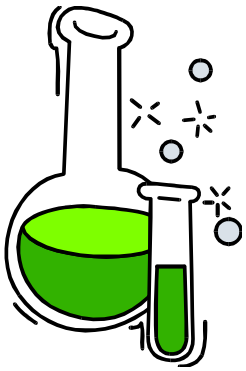
الفصل الدراسي الأول

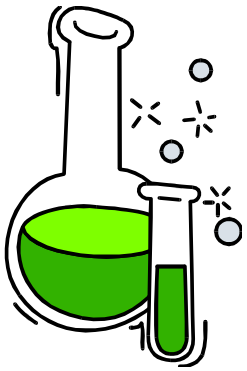
وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

اللجنة الفنية المشتركة للكيمياء

بنك أسئلة الكيمياء
للصف الثاني عشر





العام الدراسي 2009 / 2010 م

اللجنة الفنية المشتركة للكيمياء

الفصل الأول

الأكسدة والإختزال

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية :

1- تفاعلات يصاحبها تغير في التركيب الإلكتروني لبعض أو كل الذرات المشتركة في التفاعل .

(----------)

2- تفاعلات يتم فيها تبادل الأيونات ولا يصاحبها تغير في التركيب الإلكتروني . (----------)

3- عملية كيميائية ينتج عنها فقد الإلكترونات وزيادة في عدد التأكسد . (----------)

4- عملية كيميائية ينتج عنها اكتساب الإلكترونات ونقص في عدد التأكسد . (----------)

5- المادة التي تحتوي على عنصر(أو عناصر) يستطيع فقد الإلكترونات ويزداد عدد التأكسد له أثناء التفاعل الكيميائي . (----------)

6- المادة التي تحتوي على عنصر يستطيع اكتساب الإلكترونات وينقص عدد التأكسد له أثناء التفاعل الكيميائي .

(----------)

7- عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها أو تشارك بها الذرة أثناء التفاعل الكيميائي للوصول لحالة الاستقرار وهو عدد صحيح دائماً وليس له إشارة . (----------)

8- عدد يمثل الشحنات الكهربائية (موجبة أو سالبة) التي تبدو على الذرة الواحدة في المركب الأيوني أو التساهمي .

(----------)

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة (χ) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحه فى كل من الجمل التالية :

1- عدد التأكسد للسيليكون في المركب Na_2SiF_6 يساوي +2 . (-----)

2- التفاعل التالي : $MnO_4^- + H_2S \longrightarrow Mn^{2+} + S$

لا يمثل تفاعل أكسدة واختزال . (-----)

3- يعتبر التفاعل التالي : $CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$

أكسدة واختزال . (-----)

4- في التفاعل : $H_2S + Cl_2 \longrightarrow 2HCl + S$

يكون العامل المختزل هو كبريتيد الهيدروجين . (-----)

5- في التفاعل : $N_2H_4 + 2H_2O_2 \longrightarrow N_2 + 4H_2O$

يكون العامل المؤكسد هو فوق أكسيد الهيدروجين . (-----)

6- عدد تأكسد الهيدروجين في جميع المركبات دائماً يساوي + 1 . (-----)

7- في التغير التالي : $C_2O_4^{2-} \longrightarrow CO_2$

فإن عدد تأكسد ذرة الكربون يتغير بمقدار 3 . (-----)

8- استنشاق الإنسان للأكسجين وخروج CO_2 يعتبر أكسدة واختزال . (-----)

9- عدد التأكسد للهيدروجين في هيدريد الكالسيوم CaH_2 يساوي (– 1) . (-----)

10- عدد التأكسد للكربون في جزئ الفورمالدهيد HCHO يساوي تكافؤ الكربون فيه . (-----)

11– أعداد التأكسد كأعداد التكافؤ لا تأخذ إلا القيم الصحيحة الموجبة ، ولا يأخذ قيم الصفر أو القيم الكسرية أو القيم الموجبة . (-----)

12– عدد تأكسد العنصر يساوي تكافؤ العنصر عددياً في المركبات الأيونية . (-----)

13– يُمثل التغير التالي : $CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}$ عملية اختزال . (-----)

14– عدد التأكسد للصوديوم في جميع مركباته يساوي (+ 1) . (-----)

السؤال الثالث :

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

1- في التفاعل التالي : $2Na^+ + 2Br^- + Cl_2 \longrightarrow 2Na^+ + 2Cl^- + Br_2$

تكون المادة التي تسلك كعامل مؤكسد هي :

( ) Na^+ ( ) Br^-

( ) Cl^- ( ) Cl_2

2- في إحدى المعادلات التالية فإن النوع الذي تحته خط تحدث له عملية أكسدة :

( ) $\underline{2Cu^{2+}} + 4I^- \longrightarrow 2CuI + I_2$

( ) $Sn^{4+} + \underline{Fe} \longrightarrow Sn^{2+} + Fe^{2+}$

( ) $H_2S + \underline{Cl_2} \longrightarrow 2HCl + S$

( ) $Cu(OH)_2 + \underline{2H^+} \longrightarrow Cu^{2+} + 2H_2O$

3- أحد التغيرات التالية يمثل عملية اختزال وهو :

( ) $SO_4^{2-} \longrightarrow SO_3^{2-}$ ( ) $Mn^{2+} \longrightarrow Mn_2O_3$

( ) $NO \longrightarrow NO_3^-$ ( ) $CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}$

4- أحد التغيرات التالية يمثل عملية أكسدة وهو :

( ) $C_2O_4^{2-} \longrightarrow CO_3^{2-}$ ( ) $MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$

( ) $HNO_3 \longrightarrow NO$ ( ) $CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}$

5- أحد التغيرات التالية يحتاج إلى عامل مختزل لإتمامه وهو :

( ) $Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow CrO_4^{2-}$ ( ) $BrO_3^- \longrightarrow Br_2$

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

6- جميع النواتج التي تحتها خط في التفاعلات التالية تكونت نتيجة عملية أكسدة عدا واحداً وهو :

( ) $Mg + Pb^{2+} \longrightarrow Pb + \underline{Mg^{2+}}$

( ) $2Cu^{2+} + 4I^{-} \longrightarrow 2CuI + \underline{I_2}$

( ) $2Fe^{2+} + Cl_2 \longrightarrow 2Fe^{3+} + \underline{2Cl^{-}}$

( ) $MnO_2 + 4HCl \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + \underline{Cl_2}$

7- عدد التأكسد للكربون في المركب CH_3COOH يساوي :

( ) صفر ( ) + 2

( ) + 4 ( ) - 4

8- أحد التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة واختزال وهو :

( ) $H_2SO_4 + CuO \longrightarrow CuSO_4 + H_2O$

( ) $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

( ) $AgNO_3 + HCl \longrightarrow HNO_3 + AgCl$

( ) $MnO_4^{-} + SO_3^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-} + MnO_2$

9- المركب الذي يكون فيه عدد التأكسد للنيتروجين يساوي (– 1) وهو :

( ) NH_3 ( ) NH_2OH

( ) HNO_3 ( ) NO_2

10- في التفاعل التالي : $2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$

يكون فوق أكسيد الهيدروجين :

( ) عامل مؤكسد فقط ( ) عامل مختزل فقط

( ) عامل مؤكسد ومختزل ( ) لا عامل مؤكسد ولا عامل مختزل

السؤال الرابع :
إملأ الفراغات في الجُمل والعبارات التالية بما يناسبها :

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

2- في المعادلة الجزئية التالية التي تمثل تفاعل البروم في الوسط القلوي $Br_2 \longrightarrow 2BrO_3^-$
يكون Br_2 عامل -------- يحدث له عملية --------- .

