وزارة التربية

التوجيه الفني للعلوم

العام الدراسي 2013/ 2014

بنك أسئلة الصف الحادي عشر

الفصل الدراسي الثاني

إعداد / اللجنة الفنية الكيمياء

بإشراف /أ. فتوح الشمالي

الوحدة الرابعة (الكيمياء الكهربائية)

أولاً / تفاعلات الأكسدة والأختزال

مستعيناً بجدول (2) صـ 50 في كتاب الطالب إذا لزم الامر .

أولاً /الأسئلة الموضوعية

السـؤال الأول:

املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها:

1 – MnO_2 + ... ⟶ $MnO_4^- + 2H_2O + 3e^-$

2 – يلزم لإتمام التغير التالي : N_2 ⟶ $2NH_3$ وجود عامل .....

3 – نصف التفاعل التالي : $Zn\ O_2^{2-}$ ⟶ Zn يمثل عملية .....

4 – المعادلة التالية : $ClO^- + Cl^-$ ⟶ Cl_2 غير موزونة وفيها ناتج عملية الاكسدة هو .....

5 – عدد تأكسد النيتروجين في المركب NH_2OH يساوى .....

6– عدد تأكسد الحديد في الايون $[Fe(H_2O)_6]^{+3}$ يساوي .....

7– طبقا للتفاعل التالي : $Co + 2Co^{3+}$ ⟶ $3Co^{2+}$ يكون ناتج الاكسدة هو .....

8– طبقا للتفاعل للتالي : $I_2 + 2H_2O$ ⟶ $H_2O_2 + 2H^+ + 2I^-$ فان فوق اكسيد الهيدروجين هو العامل .....

9– عدد تأكسد الالومنيوم في الايون $[Al(OH)_4]^-$ يساوي .....

10– التغير التالي MnO_2 ⟶ MnO_4^- 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 تأكسده في الصيغة (NH_3)

15– التغير التالي : SO_3^{2-} ⟶ SO_4^{2-} يلزم وجود عامل .....

16– لاتمام التفاعل التالي : NO ⟶ N_2H_4 يلزم وجود نصف تفاعل اخر يمثل عملية .....

17– عدد مولات الالكترونات المفقودة في التغير التالي NO ⟶ 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 :

$$Sb_2S_3 + NO_3^- + Cl^- \longrightarrow SbCl_5 + SO_4^{2-} + NO$$

تساوي .....

السؤال الثاني :

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

1- التغير التالي:

$$BF_3 \longrightarrow BF_4^-$$

يعتبر مثال لعملية تأكسد . ( )

2- عدد تأكسد اليورانيوم في الايون UO_2^{2+} يساوي -6 ( )

3- عدد التأكسد للهيدروجين في مركب هيدريد الصوديوم والبورون ($NaBH_4$) يساوى (+1) ( )

4 – عدد تأكسد الأكسجين في Na_2O يساوي 2- ( )

5- التغير 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 وإختزال وهو :

$CaO + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$ ☐

$AgNO_3 + HCl \longrightarrow AgCl + HNO_3$ ☐

$MnO_2 + 4HCl \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$ ☐

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + 2NaCl$ ☐

2 – التفاعل الذى يعتبر تفاعل أكسدة وإختزال من بين التفاعلات التالية هو :

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$ ☐

$CaO + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + H_2O$ ☐

$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$ ☐

$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl$ ☐

3 – التفاعلات التالية جميعها تفاعلات أكسدة وإختزال ماعدا واحداً هو :

$Cl_2 + 2Na \longrightarrow 2NaCl$ ☐

$2HCl + Mg \longrightarrow MgCl_2 + H_2$ ☐

$AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl + NaNO_3$ ☐

$Fe + 2AgNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag$ ☐

4 – المعادلة الكيميائية التى تمثل تفاعل أكسدة وإختزال هى :

$H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O$ ❑

$PbS + 2HNO_3 \longrightarrow Pb(NO_3)_2 + H_2S$ ❑

$PCl_5 \longrightarrow PCl_3 + Cl_2$ ❑

$Zn^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Zn(OH)_2$ ❑

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

$2HCl + CuO \longrightarrow CuCl_2 + H_2O$ ❑

$HCl + KOH \longrightarrow KCl + H_2O$ ❑

$4HCl + MnO_2 \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$ ❑

$2HCl + Na_2SO_4 \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$ ❑

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

❑ ثلاثة مولات من الإلكترونا.ت ❑ مولاً واحداً من الإلكترونات.

❑ سبعة مولات من الإلكترونات. ❑ خمسة مولات من الإلكترونات.

7– عدد تأكسد الكبريت يساوي 2+ في المركب :

❑ H_2S ❑ SO_3 ❑ H_2SO_3 ❑ $H_2S_2O_3$

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

❑ H_2S ❑ MgS_2O_3 ❑ Na_2SO_4 ❑ Na_2SO_3

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

❑ NO_2^- ❑ NH_2^- ❑ NO_3^- ❑ NO_2

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

❑ $C_6H_{12}O_6$ ❑ C_2H_4 ❑ Na_2CO_3 ❑ CO_2

11 – أحد التغيرات التالية يعتبر مثالاً على عملية التأكسد وهو :

$MnO_4^{2-} \longrightarrow MnO_4^-$ ❑ $Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow CrO_2^{2-}$ ❑

$BF_3 \longrightarrow BF_4^-$ ❑ $Mn_2O_7^{2-} \longrightarrow MnO_4^-$ ❑

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

$SO_4^{2-} \longrightarrow SO_3^{2-}$ ❑ $Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow CrO_4^-$ ❑

$Mn^{2+} \longrightarrow MnO_4^-$ ❑ $BF_3 \longrightarrow BF_4^-$ ❑

13 – جميع النواتج التى تحتها خط فى التفاعلات التالية تكونت نتيجة عملية أكسدة عدا واحد هو :

