التالي :



- أ - أحسب القوة المحركة الكهربائية لهذه الخلية الجلفانية ، علما بأن الاختزال القياسي لقطب Cl_2 / Cl = 1.36 فولت ، ولقطب I_2 / I^- = 0.54 فولت
- ب - أي القطبين يكون كاثودا في هذه الخلية ؟

2- بالنسبة للتفاعل الكيميائي التالي : $Cr^{3+} + MnO_4^-$: $Pt, Mn^{2+} + Cr_2O_7^{2-}, Pt$

- أ- أكتب معادلة كيميائية موزونة لنصف تفاعل الأكسدة .
- ب- أكتب معادلة كيميائية موزونة لنصف تفاعل الاختزال .
- ج- أكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي يمكن أن تستخدم هذا التفاعل
- د- أحسب القوة المحركة الكهربائية القياسية لهذه الخلية الجلفانية ، علما بأن جهد الاختزال القياسي في الوسط الحمضي لقطب MnO_4^-/Mn^{2+} = 1.49 فولت ، ولقطب $Cr^{3+}/Cr_2O_7^{2-}$ = 1.37 فولت .
- هـ- هل يحدث هذا التفاعل بصفة تلقائية مستمرة ؟ ولماذا ؟

3 - أرسم شكلا تخطيطيا للخلية الجلفانية التي رمزها الاصطلاحي

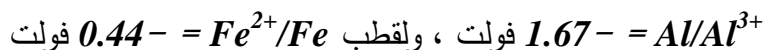


ب- بين على الرسم كلا من الكاثود والانود

ج- بين على الرسم حركة الالكترونات فى الدائرة الخارجية وحركة الأيونات فى أنصاف الخلية

د- أكتب معادلتى نصف التفاعلين الحادثين فى الخلية ، ثم معادلة التفاعل الكلى الموزونة .

هـ- أحسب القوة المحركة الكهربائية القياسية لهذه الخلية الجلفانية ، علما بأن جهد الاختزال القياسى لقطب



4 - دخلت خلية النيكل - الكادميوم ميدان الاستخدام حديثا ، وفيما يلى التفاعل الكلى الحادث فى هذه الخلية



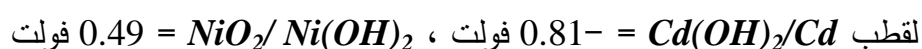
والألكتروليت الموجود فى الخلية هو هيدروكسيد البوتاسيوم

أ- أكتب معادلة التفاعل موزونة عند الأنود فى هذه الخلية

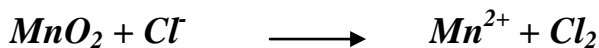
ب- أكتب معادلة التفاعل موزونة الحادث عند الكاثود فى هذه الخلية

ج- أكتب الرمز الاصطلاحى لهذه الخلية الجلفانية

د- أحسب القوة المحركة الكهربائية القياسية لهذه الخلية علما بأن جهد الأختزال القياسى



5 - بالنسبة للتفاعل الكيميائى التالى :

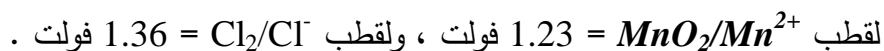


أ- أكتب معادلة تفاعل الأكسدة موزونة

ب- أكتب معادلة تفاعل الاختزال موزونة

ج- أكتب الرمز الاصطلاحى للخلية الجلفانية التى يمكن أن تستخدم هذا التفاعل

د- أحسب القوة المحركة الكهربائية القياسية لهذه الخلية الجلفانية علما بأن جهد الاختزال القياسى

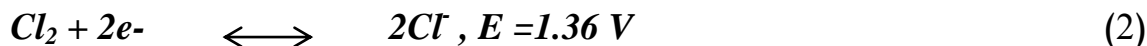
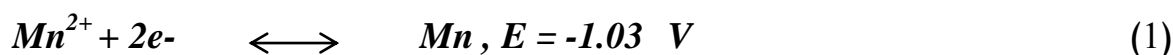


هـ- هل يحدث هذا التفاعل بصفة تلقائية مستمرة ؟

و- هل يتفاعل ثانى أكسيد المنجنيز (MnO_2) مع محلول مائى من حمض الهيدروكلوريك

تركيزه 1 مول / لتر

6 - إذا أعطيت أنصاف التفاعلات التالية :



أ- أى هذين النصفين من التفاعلات يسلك سلوك الانود ؟

ب- أكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي يمكن أن تستخدم هذين النصفين من التفاعلات .