3- عدد التأكسد للتريليوم Te في المركب K_2TeO_4 يساوي ---------- .

4- في التفاعل التالي : $14HCl + K_2Cr_2O_7 \longrightarrow 2KCl + 2CrCl_3 + 7H_2O + 3Cl_3$
فإن العامل المؤكسد هو ---------- .

5- $MnO_4^- + 8H^+ +$ ---------- $\longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

6- في التفاعل التالي : $Mg + 2Ag^+ \longrightarrow Mg^{2+} + 2Ag$
المادة التي تأكسدت هي --------- والمادة التي أُختزلت هي ---------- .

7- عدد التأكسد للكبريت في المركب $Na_2S_2O_3$ يساوي ---------- .

8- تبعاً للمعادلة التالية :
$14H^+ + Sn^{2+} + Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow Sn^{4+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$
فإن العامل المؤكسد هو ---------- .

9- عدد التأكسد للكربون في المركب C_3H_8O يساوي ---------- .

10- في المعادلة الجزئية التالية $H_2S \longrightarrow SO_4^{2-}$ يكون عدد جزيئات الماء اللازم إضافتها
لكي يتم وزن ذرات الأكسجين تساوي ---------- .

11– عدد التأكسد للأكسجين في فلوريد الأكسجين OF_2 يساوي ------ بينما في فوق أكسيد الصوديوم Na_2O_2 يساوي -------- .

12– عدد التأكسد للحديد في المركب $K_4[Fe(CN)_6]$ يساوي ---------- .

13– عدد التأكسد للهيدروجين في هيدريد الليثيوم والألومنيوم $LiAlH_4$ يساوي ------- .

14– في التفاعل التالي : $6HI + 2HNO_3 \longrightarrow 2NO + 4H_2O + 3I_2$
يكون ناتج عملية الإختزال هو ---------- .

15– المعادلة التالية تمثل تفاعل أنيون النيترات في الوسط القلوي :
$6H_2O + NO_3^- + 8e^- \longrightarrow NH_3 +$ ----------

16– التغير الكيميائي التالي : $SO_3^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$
يحتاج إتمامه إلى عامل ---------- .

17– عدد التأكسد للفانديوم (V) في الأيون $[V(OH)_4]^+$ يساوي -------- .

18– في المعادلة الجزئية التالية : $Sb_2O_3 \longrightarrow SbCl_5$ يتغير عدد تأكسد ذرة الأنتيمون بمقدار --------- .

19– في المعادلة الجزئية التالية : $S_2O_3^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$ يتغير عدد تأكسد الكبريت من -------- إلى + 6 .

20– في التغير التالي : $Sb_2S_3 \longrightarrow SbCl_5 + SO_4^{2-}$ يعتبر كبريتيد الأنتيمون Sb_2S_3 عامل ---------- .

21– في التفاعل التالي : $I_2 \longrightarrow I^- + IO_3^-$ يكون -------- ناتج عملية الأكسدة و ---------- ناتج عملية الإختزال .

22– في التفاعل التالي : $2NaOH + Cl_2 \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O$

يكون العامل المؤكسد هو ---------- والعامل المختزل هو -------- .

23– التغير التالي : $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow CO_2$

يُمثل عملية ---------- والعامل -------- هو ---------- .

24– في التغير التالي : $N_2O_5 \longrightarrow NH_3$

يعتبر خامس أكسيد النيتروجين عامل ---------- حيث تحدث له عملية -------- .

25– عدد التأكسد للفضة في الأيون $[Ag (NH_3)_2]^+$ يساوي ---------- .

26– عدد التأكسد لليورانيوم في المركب $UO_2(NO_3)_2$ يساوي -------- .

27– $C_2H_5\text{-}OH + \text{----------} \longrightarrow CH_3\text{-}COOH + 4H^+ + \text{----------}$

28– عدد تأكسد الكربون في المركب C_3H_4 يساوي -------- .

29– في معادلة الأكسدة والإختزال التالي : $H_2S + SO_2 \longrightarrow S + H_2O$

يكون ناتج عملية الأكسدة هو -------- وناتج عملية الإختزال هو ---------- .

30– التغير التالي : $SO_4^{2-} \longrightarrow S_2O_8^{2-}$

يتغير عدد تأكسد الكبريت من -------- إلى -------- .

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة التالية :

1– المعادلة التالية غير موزونة وتمثل تفاعل أكسالات الصوديوم $Na_2C_2O_4$ مع برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$ في وسط حمضي .

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

والمطلوب : (أ) تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل .

(ب) وزن المعادلة السابقة بطريقة الأيون – الكترون الجزئية .

2– المعادلة التالية غير موزونة وتمثل تفاعل ثاني أكسيد الكبريت SO_2 مع ثاني كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي .

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

والمطلوب : (أ) بيان اسم العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل السابق .

(ب) وزن المعادلة السابقة بطريقة الأيون – الكترون الجزئية .

3– المعادلة التالية غير موزونة وتمثل تفاعل أنيون النيترات NO_3^- من نيترات الصوديوم مع كبريتيد النحاس II CuS في وسط حمضي .

$$CuS + NO_3^- \longrightarrow Cu^{2+} + S + NO$$

والمطلوب : (أ) بيان اسم العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل السابق .

(ب) وزن المعادلة السابقة بطريقة الأيون – الكترون الجزئية .

4– زن المعادلة التالية في الوسط الحمضي مع بيان كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل .

$$C_2H_2 + MnO_4^- \longrightarrow CO_2 + Mn^{2+}$$

5– زن المعادلة التالية في الوسط الحمضي بعد تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل .

$$Fe^{2+} + HNO_3 \longrightarrow NO_2 + Fe^{3+}$$

6– زن المعادلة التالية في الوسط الحمضي بعد تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل .

$$C_2H_6O + MnO_4^- \longrightarrow C_2H_4O_2 + Mn^{2+}$$

7– زن المعادلة التالية في الوسط الحمضي بعد تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل .

$$I^- + SO_4^{2-} \longrightarrow I_2 + H_2S$$

8– زن المعادلة التالية بطريقة الأيون – الكترون الجزئية في الوسط الحمضي بعد تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل .

$$S_2O_8^{2-} + HNO_2 \longrightarrow NO_3^- + SO_4^{2-}$$

9– (أ) زن نصف التفاعل التالي بطريقة الأيون – الكترون الجزئية في الوسط الحمضي .

$$ClO_3^- \longrightarrow Cl^-$$

(ب) زن نصف التفاعل التالي بطريقة الأيون – الكترون الجزئية في الوسط القلوي .

$$MnO_2 \longrightarrow MnO_4^-$$

10– المعادلة التالية غير موزونة .

$$IO_3^- + NO_2^- \longrightarrow I_2 + NO_3^-$$

والمطلوب : (أ) تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل فيها .