$Mg + Pb^{2+} \longrightarrow Pb + Mg^{2+}$ ☐
$2Cu^{2+} + 4I^- \longrightarrow 2CuI + I_2$ ☐
$2Fe^{2+} + Cl_2 \longrightarrow 2Fe^{3+} + 2Cl^-$ ☐
$MnO_2 + 4HCl \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$ ☐

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

$Cu^{2+} + 4I^- \longrightarrow 2Cu + I_2$ ☐
$Sn^{4+} + Fe \longrightarrow Sn^{2+} + Fe^{2+}$ ☐
$H_2S + Cl_2 \longrightarrow 2HCl + S$ ☐
$Cu(OH)_2 + H^+ \longrightarrow Cu^{2+} + 2H_2O$ ☐

15 – يستخدم غاز الكلور لاستخلاص البروم من ماء البحر طبقاً للتفاعل التالى الذى يحدث فى وسط مائى:

$2Na^+ + 2Br^- + Cl_2 \longrightarrow 2Na^+ + 2Cl^- + Br_2$ والمادة التى تعمل كعامل مؤكسد فى التفاعل السابق:

Cl_2 ☐ Cl^- ☐ Br^- ☐ Na^+ ☐

16 – أحد التفاعلات التالية يمثل عملية إختزال وهو:

$Mn^{2+} \longrightarrow Mn_2O_3$ ☐ $SO_3 \longrightarrow SO_4^{2-}$ ☐
$CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}$ ☐ $HNO_3 \longrightarrow NO$ ☐

17– تفاعل الأكسدة والإختزال التالى 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 فى السلسلة الكهروكيميائية☐ النيكل عامل مختزل أقوى من الحديد.

18 – فيما يلى أربعة تفاعلات جزئية وإحداها يمثل عملية أكسدة وهو:

$MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$ ☐ $SO_4^{2-} \longrightarrow SO_3^{2-}$ ☐
$Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow CrO_4^{2-}$ ☐ $H_2O_2 \longrightarrow O_2$ ☐

19 – يتفاعل حمض الكبريتيك المركز كعامل مؤكسد فى أحد التفاعلات التاليه وهو:

$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$ ☐

$NaCl + H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4 + HCl$ ☐

$Zn + 2\,H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + 2H2O + SO2$ ☐

$H_2SO_4 + 2\,NH_3 \longrightarrow (NH_4)_2SO_4$ ☐

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

$C_6H_{12}O_6$ ☐ C_3H_8 ☐ CH_3CHO ☐ CO_2 ☐

السؤال الرابع :إملأ الفراغات فى 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 التى تأكسدت هى . . . . . والمادة التى أختزلت هى . . . . . .

4 – عدد التأكسد للتليريوم Te فى المركب Na_2TeO_4 بساوى . . . . . .

5 – عدد التأكسد للكربون فى المركب الذى صيغته $C_6H_{12}O_6$ يساوى . . . . . .

6 – عدد التأكسد للأكسجين فى OF_2 يساوى . . . . . .

7 – عدد التأكسد للهيدروجين فى هيدريد الصوديوم NaH يساوى . . . . . .

8 – عدد تأكسد الأكسجين في المركب الذي صيغته BaO_2 يساوي . . . . . .

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

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

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

$Sb_2S_3 \longrightarrow SO_4^{2-}$ يساوي . . . . . .

12 – لوزن المعادلة التالية بطريقة أعداد التأكسد أكمل الفراغ :

-----NH_3 + -----O_2 ⟶ ----- NO + -----H_2O

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 للفوسفور 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 الجزئية التالية تمثل أكسدة أنيون الكبريتيد (S^{2-}) إلي (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 $CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}$ يعتبر مثالاً علي عملية الاختزال . ( )

3 - يعتبر التحول (ClO^-) إلي (ClO_3^-) تفاعل أكسدة . ( )

4 - في التفاعل التالي : $Cr^{3+} \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}$ يكون التغير الكلي في عدد التأكسد للكروم يساوي (6+) . ( )

5 - التغير التالي : $BF_3 \longrightarrow BF_4^-$ يعتبر مثالاً 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 بالاضافة للمطلوب)

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

$$Cl_2 + IO_3^- \longrightarrow IO_4^- + Cl^-$$

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

$$SO_4^{2-} + Br^- \longrightarrow SO_2 + Br_2$$

3- المعادلة التالية غير موزونة:

$$Mn^{2+} + BiO_3^- \longrightarrow MnO_4^- + Bi^{3+}$$

والمطلوب : 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

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

4- المعادلة التالية غير موزونة:

$$MnO_4^- + Br^- \longrightarrow Mn^{2+} + Br_2$$

والمطلوب : 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

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

5- المعادلة التالية غير موزونة:

$$\overline{MnO_4} + H_2S \longrightarrow Mn^{2+} + S$$

والمطلوب : 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

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

6 – المعادلة التالية غير موزونة:

$$CH_3OH + Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow CH_2O + Cr^{3+}$$

والمطلوب : 1– تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

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

7 – المعادلة التالية غير موزونة:

$$Cr_2O_7^{2-} + SO_2 \longrightarrow Cr^{3} + SO_4^{2-}$$

والمطلوب : 1– تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

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

8 – المعادلة التالية غير موزونة:

$$IO_4^{-} + SO_3^{2-} \longrightarrow I^{-} + SO_4^{2-}$$

والمطلوب : 1– تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

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

9 – المعادلة التالية غير موزونة:

$$MnO_4^{-} + N_2H_4 \longrightarrow MnO_2 + N_2$$

والمطلوب : 1– تحديد العمل المؤكسد والعامل المختزل

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

10 – المعادلة التالية غير موزونة:

$$Cr_2O_7^{2-} + C_2H_5OH \longrightarrow Cr^{3+} + CH_3CHO$$

والمطلوب : 1– تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

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

11 – حمض الأكساليك $H_2C_2O_4$ يوجد في العديد من النباتات

زن التفاعل التالي بطريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي

$$MnO_4^{-} + C_2O_4^{2-} \longrightarrow Mn^{2+} + CO_2$$

السؤال السابع :