ج - أكتب معادلة التفاعل الكلي الحادثة في هذه الخلية

7 - تم تكوين خلية جلفانية من قطب خارصين مغمور جزئياً في محلول تركيزه 1 مول / لتر من كلوريد

الخارصين ($ZnCl_2$) كنصف خلية ، ومن قطب جاليوم مغمور جزئياً في محلول تركيزه 1 مول / لتر من كلوريد

الجاليوم ($GaCl_3$) كنصف خلية آخر ، وصل النصفان بقنطرة ملحية ، فإذا كانت القوة المحركة الكهربائية

القياسية لهذه الخلية = 0.23 فولت ، وكان قطب الخارصين هو القطب السالب :

أ- ارسم شكلاً تخطيطياً لهذه الخلية الجلفانية

ب- بين على الرسم حركة الإلكترونات في الدائرة الخارجية ، وحركة الأيونات في المحاليل الألكتروليتية

ج- أكتب معادلة التفاعل الحادث عند كل من الأنود والكاثود .

د- أكتب معادلة التفاعل الكلي موزونة والذي يحدث في هذه الخلية الجلفانية

هـ- أكتب الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية الجلفانية

8 - خلية جلفانية تتكون من نصفين أحدهما يحتوى على قطب نيكل مغمور في محلول نترات نيكل $Ni(NO_3)_2$

ويتكون الآخر من قطب نحاس مغمور في محلول نترات النحاس $Cu(NO_3)_2$ بحيث يكون تركيز المحلول

لكل منها مول / لتر وعند 15 °س فإذا علمت أن جهد الاختزال القياس للنيكل (-0.23) فولت وجهد الاختزال

القياسي للنحاس (0.34) فولت أجب عما يأتي :

أ- ارسم شكلاً تخطيطياً للخلية مبيناً عليها كل من الأنود والكاثود

ب- بين على الرسم اتجاه سريان الإلكترونات في الدائرة الخارجية

ج- أكتب الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية

د- أكتب التفاعلات التي تحدث في كل من نصفي الخلية ثم أكتب التفاعل الكلي للخلية

هـ- أحسب القوة المحركة الكهربائية للخلية

و- وضح اتجاه سريان كل من الكاتيونات واللاتيونات

ز- أى القطبين تزداد كتلة وأيها تقل كتلة ولماذا ؟

ح- وضح الطرف السالب والطرف الموجب للخلية .

9 - دائرة كهربية تتكون من مصدر للتيار الكهربي ومصباح وخليتين من ساريتا كل منهما من الكربون ومتصلتان على التوالي في إحدى الخليتين مصهور $NaCl$ وفي الثانية محلول $NaCl$ مشبع .

أ- لماذا لا يضيء المصباح إلا بعد صهر كلوريد الصوديوم

ب- بين بالمعادلات نواتج التحليل الكهربائي في كل من الخليتين .

10 - خلية جلفانية تتكون من نصفين أحدهما قطب قصدير مغمور جزئياً في محلول من Sn^{2+} تركيزه (1) مول/لتر،

والآخر لقطب فضة مغمور جزئياً في محلول من كاتيونات Ag^+ تركيزه (1) مول / لتر .