(ب) وزن هذه المعادلة بطريقة الأيون – الكترون الجزئية في الوسط القلوي.

11– المعادلة التالية غير موزونة .

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

والمطلوب : (أ) تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل فيها .

(ب) وزن هذه المعادلة بطريقة الأيون – الكترون الجزئية في الوسط القلوي.

12– المعادلة التالية غير موزونة .

$$MnO_4^- + Br^- \longrightarrow MnO_2 + BrO_3^{2-}$$

والمطلوب : (أ) تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل فيها .

(ب) وزن هذه المعادلة بطريقة الأيون – الكترون الجزئية في الوسط القلوي.

13– المعادلة التالية غير موزونة .

$$Bi_2O_3 + OCl^- \longrightarrow BiO_3^- + Cl^-$$

والمطلوب : (أ) تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل فيها .

(ب) وزن هذه المعادلة بطريقة الأيون – الكترون الجزئية في الوسط القلوي .

14– المعادلة التالية غير موزونة .

$$HSO_4^- + Al \longrightarrow S^{2-} + Al_2O_3$$

والمطلوب : (أ) تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل فيها .

(ب) وزن هذه المعادلة بطريقة الأيون – الكترون الجزئية في الوسط القلوي.

السؤال السادس : ماالمقصود بكل ممايلي :

1- تفاعلات الأكسدة والإختزال :

2- تفاعلات التبادل المزدوج :

3- عملية الأكسدة :

4- عملية الإختزال :

5- العامل المؤكسد :

6- العامل المختزل :

7- عدد التأكسد :

8- تكافؤ العنصر :

الفصل الثاني
الكيمياء الكهربائية

السؤال الأول : اكتب الإسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1- العلم الذي يهتم بدراسة التفاعلات الكيميائية التي يصاحبها انطلاق أو إمتصاص طاقة كهربائية في إطار تفاعلات الأكسدة والإختزال . (----------)

2- انتقال الشحنات الكهربائية خلال المادة من نقطة إلى أخرى في صورة تيار كهربائي .

(----------)

3- المواد التي توصل التيار الكهربائي عن طريق حركة الإلكترونات داخلها . (----------)

4- المواد التي توصل التيار الكهربائي عن طريق حركة الأيونات داخلها . (----------)

5- القطب الذي لا يشترك في التغيرات الكيميائية الحادثة في الخلية وإنما وظيفته إما إدخال الإلكترونات إلى الخلية أو إخراج الإلكترونات منها . (----------)

6 – حركة الكاتيونات والأنيونات في المصهور أو المحلول في إتجاه والتي تتم في نفس الوقت في إتجاهين متضادين .

(----------)

7- الأنظمة التي يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية أو تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية .

(----------)

8- الأنظمة التي يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة لحدوث تفاعل أكسدة وإختزال بشكل تلقائي مستمر . (----------)

9- الأنظمة التي تُستخدم فيها الطاقة الكهربائية المستمدة من مصدر خارجي لإحداث تفاعل أكسدة وإختزال ما كان ليحدث بشكل تلقائي مستمر . (----------)

10- النظام الذي يحتوي على الفلز الموضوع في محلول تركيزأيوناته مول كاتيون / لتر عند $25^{\circ}C$ وتحت ضغط يعادل 1 atm . (----------)

11- القطب الذي تحدث عنده أو له عملية الأكسدة . (----------)

12- القطب الذي تحدث عنده عملية الإختزال . (----------)

13- القوة التي تعمل على تحريك او دفع الإلكترونات خلال السلك الخارجي (السلك المعدني) من قطب الأنود على قطب الكاثود . (----------)

14- أقصى قوة محركة كهربائية يمكن الحصول عليها من خلية جلفانية عندما يكون تركيز جميع الأنواع في المحلول مول / لتر ، وضغط الغازات الموجودة في التفاعل (إن وجدت) يساوي ضغطاً جوياً واحداً ودرجة حرارة الخلية تساوي $25^{\circ}C$. (----------)

15– قيمة جهد القطب بالنسبة لنصف خلية الهيدروجين القياسية . (----------)

16– الترتيب التصاعدي لجميع الأنواع تبعاً لجهود الإختزال القياسية بالنسبة لقطب الهيدروجين القياسي .

(----------)

17– الخلايا الجلفانية التي يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية مباشرة إلى الطاقة الكهربائية وتستخدم وسفن الفضاء . (----------)

18– عملية يتم فيها تغطية سطح فلز بفلز آخر بواسطة الكهرباء بغرض الحلية أو حمايته من التآكل .

(----------)

19– تتناسب كميات المواد المتكونة عند أي قطب أثناء عملية التحليل الكهربائي تناسباً طردياً مع كمية الكهرباء المارة في المحلول أو المصهور . (----------)

20– كمية الكهرباء التي شحنتها تعادل شحنة مول من الإلكترونات وتساوي 96500 كولوم .

(----------)

21– عند مرور كمية معينة من الكهرباء في خلايا إلكتروليتية متصلة على التوالي فإن كتل العناصر المتكونة عند الأقطاب تتناسب مع كتلها المكافئة . (----------)

22– كتلة المادة بالجرام التي لها القدرة على فقد أو إكتساب مولاً واحداً من الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي.

(----------)

السؤال الثاني : أكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً :

1- تزداد مقاومة المحاليل الإلكتروليتية لمرور التيار الكهربائي كلما ---------- درجة الحرارة .

2- الزوج القياسي الذي يمثله التفاعل العكوس المتزن التالي :

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

يمكننا التعبير عنه بالرمز الإصطلاحي ---------- .

3- خلية جلفانية مكونة من نصف الخلية القياسية Sn^{2+} / Sn بحيث كان قطبها أنوداً ونصف خلية الهيدروجين القياسية بحيث كان قطبها كاثوداً والقوة المحركة الكهربائية لهذه الخلية تساوي 0.14 فولت فإن جهد الإختزال القياسي لنصف الخلية Sn^{2+} / Sn يساوي ---------- فولت .

4- إذا كان جهد اختزال النيكل يساوي (– 0.23) فولت ، فإن التفاعل الكلي الحادث في الخلية الجلفانية المكونة من النيكل والهيدروجين (Ni^{2+} / Ni ، $2H^+ / H_2 (Pt)$) هي

---------- وبذلك تكون شحنة قطب ----------

سالبة بينما تكون شحنة قطب ---------- موجبة ، وتسري الإلكترونات في الدائرةالخارجية من قطب ---------- إلى قطب ---------- .