أذكر نوع التغير في كل مما يلي

1- MnO_2 إلى MnO_4^-

2- SO_2 إلى SO_3

3- N_2O_4 إلى N_2O

4- BiO_3 إلى Bi^{3+}

5 – ايون اكسيد إلى ايون فوق اكسيد

السؤال الثامن :

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

1- $NO_3^- + H_3AsO_3 \longrightarrow NO + H_3AsO_4$

2- $ClO^- + I^- \longrightarrow IO_3^- + Cl^-$

3- $Al + SO_4^{2-} \longrightarrow Al^{3+} + SO_2$

4- $Cr_2O_7^{2-} + Cl^- \longrightarrow Cr^{3+} + Cl_2$

5- $SO_2 + NO_3^- \longrightarrow SO_4^{2-} + NO$

6- $H_2C_2O_4 + BrO_3^- \longrightarrow CO_2 + Br^-$

7- $Sb_2S_3 + Cl^- + NO_3^- \longrightarrow SbCL_5 + SO_4^{2-} + NO$

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

1- $MnO_4^- + N_2H_4 \longrightarrow MnO_2 + N_2$

2- $Br_2 \longrightarrow BrO_3^- + Br^-$

3- $SO_3^{2-} + ClO_3^- \longrightarrow SO_4^{2-} + ClO_2^-$

4- $MnO_4^- + I^- \longrightarrow MnO_4^{2-} + IO_4^-$

5- $CN^- + MnO_4^- \longrightarrow CNO^- + MnO_2$

6- $S_2O_3^{2-} + I_2 \longrightarrow SO_4^{2-} + I^-$

السؤال التاسع : احسب عدد تأكسد العنصر الذي تحته خط :

$Na\underline{O}_2$, $K\underline{N}O_3$, $H_2\underline{N}OH$, $Li_2U_2O_7$, $NH_4\underline{C}_2H_3O_2$, $\underline{S}_2O_5Cl_2$, $\underline{U}O_2^{2+}$, $\underline{V}O_2^+$, $H_6\underline{Te}O_6$

ثانياً / الخلايا الإلكتروكيميائية

أولاً/ الأسئلة الموضوعية

السؤال الأول : أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1 – الفلز الذى له جهد اختزال ..... يحل محل الفلز الذى له جهد اختزال .....فى محاليل أملاحه

2 – التفاعل الذى يحدث عن الأنود أثناء تفريغ شحنة المركم الرصاص هو ..... أما التفاعل الذى يحدث عند الكاثود فهو .....

3 – يحدث التفاعل الكيميائى بشكل تلقائى مستمر اذا كانت قيمة الكاثود المحركة الكهربائية (جهد التفاعل) ..... ولايحدث اذا كانت قيمة جهد التفاعل .....

4 – فى جميع احتمالات الاختزال التى يمكن احداثها كهربائيا عند الكاثود فان النوع الذى له ..... قيمة جهد اختزال هو الذى يختزل اولا .

5 – فى جميع احتمالات الأكسدة التى يمكن احداثها كهربائيا عند الأنود فان النوع الذى له ..... قيمة جهد اختزال هو الذى يتأكسد أولا .

6 – اذا أردنا طلاء ملعقة من النحاس بطبقة من الفضة بواسطة التحليل الكهربائى فان الملعقة توصل بالقطب ..... للبطارية وتوصل أسطوانة الفضة بالقطب ..... للبطارية

7 – الفلزات ذات جهود الاختزال ..... لاتوجد فى الطبيعة على الحالة العنصرية عند امرار تيار كهربائى فى محلول مشبع من كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب من الجرافيت فان ..... هو الذى يختزل عند الكاثود و ..... هو الذى يتأكسد عند الأنود .

8 – القوة المحركة الكهربائية للخلية الجلفانية = ... – .....

9 – اذا 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 – اذا كانت القوة المحركة الكهربائية للخلية الجلفانية التالية : $Ti / Ti^{+} // H^{+} / H_2,Pt$ تساوي 0.336 فولت فان جهد الاختزال القياسى لقطب الثاليوم = ... فولت

11 - اذا علمت أن جهد الاختزال القياسى لقطب Sn^{2+} / Sn = -0.136 فولت ، ولقطب Ag^{+} / Ag يساوى 0.8 فولت ، فان القوة المحركة الكهربائية القياسية للخلية الجفانية التالية : $Sn/Sn^{2+}//Ag^{+}/Ag$ تساوى ..... 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 الاصطلاحى للخلية الجلفانية التالية هو $Cr/Cr^{3+}//Cr_2O_7^{2-},Pt$ فإن التفاعل الكلي الذي يمثل الخلية في وسط حمضي هو .....

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

15 – يحدث التفاعل الكيميائى 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) والتى 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 الحجرة 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 السلسة 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 احداثها كهربيا عند الكاثود ، فان النوع الذى له ..... قيمة جهد اختزال ، هو الذى يختزل أولا .

25 – يزداد جهد الاختزال للكاتيون 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 القياسى ، 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 ..... الكترونات .

28– الزوج القياسى الذى يمثله التفاعل العكوس المتزن التالي :–

$$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Zn\ (s)$$

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 نيترات الفضة يؤدي ذلك إلى اختزال .....

30– طبقاً للتفاعل التلقائي التالي : $M_{(s)} + X^{2+}_{(aq)} \longrightarrow X_{(s)} + M^{2+}_{(aq)}$

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

31–إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية للعنصرين الافتراضية $Y\ ,\ X$ هي :–

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

$X_2 + 2NaY \longrightarrow 2NaX + Y_2$ ..... بشكل تلقائي

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

33 – إذا علمت أن جهد الاختزال القياسي لقطب الكادميوم Cd^{2+}/Cd = - 0.4029 V ولقطب النحاس Cu^{2+}/Cu = + 0.337 فإن القوة المحركة الكهربائية للخلية الجلفانية التالي رمزها الاصطلاحي $Cd/Cd^{2+}_{(1M)}//\ Cu^{2+}_{(1M)}/\ Cu$ يساوي .....