فإذا علمت أن جهد الإختزال القياسي للقصدير يساوى (+ 0.14) فولت وللفضة يساوى (+ 0.8) فولت، أجب

عما يلي :-

أ - أرسم شكلاً تخطيطياً للخلية موضعاً عليه كل من الأنود، والكاثود واتجاه حركة الإلكترونات في الدائرة الخارجية

ب - أكتب المعادلات الكيميائية للتفاعلات الحادثة عند كل من الأنود والكاثود والتفاعل الكلي .

ج- أكتب الرمز الاصطلاحي للخلية.

د - أحسب القوة المحركة الكهربائية للخلية.

11 - خلية جلفانية مكونة من نصفين أحدهما ألومنيوم مغمور جزئياً في محلول كاتيونات Al^{3+} تركيزه

1مول/لتر والآخر القطب كروم مغمور جزئياً في محلول من كاتيونات Cr^{3+} تركيزه (1) مول/لتر،

فإذا علمت أن جهد الإختزال القياسي للألمونيوم (-1.67) فولت وللكروم (-0.74) فولت.

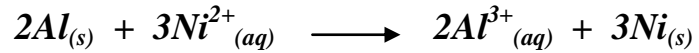
أ - إرسم شكلاً تخطيطياً للخلية موضعاً عليه كل من الأنود، والكاثود، واتجاه حركة الإلكترونات في الدائرة

الخارجية.

ب - اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية.

ج - أحسب القوة المحركة الكهربائية للخلية.

12 - خلية جلفانية يحدث فيها التفاعل الكلي الذي تمثله المعادلة التالية:



فإذا علمت أن جهد الإختزال القياسي للألمونيوم $(Al^{3+} / Al) = -1.67$ فولت وجهد الإختزال القياسي للنكل

$(Ni^{2+} / Ni) = 0.23$ فولت . وأن تركيز المحولين في نصفى الخلية هو (1) مول/لتر عند 25 س

أ - ارسم شكلاً تخطيطياً للخلية موضعاً على الرسم الأنود، والكاثود، واتجاه سريان الإلكترونات في الدائرة

الخارجية.

ب - اكتب التفاعلات التي تحدث في كل من نصفى الخلية.

ج - احسب القوة المحركة الكهربائية للخلية.

د - أكتب الرمز الاصطلاحي للخلية .

13 - أكتب المعادلات الكيميائية التي تحدث داخل كل من المرمك الرصاصي والعمود الجاف وخلية الوقود (عملية تفريغ البطارية) عند كل من الأنود والكاثود ومعادلة التفاعل الكلي للمرمك.

14 - خلية جلفانية تتكون من نصفين أحدهما قطب منجنيز مغمور جزئيا في محلول من كاتيونات Mn^{2+} تركيزه مول/لتر. والآخر قطب رصاص مغمور جزئيا في محلول من كاتيونات Pb^{2+} تركيزه مول/لتر. والآخر قطب رصاص جهد الإختزال القياسي للمنجنيز يساوي (-1.03) فولت والرصاص يساوي (-0.13) فولت .
أ - ارسم شكلا تخطيطيا للخلية موضحا عليه لك من الأنود والكاثود واتجاه حركة - الإلكترونات في الدائرة الخارجية.

ب - أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث عند كل من الأنود والكاثود والتفاعل الكلي للخلية.

ج - أكتب الرمز الإصطلاحي للخلية.

د - احسب القوة المحركة - الكهربية للخلية .

15 - لخلايا الوقود أهمية خاصة في سفن الفضاء . والمطلوب كتابة معادلة التفاعل الحادث عند كل من الأنود والكاثود ومعادلة التفاعل الكلي عند تشغيل خلية وقود الهيدروجين والأكسجين.

16 - خلية جلفانية رمزها الإصطلاحي: $Mg/Mg^{2+} (1M) // Fe^{2+} (1M) / Fe$.

أ - أرسم شكلا تخطيطيا للخلية موضحا عليه كل من الأنود والكاثود واتجاه سريان الإلكترونات في الدائرة الخارجية .

ب - أكتب المعادلات الكيميائية التي تمثل التفاعلات الحادثة عند كل من الأنود والكاثود والتفاعل الكلي للخلية.