5- في الخلية الجلفانية كلما زاد فرق الجهد بين نصفي الخلية فإن قيمة جهد الخلية ---------- .

6- إذا كان كاتيون العنصر M أصعب اختزالاً من كاتيون الهيدروجين فإن هذا يدل على أن جهد إختزال العنصر M ---------- من جهد إختزال الهيدروجين .

7- طبقاً للتفاعل التلقائي التالي : $M_{(S)} + X^{2+}_{(aq)} \longrightarrow X_{(S)} + M^{2+}_{(aq)}$

فإن العنصر الافتراضي M يقع ---------- العنصر الإفتراضي X في السلسلة الكهروكيميائية.

8- إذا علمت أن النحاس يسبق الفضة في السلسلة الكهروكيميائية ، فإن جهد الخلية

$H_2 / 2H^+ // Cu^{2+} / Cu$ ---------- من جهد الخلية $H_2 / 2H^+ // Ag^+ / Ag$.

9- إذا كان جهد الإختزال القياسي لقطب الحديد Fe^{2+} / Fe يساوي (– 0.41) فولت فإن التفاعل التالي : $H_2 + Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2H^{+}_{(aq)} + Fe$ ---------- بشكل تلقائي .

10- حدوث التفاعل التالي : $Mg + Ni^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + Ni$ بشكل تلقائي يدل على أن جهد أكسدة النيكل ---------- من جهد أكسدة المغنسيوم .

11- إذا علمت أن جهد اختزال الكلور يساوي (1.36) فولت ، وجهد اختزال البروم (1.06) فولت فإن التفاعل التالي : $2NaBr + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl + Br_2$ ------- بشكل تلقائي .

12- لايمكن أن يسلك الليثيوم (Li) في أي تفاعل كيميائي سلوك العامل ---------- .

13- لايمكن أن يسلك الفلور (F_2) في أي تفاعل كيميائي سلوك العامل ---------- .

14-

E^o (فولت)	نصف تفاعل الإختزال
+ 0.54	$I_2 + 2e^- \rightarrow 2I^-$
+ 1.33	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 3Cr^{3+} + 7H_2O$
+ 1.52	$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$
+ 1.36	$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$

فإن الترتيب للعوامل المؤكسدة من الأقوى إلى الأضعف هو --------- ثم ---------- ثم --------- ثم ---------- .

15- يقل احتمال وجود فلز ما على حالته العنصرية في الطبيعة كلما ---------- قيمة جهد الاختزال القياسي له .

16- الفلز الذي له جهد اختزال -------- يختزل كاتيون الفلز الذي له جهد اختزال -------- في محاليل أملاحه .

17- يحدث التفاعل التالي : $2KI_{(aq)} + Br_{2(\ell)} \longrightarrow 2KBr_{(aq)} + I_{2(s)}$
تلقائياً لأن جهد إختزال البروم ---------- جهد إختزال اليود .

18- اللافلز الذي يلي في ترتيب السلسلة الكهروكيميائية يكون ميله --------- الإلكترونات أكبر من ميل اللافلز الذي يسبقه .

19- يحل المغنسيوم تلقائيا محل الرصاص في محاليل مركباته مما يدل على أن جهد اختزال الرصاص ---------- من جهد اختزال المغنسيوم .

20- إذا علمت أن جهود اختزال كل من المغنسيوم والفضة هي (– 2.4 ، 0.8) فولت على الترتيب فإنه عند غمس شريط من المغنسيوم في محلول نيترات الفضة يؤدي إلى إختـــزال ---------- .

21- يقع الليثيوم أعلى السلسلة الكهروكيميائية بينما يقع الفلور أسفلها فيكون أنيون الفلوريد عاملاً --------- --------- بكثير من عنصر الليثيوم .

22- عند غلق الدائرة الخارجية لتفريغ شحنة المركم الرصاصي يترسب --------- عند كل من الكاثود والأنود .

23- أثناء عملية تفريغ الشحنة الكهربائية للمركم الرصاصي -------- كثافة حمض الكبريتيك .

24- يعمل المركم الرصاصي أثناء تفريغ الشحنة كخلية ------- بينمايعمل أثناء شحنه كخلية --------.

25- $PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \longrightarrow$ ---------- + --------

26– من مزايا خلايا وقود (H_2 ، O_2) أنها لا تنتج مواد ملوثة للبيئة ، ويكون الناتج النهائي للتفاعلات التي تحدث بها هو ---------- .

27– عند التحليل الكهربائي لمصهور هيدريد الصوديوم (NaH) وإستخدام أقطاب من الجرافيت ينتج ------- عند الأنود .

28– عندما يُختزل الماء في عمليات التحليل الكهربائي يتصاعد غاز ------- عند الكاثود ويصاحب ذلك ------- في تركيز أنيون الهيدروكسيد و -------- قيمة pH للمحلول .

29– عند التحليل الكهربائي للمحاليل الإلكتروليتية المائية يسهل أكسدة الماء في المحاليل ------- أكثر منها في المحاليل الحمضية .

30– ---------- + $2OH^-$ ⟶ $2H_2O + 2e^-$

31– عند إمرار تيار كهربائي في محلول يحتوي على الماء ، كاتيونات المغنسيوم Mg^{2+} ، وكان (جهد الإختزال القياسي للماء = – 0.41 فولت و لكاتيون المغنسيوم = – 2.37 فولت) فإن النوع الذي له أولوية الاختزال عند الكاثود هو ---------- .

32– تعتمد أولوية الأكسدة والاختزال للأنواع في خلايا التحليل الكهربائي على نوع مادة قطب الأنود و ---------- و ---------- .

33– جهد اختزال (Cu^{2+}) في محلول كبريتات النحاس II $CuSO_4$ الذي تركيزه (0.1) مول / لتر يكون ------- من جهد اختزاله في نفس المحلول الذي تركيزه (0.5) مول/ لتر .

34– جهد اختزال أنيون الكلوريد (Cl^-) في محلول كلوريد الصوديوم تركيزه (0.1) مول / لتر يكون -------- من جهد اختزاله في نفس المحلول الذي تركيزه (0.5) مول / لتر .

35- عند إجراء التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 باستخدام أقطاب خاملة يزداد تركيز المحلول بسبب أكسدة ------- عند الأنود واختزال ------- عند الكاثود .

36- أثناء التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 بإستخدام أقطاب خاملة ، إذا انطلق (2.8) لتر من غاز الأكسجين عند الأنود فإن حجم غاز الهيدروجين المتصاعد عند الكاثود يساوي ----- لتر في نفس الظروف .

37- التفاعل الذي يحدث عند الأنود أثناء التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس II $CuSO_4$ باستخدام أقطاب من النحاس هو ---------- .

38- لترسيب ½ مول من ذرات العنصر M بالتحليل الكهربائي لمصهور المركب MCl_3 نحتاج إلى ---------- فاراداي .

39- كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 0.2 مكافئ جرامي من الكالسيوم بالتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ تساوي -------- فاراداي .