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

$Ce/Ce^{2+}_{(1M)}\ //\ H^+_{(1M)}/\ H_2/Pt$ تساوي 2.48 V+ فإن جهد الاختزال القياسي لقطب السيريوم ($Ce^{2+}/\ Ce$) يساوي .....

35 – إذا كان التفاعل التالي : $Zr + 2Zn^{2+} \longrightarrow Zr^{4+} + 2Zn$

يحدث تلقائي وبصفة مستمرة عند 25°C فإن فلز الزركونيوم (Zr) ..... من حيث الترتيب في السلسلة الكهروكيميائية .

36 – في الخلية الجلفانية التالية : $Sc/Sc^{3+}_{(1M)}\ //\ Zr^{4+}_{(1M)}/\ Zr$ فإن التفاعل الكلي الحادث فيها هو .....

37 – إذا كان جهد الاختزال القياسي لقطب (Sr^{2+}/Sr) = -2.89 V ولقطب (Al^{3+}/Al) = -1.67 V فإن التفاعل التالي : $2Al + 3Sr^{2+} \longrightarrow 2Al^{3+} + 3Sr$ ..... 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 (Π) يؤدى الى أكسدة المغنسيوم . ( )

4 – اذاعلمت أن جهد الاختزال القياسى لقطب (Cd^{2+}/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 السريوم (Ce^{3+}/Ce) = −2.48 فولت . ( )

6 – اذا كان التفاعل التالى : $Zr + 2Zn^{2+} \longrightarrow Zr^{4+} + Zn$

يحدث تلقائيا 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 :

$4Sc + 3 Zr^{4+} \longrightarrow 4Sc^{3+} + 3Zr$ ( )

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 : $3Sr + 2Al^{3+} \longrightarrow Al + 3Sr^{3+}$ يحدث بصفة تلقائية .( )

12 – عند التحليل الكهربائى لمحلول مائى من كلوريد الصوديوم بين قطبين خاملين وفى أنبوبة على شكل حرف (U) ، تزرق صبغة عباد 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 عنصرالليثيوم . ( )

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 هى (-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 والخارصين والرصاص والحديد هى (-2.86) ، (0.34) ، (0.8) ، (-2.9) ، (- 0.76) ، (-0.126) ، (-0.44) فولت على الترتيب فان الفئة المرتبة تصاعديا بالنسبة لنشاط فلزاتها هى :

☐ الكالسيوم ثم الحديد ثم البوتاسيوم ☐ البوتاسيوم ثم الرصاص ثم الخارصين

☐ البوتاسيوم ثم الرصاص ثم الحديد ☐ الفضة ثم النحاس ثم الخارصين

3 - أربع قطع من النحاس والصوديوم والفضة والرصاص غمرت فى محاليل أملاح مختلفة فالفلز الذى يتغطى بطبقة من فلز أخر نتيجة غمره فى المحلول هو :

☐ النحاس فى محلول كبريتات الحديد Π ☐ الصوديوم فى محلول كبريتات الخارصين

☐ الفضة فى محلول فترات الرصاص ☐ الحديد فى محلول كلوريد النحاس Π

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

☐ النحاس (0.34)فولت ☐ الخارصين (-076) 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 هى 1.36 ، 1.065 فولت على الترتيب فان قيمة جهد التفاعل التالى : $Cl_2 + 2HBr \longrightarrow 2HCl + Br_2$

☐ (0.425-) ☐ (0.295) ☐ (0.295-) ☐ (0.77) فولت

7 – اذا علمت أن جهود الاختزال القياسية لكل من النحاس والذهب والمغنسيوم هى : (0.34 ، 1.498 ، 2.363–) فولت على الترتيب فان أحد التفاعلات التالية لا يحدث تلقائيا :-

- ☐ $Cu^{2+}_{(aq)} + Au_{(s)} \longrightarrow Au^{3+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$
- ☐ $Cu_{(s)} + Au^{3+(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + Au_{(s)}$
- ☐ $Cu^{2+}_{(aq)} + Mg_{(s)} \longrightarrow Cu_{(s)} + Mg^{2+}_{(aq)}$
- ☐ $Mg_{(s)} + Au^{3+}_{(aq)} \longrightarrow Au_{(s)} + Mg^{2+}_{(aq)}$

8 – أمر تيار كهربائى بين قطبين من الكربون فى خلية الكتروليتية على شكل حرف U تحتوى على كلوريد صوديوم و فينولفثالين 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 الكهربائى لمصهور $NaCl$ تكون النواتج النهائية هى :

- ☐ الكلور عند الأنود وهيدروكسيد الصوديوم عند الكاثود
- ☐ الصوديوم عند الكاثود والكلور عند الأنود
- ☐ الصوديوم عند الكاثود والهيدروجين عند الأثود
- ☐ الصوديوم عند الآنود والكلور عند الكاثود

10 – أثناء التحليل الكهربائى لمحلول $CuSO_4$ بين قطبى نحاس يكون الناتج عند الأنود :

- ☐ كاتيونات نحاس من مادة القطب
- ☐ هيدروجين من الماء
- ☐ أكسجين من الماء
- ☐ ثانى أكسيد كبريت من الكبريتات

11 – عند التحليل الكهربائى 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
- ☐ تختزال Pb^{2+} ويقل تركيز الحمض

13 – اذا 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 فان الفئة المرتبة تصاعديا بالنسبة لنشاط فلزاتها هى :

☐ 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 الكيميائى هو :

☐ النحاس . ☐ الفضة . ☐ الزئبق . ☐ الصوديوم .

15 – أقل الفلزات التالية قدرة على فقد الالكترونات أثناء التفاعل الكيميائى هو :

☐ الرصاص . ☐ النحاس ☐ الماغنسيوم ☐ الصوديوم

16 – أربع قطع فلزية من النحاس والصوديوم والفضة والرصاص غمرت فى محاليل مختلفة كما هو مبين فالفلز الذى يتغطى بفلز أخر نتيجة غمره فى المحلول هو :

☐ النحاس فى محلول كبريتات الحديد Π ☐ الصوديوم فى محلول كبريتات الخارصين .