ج - احسب القوة المحركة الكهربية للخلية إذا علمت أن :-

جهد الإختزال القياسي لنصف الخلية $(Mg^{2+}/Mg) = -2.375$ فولت وجهد الإختزال القياسي لنصف الخلية $(Fe^{2+}/Fe) = -0.409$ فولت.

د - أذكر وظيفة الجسر الملحي.

17 - خلية جلفانية قياسية تتكون من نصفين أحدهما يتكون من قطب فضة مغمور جزئيا في محلول

تركيزه 1 مول/لتر من Ag^+ ، والآخر يتكون من قطب كروم مغمور جزئيا في محلول تركيزه 1 مول/لتر

من Cr^{2+} وصل نصفي الخلية معا بقنطرة ملحية ، فإذا علمت أن جهد الإختزال القياسي للفضة (+0.8) (

فولت، وجهد الإختزال القياسي لكروم (-0.56) فولت

أ - أرسم شكلا تخطيطيا للخلية موضحا عليه كل من الأنود والكاثود واتجاه سريان الإلكترونات في السلك.

ب - أكتب المعادلات الكيميائية الحادثة عند كل من الأنود والكاثود ومعادلة التفاعل الكلي للخلية.

ج - أكتب الرمز الإصطلاحي للخلية .

د - احسب القوة المحركة الكهربية للخلية.

18 - خلية جلفانية تتكون من نصفين قياسييين، أحدهما قطب خارصين مغمور جزئياً في محلول من Zn^{2+} ، والآخر قطب المنيوم مغمور جزئياً في محلول من Al^{3+} ، وصل بينهما بجسر ملحي، فإذا علمت أن جهد الإختزال القياسي للخارصين يساوي (-0.76) فولت وللألومنيوم يساوي - (1.67) فولت.

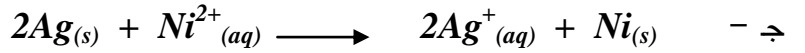
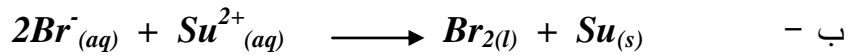
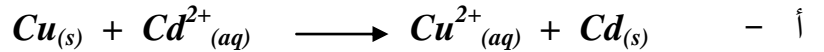
- أ - أرسم شكلاً تخطيطياً للخلية موضحاً عليه كلا من الأنود والكاثود واتجاه حركة الإلكترونات في السلك
 ب - أكتب المعادلات الكيميائية الحادثة عند كل من الأنود والكاثود ومعادلة التفاعل الكلية للخلية.
 ج - احسب القوة المحركة - الكهربائية للخلية.
 د - أكتب الرمز الإصطلاحي للخلية.

19 - أولاً : خلية جلفانية مكونة من نصفى خليتين قياسييتين ، أحدهما قطب خارصين مغمور جزئياً في محلول يحتوي على كاتيونات (Zn^{2+}) وجهد اختزالها القياسي

- (- 0.76) فولت والآخر قطب نيكل مغمور جزئياً في محلول يحتوي على كاتيونات (Ni^{2+}) وجهد اختزالها القياسي (- 0.23) فولت ، وصل بينهما بجسر ملحي
 أ - أرسم شكل تخطيطي للخلية موضحاً عليه الأنود والكاثود واتجاه حركة الإلكترونات في السلك .
 ب - كتابة معادلة التفاعل عند كل من الأنود والكاثود ومعادلة التفاعل الكلي في الخلية .
 ج - حساب القوة المحركة الكهربائية للخلية .

ثانياً : تم فصل نصف خلية الخارصين القياسية واستخدمت نصف خلية الفضة القياسية وجهد اختزالها (0.8) فولت لتكوين خلية جلفاني جديدة من الفضة والنيكل والمطلوب :
 اكتب الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية .

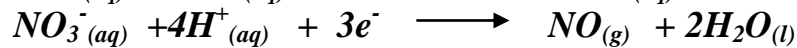
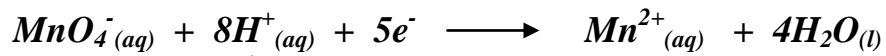
20 - وضح التفاعلات التي تحدث باستمرار في محاليلها المائية عند $25^{\circ}C$



21 - أي الأنواع التالية يستطيع أن يؤكسد الماء H_2O إلى O_2 في الظروف القياسية



22 - افترض أنصاف التفاعلات التالية



وضح NO_3^{-} تؤكسد Mn^{2+} إلى MnO_4^{-} في الظروف القياسية

23 - أفضل الأنواع التالية كعامل مختزل في الظروف القياسية

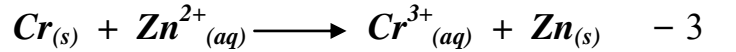
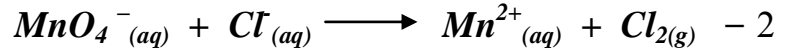


24 - تأمل التفاعلات التالية ومن ثم :

أ - أكتب أنصاف التفاعلات

ب - زن المعادلات التالية

ج - حدد أي التفاعلات يحدث بصورة تلقائية



25 - لتنقية شريحة من النحاس بالتحليل الكهربائي توضع الشريحة كاثود في خلية إلكتروليزية والأنود يصنع من

النحاس النقي ، وتغمر في محلول يحتوي كبريتات نحاس $CuSO_4$ II

1 - أكتب نصف كل تفاعل أثناء عملية التحليل الكهربائي .

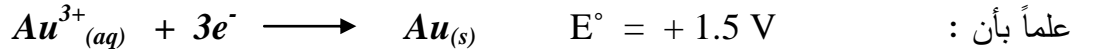
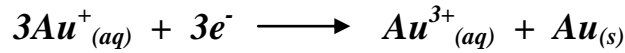
2 - افترض أن شريحة النحاس غير النقية تحتوي على عنصري الخارصين Zn و الفضة Ag

أشرح ما يحدث مع كتابة التفاعلات الدالة على ذلك أثناء التحليل الكهربائي .



1 - لماذا لا يزول لمعان الذهب عند تعرضه لأكسجين الهواء الجوي ؟

2 - هل التفاعل التالي يحدث بصفة تلقائية



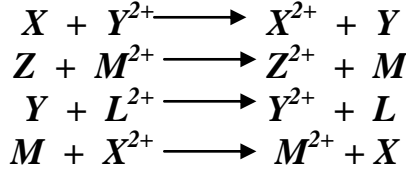
27 - قطعتان من Mg ، Cu متلاصقتان وضعتا في محلول لحمض HCl (0.1M)

1 - أكتب التفاعلات التي يمكن أن تحدث ؟

2 - فسر لماذا لا يتأكسد Cu إلى Cu^{2+}

28 - الفلزات الافتراضية (M, L, Z, Y, X) لكل منها قيمة ما من قيم جهود الاختزال القياسية التالية ($0.58 \text{ V}, -2.38 \text{ V}, -0.58 \text{ V}, 0.15 \text{ V}, -1.03 \text{ V}$) أضيفت هذه الفلزات إلى محاليل مركبات

بعضها البعض وكانت النتائج كما هي ممثلة في المعادلات التالية :



المطلوب إكمال الفراغات التالية :

1 - ترتيب أقطاب هذه العناصر بالنسبة لبعضها البعض حسب قيم جهود غختزالها القياسية في السلسلة الكهروكيميائية كالتالي : (أكتب قيمة جهد الاختزال أمام كل قطب)

قيم جهود الاختزال القياسية	الترتيب في السلسلة
.....	..... + $2e^-$
.....	..... + $2e^-$
.....	..... + $2e^-$
.....	..... + $2e^-$
.....	..... + $2e^-$