40- كتلة الألومنيوم (Al = 27) المترسبة بعد مرور (48250) كولوم من الكهرباء في مصهور نيترات الألومنيوم $Al(NO_3)_3$ تساوي ---------- جرام .

41- إذا كانت كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 6.6 جرام من فلز تساوي 0.1 فاراداي فإن الكتلة المكافئة الجرامية لهذا الفلز ---------- جرام .

42- لترسيب 130 جرام من الخارصين (Zn = 65) بالتحليل الكهربائي لمصهور يحتوي على Zn^{2+} نحتاج إلى -------- فاراداي .

43- أمرّت كمية من الكهرباء مقدارها (0.4) فاراداي في محلول لملح كلوريد البلاتين فترسب على الكاثود (19.5) جرام بلاتين (Pt = 195) فتكون الصيغة الكيميائية لهذا الملح هي ---------- .

44– أُمرّت كمية معينة من الكهرباء في خليتين إلكتروليتين متصلتين على التوالي أقطابهما من البلاتين ، تحتوي الأولى على كاتيونات الفضة (Ag^{+}) والثانية على كاتيونات القصدير (Sn^{2+}) فإذا ترسب (2) جرام من الفضة على كاثود الخلية الأولى فإن كتلة القصدير المترسبة على كاثود الخلية الثانية تساوي ——— جرام .
(Ag = 108 ، Sn = 119)

45– إذا كانت كمية الكهرباء المارة في محلول نيترات الكروم III $Cr(NO_3)_3$ تساوي (0.15) فاراداي فإن كتلة الكروم التي تترسب عند الكاثود تساوي ——— جرام . (Cr = 52)

46– عند مرور نفس كمية الكهرباء في محلولين أحدهما يحتوي على (Ag^{+}) والآخر يحتوي على (Cu^{2+}) فإن عدد مولات الفضة المترسبة تساوي ——— عدد مولات النحاس المترسبة .

47– عند طلاء ملعقة نحاسية بطبقة من الفضة ، وكان قطب الأنود من الفضة النقية ، فإذا زادت كتلة الملعقة النحاسية بمقدار 0.18 جرام فإن كتلة قطب الفضة تقل بمقدار ——— جرام . (Cu = 63.5 ، Ag = 108) .

48– إذا مرّت كمية من الكهرباء قدرها (24125) كولوم في محلول $Ni(NO_3)_2$ فترسبت كتلة من النيكل تساوي (7.35) جرام فإن الكتلة الذرية للنيكل تساوي ——— وحدة كتل ذرية .

49– إذا كانت كمية الكهرباء اللازمة لترسيب (19.8) جرام من فلز تساوي (28950) كولوم فإن الكتلة المكافئة الجرامية لهذا الفلز ———— جرام .

50– عند إمرار كمية كهرباء مقدارها (1.5) فاراداي في محلول ملح الفلز (M) ترسب نصف مول منه فإن الصيغة الكيميائية لكلوريد هذا الفلز هي ———— .

51– أُمرّت كمية من الكهرباء قدرها (3) فاراداي في خلية تحليلية تحتوي على مصهور لأكسيد الفلز(M) فترسب مول واحد من ذراته عند الكاثود ، فإن الصيغة الكيميائية لهذا الأكسيد هي ———— .

52– إذا أمرتيار كهربائي شدته (0.4) أمبير لمدة (30) دقيقة في محلول يوديد البوتاسيوم (KI) وكانت الأقطاب من البلاتين ، فإن كتلة غاز الهيدروجين (H_2) المتصاعد عند الكاثود في الظروف القياسية يساوي ------- جرام . (H = 1)

53– أُمرت كمية الكهرباء نفسها في مصهورين أحدهما يحتوي على كاتيونات الألومنيوم والآخر كاتيونات الصوديوم فإن النسبة بين عدد مولات الألومنيوم إلى عدد مولات الصوديوم المتكونة هي ---------- .

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) في القوس المقابل لأنسب إجابة لكل من العبارت التالية :

1- رفع درجة حرارة الموصل الفلزي تؤدي إلى :

( ) زيادة قدرته على التوصيل الكهربائي .
( ) تقليل مقاومته على التوصيل الكهربائي
( ) تقليل قدرته على التوصيل الكهربائي .
( ) عدم التأثير على قدرته للتوصيل الكهربائي

2- يحدث جميع مايلي عند زيادة درجة حرارة المحلول الإلكتروليتي أثناء التوصيل الكهربائي ماعدا :

( ) زيادة لزوجة المحلول .
( ) هجرة سريعة للأيونات نحو الأقطاب المخالفة لها في الشحنة .
( ) تقليل المقاومة لمرور التيار الكهربائي .
( ) زيادة في معدل الطاقة الحركية لأيونات المذاب .

3- الرمز الاصطلاحي التالي : ($Fe / FeSO_4$ // $CuSO_4 / Cu$) يمثل خلية جلفانية فإن المعادلة الكيميائية التي تمثل التفاعل الكلي الحادث في الخلية هي :

( ) $Fe^{2+} + Cu \longrightarrow Fe + Cu^{2+}$
( ) $Fe + Cu^{2+} \longrightarrow Fe^{2+} + Cu$
( ) $Fe^{2+} + Cu^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + Cu^{+}$
( ) $Fe^{2+} + Cu^{2+} \longrightarrow Fe^{+} + Cu^{3+}$

4- جميع مايلي يحدث أثناء عمل الخلية الجلفانية ماعدا :

( ) تفاعل أكسدة وإختزال بشكل تلقائي مستمر .
( ) سريان للإلكترونات من الأنود للكاثود خلال السلك المعدني .
( ) هجرة للكاتيونات نحو نصف خلية الأنود خلال القنطرة الملحية .
( ) زيادة في تركيز الأيونات الموجبة في محلول نصف خلية الأنود .

5- إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكل من (الفضة ، النيكل ، الخارصين ، الرصاص) تساوي (0.8 ، – 0.23 ، – 0.76 ، – 0.13) فولت على الترتيب فإن الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي لها أكبر قوة محركة كهربائية هو :

( ) Zn / Zn^{2+} // Ag^{+}/ Ag
( ) Pb / Pb^{2+} // Ag^{+}/ Ag
( ) Zn / Zn^{2+} // Pb^{2+}/ Pb
( ) Ni / Ni^{2+} // Pb^{2+}/ Pb

6- إذا كانت جهود الإختزال القياسية لكل من البروم ، اليود تساوي (1.06 ، 0.54) فولت على الترتيب فإن قيمة جهد التفاعل التالي تساوي :

$$Br_2 + 2HI \longrightarrow 2HBr + I_2$$

( ) 0.52 فولت ( ) 1.6 فولت

( ) – 1.6 فولت ( ) – 0.52 فولت

7- إذا كانت جهود الإختزال القياسية للفلزات التالية (Mg ، Ag ، Cu ، Zn) هي على الترتيب (– 2.3 ، 0.79 ، 0.34 ، – 0.76) فولت فإن أحد التفاعلات التالية يتم بشكل تلقائي وهو :