☐ الفضة فى محلول نيترات الرصاص ☐ الرصاص فى محلول كلوريد النحاس Π

17 – مستعينا بجهود الاختزال بالكتاب المدرسي فإن الفلز الذى يغمس فى محلول كبريتات النحاس Π ولايحدث أى تغير كيميائى هو :

☐ الحديد ☐ الفضة ☐ الماغنسيوم ☐ الخاصين

18 – اذا كانت قيمة جهد الاختزال للكلور هى (+1.36) فولت ، وقيمة جهد الاختزال للبروم هى (+1.065) فولت ، فان قيمة جهد التفاعل التالى :− $Cl_2 + 2HBr \longrightarrow 2HCl + Br_2$ تكون :

☐ (2.245 -) فولت ☐ (0.295-) فولت ☐ (0295+) فولت ☐ (+0.77) فولت .

19 – اذا كان جهد اختزال Sn^{4+} الى Sn^{2+} هو (0.15 فولت) وجهد اختزال Fe^{3+} الى Fe^{2+} هو (0.75 فولت) فان جهد التفاعل $Sn^{2+} + Fe^{3+} \longrightarrow Sn^{4+} + Fe^{2+}$

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

20 – اذا كان جهد الاختزال للخارصين = (0.762-) فولت ، وجهد الاختزال للفضة = (0.8+) فولت ، وجهد الاختزال للذهب = (1.498+) فولت فان التفاعل الذى لايحدث تلقائيا 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 – اذا كان جهد اختزال النحاس = (+0.34) فولت ، وجهد اختزال الذهب = (+1.498) فولت ، وجهد اختزال الماغنسيوم = (-2.363) فولت ، فان أحد التفاعلات الأتية لايحدث تلقائيا وهو :

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

22 – عند تفريغ المركم الرصاصى :

- ☐ فانه يسلك كخلية الكترولبتية.
- ☐ يقل تركيز حمض الكبريتيك فيه .
- ☐ يزداد تركيز حمض الكبريتيك فيه .
- ☐ تبقى قوته المحركه الكهربائية ثابته .

23 – عندما تبدأ خلية المركم 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 المركم الرصاصى :-

- ☐ تتأكسد ذرات الرصاص ويزداد تركيز الحمض
- ☐ تتأكسد ذرات الرصاص ويقل تركيز الحمض
- ☐ تختزل ذرات الرصاص ويزداد تركيز الحمض.
- ☐ تختزل ذرات الرصاص ويقل تركيز الحمض

25 – خلايا الوقود :

- ☐ تعتبر من الخلايا الالكتروليتية
- ☐ الألكتروليت فيها هو كلوريد البوتاسيوم .
- ☐ ينتج عنها طاقة كهربائية وماء .
- ☐ ينتج عنها طاقة كهربائية فقط .

26 – عند تحليل محلول مشبع لكلوريد الصوديوم كهربائيا فان ما يحدث عند الكاثود هو أن :

- ☐ أيونات الكلوريد تفقد الكترونات
- ☐ يحدث أكسدة للماء ويتصاعد غاز الأكسجين
- ☐ يحدث اختزال للماء ويتصاعد غاز الهيدروجين .
- ☐ أيونات الصوديوم تكتسب الكترونات .

27 – مستعينا بجهود الاختزال بالكتاب المدرسي فإن عند امرار تيار كهربائى فى محلول يحتوى على الكاتيونات التالية بالتركيز نفسه فان الكاتيون الذى يختزل أولا هو :

☐ Na^{+} ☐ H^{+} ☐ Cu^{2+} ☐ Fe^{3+}

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 :-

$$Zn_{(s)} + 2M^+_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2\ (g)}$$

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 :

$$Pt /H_{2(g)}(1atm) / H^+_{(aq)}\ (1M) // Cu^{2+}_{(aq)}\ (1M) /Cu_{(s)}$$

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 الدائره الخارجية .
- ☐ القوة المحركة الكهربائية للخلية = جهة الاختزال القياسي للنحاس .
- ☐ جهد الكسدة القياسي للنحاس= القوة المحركة الكهربائية للخليه مسبوقاً بإشارة سالبة .
- ☐ التفاعل الكلي للخليه $Cu^{2+} + H_2 \longrightarrow Cu + 2H^+$

31- أقل الفلزات التاليه قدرة على فقد الكترونات أثناء التفاعلات الكيمائية 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
- ☐ يتغطى الخارصين بطبقة من النحاس
- ☐ يبهت لون المحلول.
- ☐ يتولد تيار كهربي

33- الفلز الذى 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 ملوثه للبيئة .

35- عند التحليل الكهربائي لمحلول مشبع من كلوريد الصوديوم باستخدام قطبين من الكربون فإنه:-

- ☐ تختزل كاتيونات الصوديوم عند الكاثود.
- ☐ يتأكسد الماء عند الأثود .
- ☐ يتأكسد انيونات الكلوريد عند الكاثود .
- ☐ تبقى قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول ثابتة .

ثانياً/ الأسئلة المقالية

السؤال الرابع : علل لكل مما يلى تعليلا علميا سليما مستعينا بجهود الاختزال بالكتاب المدرسي :

1 – لايمكن الحصول على غاز الفلور (F_2) بالتحليل الكهربائى لمحاليل مائية تحتوي على أنيونات الفلوريد

2 – لايمكن الحصول على فلز الألومنيوم بالتحليل الكهربائى لمحلول مائى لأحد أملاحه مثل ($Al_2(SO_4)_3$)

3 – قياس كثافة الكتروليت المركم الرصاصى دلالة على حالة الشحنة الكهربائية المتاحة فيه .

4 – لايمكن تحليل الماء النقى كهربائيا ويمكن تحليله بإضافة قطرات من حمض الكبريتيك المخفف .