2 - العنصر (X) قادر على أن يختزل مركبات العناصر

3 - الكاتيون (Y^{2+}) قادر على أن يؤكسد العناصر

4 - أصعب المركبات إختزالاً هو مركب العنصر بينما أسهلها إختزالاً هو مركب العنصر

5 - العناصر التي تحل محل هيدروجين الاحماض المخففة هي أما العناصر التي لا تحل محله هي

6 - كاتيون الهيدروجين (H^+) يعتبر أصعب إختزالاً من كاتيونات العناصر وأسهل إختزالاً من كاتيونات العناصر

7 - العناصر التي يمكن وجودها في الطبيعة على الحالة العنصرية هي أما العناصر التي لا يمكن وجودها في الطبيعة على الحالة العنصرية هي

8 - لحماية العنصر (X) خوفاً عليه من التآكل فإنه يغطى بأحد العناصر

9 - لا يجوز حفظ محلول يحتوي على الكاتيون (M^{2+}) في إناء مصنوع من العنصر

10 - عند عمل خلايا جلفانية من هذه الاقطاب ، فإن القطب الذي لا يمكن أن يكون كاثوداً في أي خلية منها هو قطب العنصر ، بينما القطب الذي لا يمكن أن يكون أنوداً في أي خلية منها هو قطب العنصر

11 - عند عمل خلية جلفانية من قطبي العنصرين M, Y فإن القطب الموجب في هذه الخلية هو قطب العنصر

12 - الخلية الجلفانية التي يمكن عملها من الأقطاب السابقة بحيث يكون لها أكبر قوة محرقة كهربائية ، يمكن عملها من قطبي العنصرين

13 - إحسب القوة المحركة الكهربائية للخلية السابقة (في بند 12)

$E^\circ =$

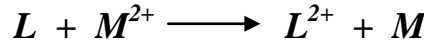
14 - إذا أريد عمل خلية جلفانية قوتها المحركة الكهربائية تساوي (+1.18 V) بحيث كان قطب

العنصر (Y) هو قطب الكاثود فيها ، فإن قطب الأنود يكون هو قطب العنصر

15 - عند عمل خلية جلفانية أحد أقطابها هو قطب الهيدروجين القياسي ، فإن الأقطاب التي تسلك أنوداً في هذه الخلايا هي أقطاب العناصر

هي أقطاب العناصر

16 - بين بالحساب هل يمكن حدوث التفاعل التالي تلقائياً ؟ ولماذا ؟



.....

29 - قام فهد بإجراء عملية تحليل كهربائي لمحلول كبريتات نحاس II (لون أزرق) باستخدام أقطاب بلاتين

وقام مشعل بإجراء عملية تحليل كهربائي لمحلول كبريتات نحاس II أيضاً ولكن باستخدام أقطاب من النحاس

قارن بين ما يحدث عند كل منهما كما في الجدول التالي :

عند مشعل	عند فهد	وجه المقارنة
		كتلة الكاثود
		كتلة الأنود
		لون المحلول

30 - ثلاثة أنصاف خلايا تحتوي على محاليل [$MgCl_2, HCl, CuCl_2$] تركيز كل منها (1M)

عند $25^\circ C$ وضع في النصف الأول قطب من النحاس ، و في النصف الثاني قطب هيدروجين ، وفي

النصف الثالث قطب من المغنسيوم ووصلت الأنصاف الثلاثة بقنطرتين ملحييتين (جسرين ملحيين) .

فإذا علمت أن جهود الاختزال القياسية لكل من ($Mg^{2+}/Mg = -2.4 V, Cu^{2+}/Cu = +0.34$)

بين مايلي :

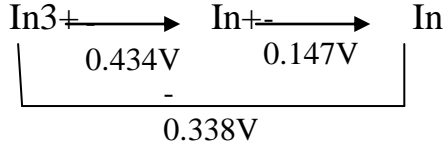
1 - التفاعلات التي تحدث عند توصيل قطبي النحاس و الهيدروجين ، و القوة المحركة الكهربائية لهذه الخلية ؟