( ) $Zn^{2+} + Cu \longrightarrow Cu^{2+} + Zn$ ( ) $2Ag + Mg^{2+} \longrightarrow Mg + 2Ag^{+}$

( ) $2Ag + Cu^{2+} \longrightarrow Cu + 2Ag^{+}$ ( ) $Mg + Cu^{2+} \longrightarrow Mg^{2+} + Cu$

8- أفضل العوامل المؤكسدة من الأنواع التالية (جهود الإختزال القياسية بين القوسين) هو :

( ) Cu^{2+} (0.34 فولت) ( ) Na^{+} (– 2.71 فولت)

( ) Al^{3+} (– 1.67 فولت) ( ) Fe^{2+} (– 0.41 فولت)

9- طبقاً للتفاعل التالي : $Pb + 2Ag^{+} \longrightarrow Pb^{2+} + 2Ag$ فذلك يعني أن :

( ) الرصاص يلي الفضة في السلسلة الكهروكيميائية .

( ) الرصاص عامل مختزل أقوى من الفضة .

( ) جهد إختزال الرصاص أكبر من جهد إختزال الفضة .

( ) الرصاص عامل مؤكسد أقوى من الفضة .

10- في الخلية الجلفانية التي يمثلها الرمز الإصطلاحي التالي : $M / M^{2+} \; // \; 2H^{+} / H_2 \; (Pt)$ يكون :

( ) جهد الإختزال القياسي للنوع M > الصفر ( ) يقل $[H^{+}]$ في الخلية

( ) يقل $[M^{2+}]$ في الخلية ( ) تسري e^{-} من قطب H_2 إلى القطب M

11- أحد الفلزات التالية يمكن أن يوجد منفرداً في الطبيعة بصورة عنصرية وهو :

( ) الحديد ( ) الصوديوم

( ) الفضة ( ) المغنسيوم

12– في الخلية الجلفانية التالية : Sc / Sc^{3+} // Cu^{2+} / Cu

إذا كانت القوة المحركة الكهربائية لهذه الخلية تساوي (2.4) فولت ، جهد الإختزال القياسي لقطب النحاس تساوي (0.34)فولت فإن جهد الاختزال القياسي لقطب السكانديوم يساوي :

( ) 2.06 فولت ( ) 2.74 فولت

( ) – 2.06 فولت ( ) 1.2 فولت

13– إذا كانت المعادلة التالية تمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية :

$$Mg + 2H^+ \longrightarrow Mg^{2+} + H_2$$ **فإن إحدى العبارات التالية صحيحة وهي :**

( ) الأنود هو قطب الهيدروجين والكاثود هو قطب المغنسيوم .

( ) المغنسيوم يلي الهيدروجين في السلسلة الكهروكيميائية .

( ) جهد الإختزال القياسي للمغنسيوم = القوة المحركة الكهربائية للخلية مسبوقاً بإشارة سالبة .

( ) الرمز الإصطلاحي للخلية هو : $H_2 / 2H^+$ // Mg^{2+} / Mg

14– الرمز الإصطلاحي التالي لإحدى الخلايا الجلفانية $H_2/H^+ (1M)$ // $Cu^{2+} (1M)/Cu$

ومنه نستنتج أن أحد العبارات التالية غير صحيحة وهي :

( ) الكاثود هو قطب النحاس .

( ) الأنود هو قطب الهيدروجين .

( ) القوة المحركة للخلية تساوي صفراً .

( ) جهد الاختزال القياسي للنحاس يساوي القوة المحركة الكهربائية للخلية.

15– إذا علمت أن جهد الاختزال القياسي للبروم يساوي (1.08) فولت فإن النوع الذي يتأكسد بالبروم من بين الأنواع التالية هو : (جهود الإختزال القياسية بين الأقواس)

( ) Co^{3+} / Co^{2+} (1.82 فولت) ( ) Sn^{4+} / Sn^{2+} (0.13 فولت)

( ) $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$ (1.33 فولت) ( ) MnO_4^- / Mn^{2+} (1.51 فولت)

16– الفلز الذي له أكبر قدرة على فقد الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي من بين الفلزات التالية هو :
(جهد الإختزال القياسي بين القوسين)

( ) الزئبق (0.351 فولت) ( ) الخارصين (– 0.76 فولت)
( ) النحاس (0.34 فولت) ( ) الرصاص (– 0.126 فولت)

17– إذا كان جهد الإختزال القياسي لقطب الكروم (Cr^{3+} / Cr) تساوي (– 0.744) فولت ، فإن أحد الأنواع التالية له القدرة على إختزال (Cr^{3+}) إلى (Cr) فقط وليس له القدرة على إختزال (Mn^{2+}) :

( ) Zn^{2+} / Zn (– 0.76 فولت) ( ) Mn^{2+} / Mn (– 1.18 فولت)
( ) Fe^{2+} / Fe (– 0.44 فولت) ( ) Cd^{2+} / Cd (– 0.4 فولت)

18– إذا كان جهد الإختزال القياسي لقطب النيكل (Ni^{2+} / Ni) تساوي (– 0.23) فولت ، فإن أحد الأنواع التالية له القدرة على أكسدة النيكل فقط وليس له القدرة على أكسدة الرصاص :

( ) Co^{2+} / Co (– 0.28 فولت) ( ) Sn^{2+} / Sn (– 0.14 فولت)
( ) Pb^{2+} / Pb (– 0.13 فولت) ( ) Cu^{2+} / Cu (+ 0.34 فولت)

19– إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكل من المغنسيوم ، الخارصين ، النحاس ، الفضة ، الماء هي (– 2.4 ، – 0.76 ، 0.34 ، 0.8 ، – 0.83) فولت على الترتيب فإن أحد العبارات التالية غير صحيحة وهي :

( ) يتغطى الخارصين بطبقة من النحاس عند غمسه في محلول $CuSO_4$.
( ) يتغطى النحاس بطبقة من الفضة عند غمسه في محلول $AgNO_3$.
( ) يتغطى الخارصين بطبقة من المغنسيوم عند غمسه في محلول $MgSO_4$.
( ) يتغطى الخارصين بطبقة من الفضة عند غمسه في محلول $AgNO_3$.

20– إذا خُدش الحديد المغطى بطبقة من القصدير وتعرض للهواء الرطب فإنه :
(جهد إختزال الحديد = – 0.41 فولت ، جهد إختزال القصدير = – 0.15 فولت)

( ) يتآكل الحديد ( ) يتآكل الحديد والقصدير
( ) يتآكل القصدير ( ) لا يحدث شئ

21– في تفاعل معين وُجد أن ذرات العنصر (X) تحل محل أنيونات العنصر (Z) في محاليل أملاحه ، فتكون جميع الإجابات التالية صحيحة عدا واحدا :

( ) جهد إختزال العنصر (X) أعلى من جهد إختزال العنصر(Z)

( ) تُختزل ذرات العنصر (X) .