5– عند تحليل الماء النقى كهربائيا المضاف اليه قطرات من حمض الكبريتيك المخفف يعتبر الحمض عامل حفاز .

6 – لايمكن وجود كاتيون القصدير (Sn^{2+}) مع كاتيون الحديد (Fe^{3+}) فى محلول مائى واحد .
(علما بأن جهد Sn^{2+} / Sn^{4+} = 0.15 فولت ، Fe^{3+} / Fe^{2+} = 0.77 فولت)

7 – عند التحليل الكهربائى لمحلول مائى 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 اجراء التحليل الكهربي لمحلول مشبع من كلوريد الصوديوم باستخدام اقطاب كربون (جرافيت) .

11 – لا يمكن الحصول على فلز الالومنيوم 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 الاصطلاحى للخلية الجلفانية التى تستخدم التفاعل التالى :

$$Pt, Cl_{2\,(g)} + 2\,I^- \longrightarrow 2Cl^- + I_2\ ,Pt$$

أ – أحسب القوة المحركة الكهربائية لهذه الخلية الجلفانية ، علما بأن الاختزال القياسى لقطب Cl_2 / Cl^- = 1.36 فولت ، ولقطب I_2 / I^- = 0.54 فولت

ب – أى القطبين يكون كاثودا فى هذه الخلية ؟

2– بالنسبة للتفاعل الكيميائى التالى : $Pt\ ,Mn^{2+} + Cr_2O_7^{2-},Pt \longrightarrow Cr^{3+} + MnO_4^-$

أ– أكتب معادلة كيميائية موزونة لنصف تفاعل الأكسدة .

ب– أكتب معادلة كيميائية موزونة لنصف تفاعل الاختزال .

جـ– 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 فى الوسط الحمضى 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

$$Al/Al^{3+}{}_{(1M)}//Fe^{2+}{}_{(1M)}/Fe$$

ب– بين على الرسم كلا من الكاثود والانود

جـ– 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 $Al/Al^{3+} = -1.67$ فولت ، ولقطب $Fe^{2+}/Fe = -0.44$ فولت

4 – دخلت خلية النيكل – الكادميوم ميدان الاستخدام حديثا ، وفيما يلى التفاعل الكلى الحادث فى هذه الخلية عندما تعطى تيارا كهربائيا : $Cd + NiO_2 \longrightarrow Ni(OH)_2 + Cd(OH)_2$

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 هده الخلية

جـ– أكتب الرمز الاصطلاحى لهذه الخلية الجلفانية

د– أحسب القوة المحركة الكهربائية القياسية لهذه الخلية علما بأن جهد الأختزال القياسى لقطب $Cd(OH)_2/Cd = -0.81$ فولت ، $NiO_2/Ni(OH)_2 = 0.49$ فولت

5 – بالنسبة للتفاعل الكيميائى التالى : $MnO_2 + Cl^- \longrightarrow Mn^{2+} + Cl_2$

أ– أكتب معادلة تفاعل الأكسدة موزونة

ب– أكتب معادلة تفاعل الاختزال موزونة

جـ– 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 لقطب $MnO_2/Mn^{2+} = 1.23$ فولت ، ولقطب Cl_2/Cl^- = 1.36 فولت .

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 – اذا أعطيت أنصاف التفاعلات التالية :

$$Mn^{2+} + 2e^- \longleftrightarrow Mn\ ,\ E = -1.03\ V \quad (1)$$

$$Cl_2 + 2e^- \longleftrightarrow 2Cl^-\ ,\ E = 1.36\ V \quad (2)$$

أ– أى هذين النصفين من التفاعلات يسلك سلوك الانود ؟

ب– أكتب الرمز الاصطلاحى للخلية الجلفانية التى يمكن أن تستخدم هذين النصفين من التفاعلات .

جـ – أكتب معادلة التفاعل الكلى الحادثة فى هذه الخلية

7 – تم تكوين خلية جلفانية من قطب خارصين مغمور جزئيا فى محلول تركيزه 1 مول / لتر من كلوريد الخارصين ($ZnCl_2$) كنصف خلية ، ومن قطب جاليوم مغمور جزئيا فى محلول تركيزه 1 مول / لتر من كلوريد الجاليوم ($GaCl_3$) كنصف خلية أخر ، وصل النصفان بقنطرة ملحية ، فاذا كانت القوة المحركة الكهربائية القياسية لهذه الخلية = 0.23 فولت ، وكان قطب الخارصين هو القطب السالب :

أ– ارسم شكلا تخطيطيا لهذه الخلية الجلفانية

ب– بين على الرسم حركة الالكترونات فى الدائرة الخارجية ، وحركة الأيونات فى المحاليل الألكترولتية

جـ– أكتب معادلة التفاعل الحادث عند كل من الانود والكاثود .

د– أكتب معادلة التفاعل الكلى موزونة والذى يحدث فى هذه الخلية الجلفانية

هـ– أكتب الرمز الاصطلاحى لهذه الخلية الجلفانية

8 – خلية جلفانية تتكون من نصفين أحدهما يحتوى على قطب نيكل مغمور فى محلول نترات نيكل $Ni(NO_3)_3$ ويتكون الأخر من قطب نحاس مغمور فى محلول نترات النحاس Π $Cu(NO_3)_2$ بحيث يكون تركيز المحلول لكل منها مول / لتر وعند 15 °س فاذا علمت أن جهد الاختزال القياس للنيكل (–0.23) فولت وجهد الاختزال القياسى للنحاس (0.34) فولت أجب عما يأتى :

أ– ارسم شكلا تخطيطيا للخلية مبينا عليها كل من الأنود والكاثود

ب– بين على الرسم اتجاه سريان الالكترونات فى الدائرة الخارجية

جـ– أكتب الرمز الاصطلاحى لهذه الخلية

د– أكتب التفاعلات التى تحدث فى كل من نصفى الخلية ثم أكتب التفاعل الكلى للخلية

هـ– أحسب القوة المحركة الكهربائية للخلية

و– وضح اتجاه سريان كل من الكاتيونات والاتيونات

ز– أى القطبين تزداد كتلة وأيها تقل كتلة ولماذا ؟

ح– وضح الطرف السالب والطرف الموجب للخلية .