2 - التفاعلات التي تحدث عند توصيل قطبي المغنسيوم و الهيدروجين ، و القوة المحركة الكهربائية لهذه الخلية ؟

3 - التفاعلات التي تحدث عند توصيل قطبي المغنسيوم و النحاس ، و القوة المحركة الكهربائية لهذه الخلية ؟

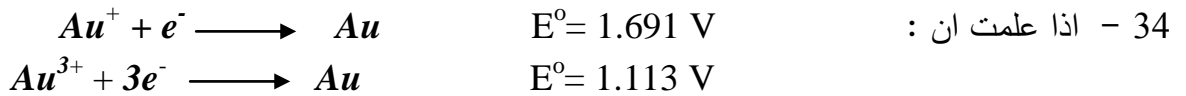
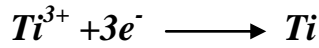
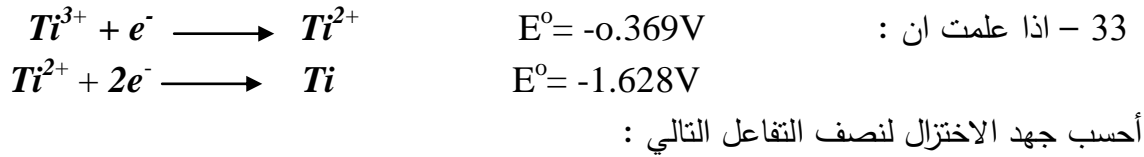
31 - تم فصل نصف خلية الخارصين القياسية واستخدمت نصف خلية الفضة القياسية وجهد اختزالها (0.8) فولت لتكوين خلية جلفانية جديدة من الفضة والنيكل والمطلوب :
اكتب الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية .

32- أمامك الشكل التخطيطي التالي في وسط حمضي :

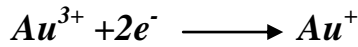


والمطلوب :

- أ - هل ايون In^{2+} يكون ثابت ويمكن تواجده بسهولة في الماء .
ب - اي الايونات السابقة يمكن وجوده عند تفاعل فلز In مع كاتيون H^{+} في المحاليل المائية .
ج- اذا علمت ان جهد الاختزال للكلور $\text{Cl}_2/\text{Cl}^{-}$ يساوي 1.36V اي الايونات السابقة يمكن توفره عند تفاعل In مع الكلور .
د - اكتب التفاعلات الكيميائية الموزونة السابقة .



أحسب جهد الاختزال لنصف التفاعل التالي :



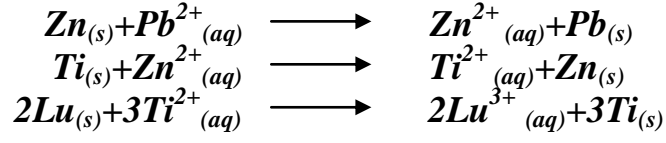
35 - خلية جلفانية يمثلها التفاعل التالي :



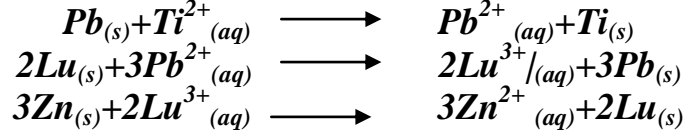
والمطلوب :

- 1- ارسم شكلا تخطيطيا للخلية موضحا الانود والكاثود .
- 2- حدد اتجاه حركة الالكترونات في السلك واتجاه حركة الايونات داخل الخلية الخلية .
- 3- احسب جهد الخلية .
- 4- اكتب التفاعلات التي تحدث عند كل من الانود والكاثود .

36 - اذا علمت ان التفاعلات التالية تحدث بصفة تلقائية مستمرة :



من المعادلات السابقة هل تحدث التفاعلات التالية بصفة تلقائية مستمرة ام لا .



37 - مستخدما جهود الاختزال في نهاية الكتاب المدرسي حدد اي التفاعلات يتم تلقائي وايهما لا يتم تلقائي :