( ) تتأكسد أنيونات العنصر (Z) .

( ) العنصر (X) يسبق العنصر (Z) في السلسلة الكهروكيميائية .

22– جميع مايلي من تغيرات تحدث عند وضع قطعة من فلز المغنسيوم في محلول كبريتات النحاس II عدا واحدا هو :

( ) يتغطى المغنسيوم بطبقة من النحاس .

( ) يبهت لون محلول $CuSO_4$.

( ) يزداد تركيز محلول $CuSO_4$.

( ) يحل المغنسيوم محل النحاس في المحلول .

23– إذا كان جهد الإختزال القياسي لكل من الأقطاب التالية : (Sn^{2+} / Sn = – 0.14 فولت) (Pb^{2+} / Pb = – 0.13 فولت) ، (Ni^{2+} / Ni = – 0.23 فولت) ، (Cu^{2+} / Cu = 0.34 فولت) فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة هي :

( ) عند وضع ساق من Pb في محلول $CuSO_4$ تتأكسد ذرات الرصاص .

( ) لا يمكن حفظ محلول $Pb(NO_3)_2$ في وعاء من النيكل .

( ) يمكن حفظ محلول $Pb(NO_3)_2$ في وعاء من النحاس .

( ) يمكن أن يحل القصدير Sn محل النيكل Ni^{2+} في محاليل أملاحه .

24– الفلز الذي يُغطي ميدالية مصنوعة من الفضة (Ag^{+} / Ag = 0.8 فولت) عند وضعها في محلول أحد أملاح الفلزات التالية هو : (جهد الإختزال القياسي بين القوسين)

( ) النحاس Cu^{2+}/ Cu (0.34 فولت)

( ) المغنسيوم Mg^{2+}/ Mg (– 2.4 فولت)

( ) البلاتين Pt^{2+}/ Pt (1.2 فولت)

( ) الرصاص Pb^{2+}/ Pb (– 0.126 فولت)

25– إذا أُعطيت الفلزات التالية (حديد ، نحاس ، خارصين ، ذهب) فإنه يمكن معرفة ترتيبها في السلسلة الكهروكيميائية بإتباع إحدى الطرق التالية وهي :

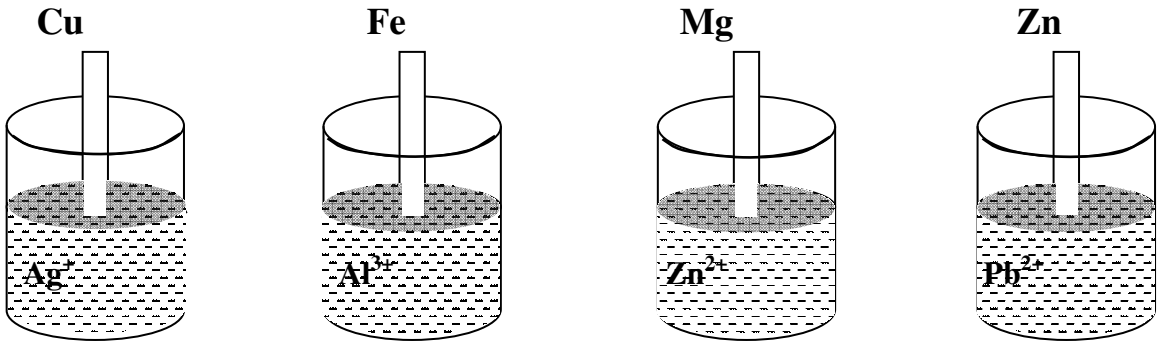
( ) إضافة الماء إلى كل منها .

( ) إضافة كل منها إلى محلول ملح الفلز الآخر .

( ) إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى كل منها .

( ) قابلية كل منها للطرق والسحب .

26– إذا علمت أن جهود الإختزال القياسية بالفولت لكل من (Zn ، Fe ، Mg ، Cu) هي (– 0.76 ، – 0.44 ، – 2.4 ، 0.34) على الترتيب ، ولكل من (Pb ، Al ، Ag) هي (– 0.126 ، – 1.67 ، 0.799) على الترتيب فإن واحداً من الأشكال التالية لا يحدث فيه تفاعل وهو :



( ) ( ) ( ) ( )

27– عند شحن المركم الرصاصي فإن :

( ) **قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول لا تتغير .**

( ) **صفائح الرصاص في المركم تذوب مكونة أيونات Pb^{2+} .**

( ) **جميع أيونات Pb^{2+} تتأكسد إلى أيونات Pb^{4+} .**

( ) **$PbSO_4$ التي تكونت من عملية التفريغ تتحول إلى Pb ، PbO_2 .**

28– جميع مايلي تطبيقات عملية على الخلايا الجلفانية عدا واحدة وهي :

( ) **البطاريات الجافة .** ( ) **خلايا الوقود .**

( ) **الطلاء بالكهرباء .** ( ) **البطاريات القابلة لإعادة الشحن .**

29– أحد التفاعلات التالية يحدث عند الكاثود في خلية الوقود :

( ) $2H_2 + 4OH^- \longrightarrow 4H_2O + 4e^-$

( ) $2H_2O + 2e^- \longrightarrow 2OH^- + H_2$

( ) $O_2 + 2H_2O + 4e^- \longrightarrow 4OH^-$

( ) $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

30– عند إستخدام خلية جلفانية كمصدر خارجي للتيار الكهربائي المستمر لتشغيل خلية إلكتروليتية فإنه يتم توصيل :

( ) أنود الخلية الجلفانية بأنود الخلية الإلكتروليتية .

( ) القطب السالب للخلية الجلفانية بالقطب الموجب للخلية الإلكتروليتية .

( ) القطب السالب للخلية الجلفانية بالقطب السالب للخلية الإلكتروليتية .

( ) كاثود الخلية الجلفانية بكاثود الخلية الإلكتروليتية .

31– جميع الأنواع التالية تنتج بالتحليل الكهربائي لمصهور Al_2O_3 استخدام أقطاب من الكربون عدا واحداً هو :

( ) تكّون الألومنيوم ( ) تكّون هيدروكسيد الألومنيوم

( ) تكّون غاز الأكسجين ( ) تكّون غاز ثاني أكسيد الكربون

32– تزيد قيمة جهد إختزال أحد الأنواع التالية بزيادة تركيز المحلول وهو :

( ) Br^- ( ) Cl^- ( ) Cu^{2+} ( ) SO_4^{2-}

33– عند التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس II $CuSO_4$ بإستخدام أقطاب بلاتين فإن :

( ) Cu^{2+} تُختزل عند الأنود . ( ) Cu^{2+} تتأكسد عند الأنود .

( ) SO_4^{2-} تتأكسد عند الأنود . ( ) H_2O يتأكسد عند الأنود .

34– عند التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس II ($CuSO_4$) بإستخدام أقطاب من البلاتين أو الكربون فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة وهي :

( ) تركيز $[Cu^{2+}]$ يقل في المحلول . ( ) يتصاعد غاز O_2 عند الأنود .