9 – دائرة كهرائية تتكون من مصدر للتيار الكربائى ومصباح وخليتين من ساريتا كل منهما من الكربون ومتصلتان على التوالى فى أحدى الخليتين مصهور ***NaCl*** وفى الثانية محلول ***NaCl*** مشبع .

أ– لماذا لايضىء المصباح إلابعد صهر كلوريد الصوديوم

ب– بين بالمعادلات نواتج التحليل الكهربائى فى كل من الخليتين .

10 – خليه جلفانية تتكون من نصفين احدهما قطب قصدير مغمور جزئيا فى محلول من Sn^{2+} تركيزه (1) مول/لتر، الآخر لقطب فضه مغمور جزئياً فى 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 شكلا تخطيطياً للخلية موضحاً عليه كل من الأنود، والكاثود واتجاه حركة الالكترونات فى الدائرة الخارجية

ب – أكتب المعادلات الكيمائية للتفاعلات الحادثة عند كل من الأنود والكاثود والتفاعل الكلي .

جـ– أكتب الرمز الاصطلاحى للخلية.

د – أحسب القوة المحركة الكهربائية للخلية.

11 – خليه جلفانيه مكونه من نصفين أحدهما الومنيوم مغمور جزئياً فى محلول كاتيونات Al^{3+} تركيزه 1مول/لتر والآخر القطب كروم مغمور جزئياً فى 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 موضحاً عليه كل من الأنود، الكاثود، وإتجاه حركة الإلكترونات فى الدائرة الخارجية.

ب – اكتب الرمز الاصطلاحى للخلية.

جـ – أحسب القوة المحركة الكهربائية للخلية.

12 – خليه جلفانية يحدث فيها التفاعل الكلي الذى تمثله المعادلة التالية:

$$2Al_{(s)} + 3Ni^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Ni_{(s)}$$

فإذا علمت أن جهد الإختزال القياسي للألومنيوم $(A1^{3+} / A1)$ = -1.67 فولت وجهد الإختزال القياسي للنيكل (Ni^{2+} / Ni) = 0.23 فولت .وأن تركيز المحولين فى نصفى الخلية هو (1) مول/لتر عند 25ْ س

أ – ارسم شكلاً تخطيطياً للخلية موضحاً على الرسم الأنود، والكاثود، واتجاه سريان الإلكترونات فى الدائرة الخارجية.

ب – اكتب التفاعلات التى تحدث فى كل من نصفى الخلية.

جـ – احسب القوة المحركة الكهربائية للخلية.

د – أكتب الرمز الإصطلاحي للخلية .

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

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 . والأخر 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.

جـ – أكتب الرمز الإصطلاحي للخلية.

د – احسب القوة المحركة – الكهربائية 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 الآنود والكاثود واتجاه سريان الإلكترونات في الدائرة الخارجية .

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

جـ – إحسب القوة المحركة الكهربائية 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 الآنود والكاثود ومعادلة التفاعل الكلي للخلية.

جـ – أكتب الرمز الإصطلاحي للخلية .

د – إحسب القوة المحركة الكهربائية للخلية.

18 – خلية جلفانية تتكون من نصفين قياسيين، أحدهما قطب خارصين مغمور جزئيا في محلول من Zn^{2+} ، والآخر قطب المنيوم مغمور جزئيا في محلول من $A1^{3+}$ ، وصل بينهما بجسر ملحي، فإذا علمت أن جهد الإختزال القياسي للخارصين يساوي (-0.76) فولت وللألمنيوم يساوي – (1.67) فولت.

أ – أرسم شكلا تخطيطيا للخلية موضحا عليه كلا من الأنود والكاثود واتجاه حركة الإلكترونيات في السلك

ب – أكتب المعادلات الكيميائية الحادثة عند كل من الأنود والكاثود ومعادلة التفاعل الكلية للخلية.

جـ – إحسب القوة المحركة – الكهربائية للخلية.

د – أكتب الرمز الإصطلاحي للخلية.

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

(– 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 وعادلة التفاعل الكلى في الخلية .

جـ – حساب القوة المحركة الكهربائية للخلية .

ثانياُ : 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 الاصطلاحى لهذه الخلية .

20 – وضح التفاعلات التي تحدث باستمرارية في محاليلها المائية عند 25°C

أ – $Cu_{(s)} + Cd^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + Cd_{(s)}$

ب – $2Br^{-}_{(aq)} + Su^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Br_{2(l)} + Su_{(s)}$

جـ – $2Ag_{(s)} + Ni^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Ag^{+}_{(aq)} + Ni_{(s)}$

د – $Cu^{+}_{(aq)} + Fe^{3+}_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + Fe^{2+}_{(aq)}$

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

$H^{+}_{(aq)}$, $Cl^{-}_{(aq)}$, $Cl_{2(g)}$, $Cu^{2+}_{(aq)}$, $Pb^{2+}_{(aq)}$, $MnO_4^{-}{}_{(aq)}$

22 – أفترض أنصاف التفاعلات التالية

$$MnO_4^{-}{}_{(aq)} + 8H^{+}_{(aq)} + 5e^{-} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$$

$$NO_3^{-}{}_{(aq)} + 4H^{+}_{(aq)} + 3e^{-} \longrightarrow NO_{(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

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

23 – أفضل الأنواع التالية كعامل مختزل في الظروف القياسية

أ – Na , Li ب – Fe^{2+} , Ag جـ– H_2 , I_2 د – Co^{2+} , Br^-

24 – تأمل التفاعلات التالية ومن ثم :

أ – أكتب أنصاف التفاعلات

ب – زن المعادلات التالية

جـ – حدد أي التفاعلات يحدث بصورة تلقائية

1 – $H_{2(g)} + Ni^{2+}_{(aq)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + Ni_{(s)}$

2 – $MnO_4{}^-_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + Cl_{2(g)}$

3 – $Cr_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cr^{3+}_{(aq)} + Zn_{(s)}$

25 – لتنقية شريحة من النحاس بالتحليل الكهربائي توضع الشريحة كاثود في خلية إلكتروليتية والأنود يصنع من النحاس النقي ، وتغمر في محلول يحتوي كبريتات نحاس II $CuSO_4$

1 – أكتب نصف كل تفاعل أثناء عملية التحليل الكهربائي .

2 – أفترض 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 .

26 – التفاعل التالي : $Au^+_{(aq)} + e^- \longrightarrow Au_{(s)}$ $E^\circ = +1.69\ V$

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

2 – هل التفاعل التالي يحدث بصفة تلقائية

$$3Au^+_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Au^{3+}_{(aq)} + Au_{(s)}$$

علماً بأن : $Au^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Au_{(s)}$ $E^\circ = +1.5\ V$

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 V , -2.38 V , -0.58 V , 0.15 V , -1.03 V) أضيفت هذه الفلزات إلى محاليل مركبات بعضها البعض وكانت النتائج كما هي ممثلة في المعادلات التالية :

$$X + Y^{2+} \longrightarrow X^{2+} + Y$$
$$Z + M^{2+} \longrightarrow Z^{2+} + M$$
$$Y + L^{2+} \longrightarrow Y^{2+} + L$$
$$M + X^{2+} \longrightarrow M^{2+} + X$$

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 Y , M فإن القطب الموجب في هذه الخلية هو قطب العنصر ..... بينما القطب السالب فيها يكون هو قطب العنصر .....

12 – الخلية الجلفانية التي يمكن عملها من الاقطاب السابقة بحيث يكون لها أكبر قوة محركة كهربائية ، يمكن عملها من قطبي العنصرين ..... ، .....

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

E° = ...

14 – إذا أريد عمل خلية جلفانية قوتها المحركة الكهربائية تساوي (+1.18 V) بحيث كان قطب العنصر (Y) هو قطب الكاثود فيها ، فإن قطب الانود 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 ..... أما الأقطاب التي تسلك كاثوداً في هذه الخلايا هي أقطاب العناصر .....

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

$$L + M^{2+} \longrightarrow L^{2+} + M$$

.....

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 بإستخدام أقطاب من النحاس قارن بين ما يحدث عند كل منهما كما في الجدول التالي :

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

30 – ثلاثة أنصاف خلايا تحتوي على محاليل [$MgCl_2$, HCl , $CuCl_2$] تركيز كل منها (1M) عند 25°C وضع في النصف الأول قطب من النحاس ، و في النصف الثاني قطب هيدروجين ، وفي النصف الثالث قطب من المغنسيوم ووصلت الأنصاف الثلاثة بقنطرتين ملحيتين (جسرين ملحيين) .

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

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

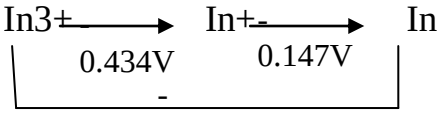
2 – التفاعلات التي تحدث عند توصيل قطبي المغنسيوم و الهيدروجين ، و القوة المحركة الكهربائية لهذه الخلية ؟

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 الاصطلاحى لهذه الخلية .

32– أمامك الشكل التخطيطي التالي في وسط حمضي :



والمطلوب :

أ – هل ايون +In يكون ثابت ويمكن تواجده بسهولة في الماء .

ب – اي الايونات السابقة يمكن وجوده عند تفاعل فلز In مع كاتيون +H في المحاليل المائية .

جـ– اذا علمت ان جهد الاختزال للكلور Cl_2/Cl^- يساوي 1.36V اي الايونات السابقة يمكن توفره عند تفاعل In مع الكلور .

د – اكتب التفاعلات الكيميائية الموزونة السابقة .

33 – اذا علمت ان :

$Ti^{3+} + e^- \longrightarrow Ti^{2+}$ $\quad E^o = -o.369V$

$Ti^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ti$ $\quad E^o = -1.628V$

أحسب جهد الاختزال لنصف التفاعل التالي :

$Ti^{3+} + 3e^- \longrightarrow Ti$

34 – اذا علمت ان :

$Au^+ + e^- \longrightarrow Au$ $\quad E^o = 1.691\ V$

$Au^{3+} + 3e^- \longrightarrow Au$ $\quad E^o = 1.113\ V$

أحسب جهد الاختزال لنصف التفاعل التالي :

$Au^{3+} + 2e^- \longrightarrow Au^+$

35 – خلية جلفانية يمثلها التفاعل التالي :

$$Cd(s) + Cl_{2(g)} \longrightarrow Cd^{2+}{}_{|(aq)} + 2Cl^-{}_{(aq)} \ , \ Pt$$

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 :

$$Zn_{(s)}+Pb^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)}+Pb_{(s)}$$
$$Ti_{(s)}+Zn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Ti^{2+}_{(aq)}+Zn_{(s)}$$
$$2Lu_{(s)}+3Ti^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Lu^{3+}_{(aq)}+3Ti_{(s)}$$

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

$$Pb_{(s)}+Ti^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Pb^{2+}_{(aq)}+Ti_{(s)}$$
$$2Lu_{(s)}+3Pb^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Lu^{3+}|_{(aq)}+3Pb_{(s)}$$
$$3Zn_{(s)}+2Lu^{3+}_{(aq)} \longrightarrow 3Zn^{2+}_{(aq)}+2Lu_{(s)}$$

37 – مستخدما جهود الاختزال في نهاية الكتاب المدرسي حدد اي التفاعلات يتم تلقائي وايهما لايتم تلقائي :

$$H_2O_{2(l)}+Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)}+O_{2(g)}$$
$$PbO_{2(s)}+Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow Pb^{2+}_{(aq)}+Cl_{2(g)}$$
$$H_2O_{2(s)}+Ag^{+}_{(aq)} \longrightarrow Ag_{(s)}+O_{2(g)}$$