( ) تزداد قيمة pH للمحلول . ( ) يترسب النحاس عند الكاثود .

35– إذا علمت أن جهود الاختزال القطبية القياسية لكل من :

($H_2O = -0.41$ ، $Cr^{2+} = -0.56$ ، $Pb^{2+} = -0.13$ ، $Cu^{2+} = 0.34$ ، $Al^{3+} = -1.76$)

فولت فإن الفلز الذي يمكن الحصول عليه أولاً بالتحليل الكهربائي لمحلول يحتوي على الأيونات السابقة هو :

( ) الكروم ( ) النحاس

( ) الرصاص ( ) الألومنيوم

36- عند التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4) بإستخدام أقطاب من البلاتين أو الكربون فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة وهي :

( ) يزداد تركيز المحلول .
( ) يتصاعد غاز O_2 عند الأنود .
( ) تزداد قيمة pH للمحلول .
( ) يتصاعد غاز H_2 عند الكاثود .

37- عند إمرار تيار كهربائي مستمر في محلول يوديد البوتاسيوم (KI) بإستخدام أقطاب من البلاتين تغيرت قيمة (pH) للمحلول بمقدار (4) وحدات ، فإن قيمة (pH) للمحلول تصبح :

( ) 7 ( ) 11 ( ) 3 ( ) 4

38- عند إمرار تيار كهربائي في خلية الكتروليتية على شكل حرف (U) تحتوي على محلول يوديد البوتاسيوم (KI) ، النشا . فإن المحلول يتلون باللون الأزرق :

( ) حول الكاثود فقط .
( ) حول الأنود فقط .
( ) حول كل من الكاثود والأنود .
( ) لا يتغير لون المحلول .

39- عند التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4) بإستخدام أقطاب من البلاتين :

( ) يتصاعد غاز O_2 عند الأنود ، غاز H_2 عند الكاثود .
( ) ينتج البوتاسيوم عند الكاثود ، غاز H_2 عند الأنود .
( ) يتصاعد غاز O_2 عند الكاثود ، غاز H_2 عند الأنود .
( ) يقل تركيز كبريتات البوتاسيوم في المحلول .

40- أثناء التحليل الكهربائي لمحلول مائي من ($CuSO_4$) تركيزه مول / لتر بإستخدام قطبين من النحاس فإن :

( ) الماء يتأكسد ويتصاعد غاز الأكسجين .
( ) الزيادة في كتلة القطب الموجب تساوي النقص في كتلة القطب السالب .
( ) تركيز الإلكتروليت لا يتغير .
( ) قيمة الأس الهيدروجيني pH تقل تدريجياً .

41- ينتج غاز عند القطب الموجب في جميع خلايا التحليل الكهربائي التالية عدا خلية واحدة يكون :

( ) قطباها من الجرافيت والالكتروليت مصهور كلوريد الصوديوم .

( ) الآنود والكاثود بها من الكربون والالكتروليت محلول من كبريتات الصوديوم .

( ) قطباها من البلاتين والالكتروليت محلول كبريتات النحاس II

( ) قطباها من البلاتين والالكتروليت محلول يوديد البوتاسيوم .

42- ينتج الهيدروجين والأكسجين بالتحليل الكهربائي عندما يكون الإلكتروليت المستخدم في الخلية :

( ) محلول مشبع من كبريتات النحاس II بإستخدام أقطاب من النحاس .

( ) محلول مشبع من كبريتات النحاس II بإستخدام أقطاب من البلاتين .

( ) محلول يوديد البوتاسيوم بإستخدام أقطاب من البلاتين .

( ) محلول كبريتات الصوديوم بإستخدام أقطاب خاملة .

43- أحد العبارات التالية غير صحيحة :

( ) ينتج عن خلية الوقود ماء صالح للشرب .

( ) عند تفريغ شحنة المركم الرصاصي تقل كثافة حمض الكبريتيك .

( ) في عمليات الطلاء بالكهرباء يوصل الجسم المراد طلاءه بالقطب الموجب للبطارية .

( ) عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم تُختزل Na^+ عند الكاثود .

44- إذا كانت الشحنة الكهربائية الكلية التي يعطيها عمود جاف قبل أن تهبط قوته المحركة الكهربائية لدرجة منخفضة جداً تساوي (35) أمبير . ساعة ، فإن كتلة الخارصين (Zn = 65.4) المستهلك بعد سحب هذه الكمية من الكهرباء تساوي : (علما بأن الخارصين ثنائي التكافؤ)

( ) 100.2 جرام ( ) 42.7 جرام ( ) 0.712 جرام ( ) 85.4 جرام

45- في تفاعل الاختزال لنصف الخلية التالي : $Al^{3+} + 3e^- \longrightarrow Al$

إذا أمرت كمية من الكهرباء مقدارها (144750) كولوم ، فإن كتلة الألومنيوم المترسبة تساوي : (Al = 27)

( ) 40.5 جرام ( ) 13.5 جرام

( ) 18 جرام ( ) 27 جرام

46– إذا أمرّت كمية من الكهرباء مقدارها (0.25) فراداي في خلية تحتوي على أيونات البروميد (Br^-) ، فإن كتلة البروم المنفصلة عند الأنود تساوي : (Br = 80)

( ) 20 جرام ( ) 80 جرام

( ) 40 جرام ( ) 320 جرام

47– عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها (½) فراداي في محلول يحتوي على كاتيونات فلز إفتراضي (M^{3+}) ترسب (4.5) جرام من هذا الفلز فإن الكتلة الذرية لهذا الفلز تساوي :

( ) 4.5 ( ) 18

( ) 9 ( ) 27

48– عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها (0.5) فراداي في محلول يحتوي على كاتيون فلز . ترسب (4.5) جرام من هذا الفلز . فإن الكتلة المكافئة الجرامية لهذا الفلز تساوي :

( ) 4.5 جرام ( ) 18 جرام

( ) 9 جرام ( ) 27 جرام

49– لترسيب (0.1) مول من العنصر (M) بالتحليل الكهربائي للمركب (MBr_3) فإننا نحتاج إلى :

( ) 0.3 فراداي ( ) 3 فراداي ( ) 0.2 فراداي ( ) 0.25 فراداي

50– لكي يتم إختزال جميع كاتيونات (H^+) الموجودة في مولين من حمض الكبريتيك (H_2SO_4) يلزم كمية من الكهرباء بالفاراداي مقدارها :

( ) 2 فراداي ( ) فراداي واحد

( ) 4 فراداي ( ) 8 فراداي

51– إذا مرت كمية واحدة من الكهرباء في محلولي كبريتات النحاس II ، نيترات الفضة فإن :

( ) كتلة النحاس المترسبة تساوي كتلة الفضة المترسبة .

( ) عدد مولات النحاس المترسبة تساوي عدد مولات الفضة المترسبة .

( ) عدد مكافئات النحاس المترسبة تساوي عدد مكافئات الفضة المترسبة .

( ) عدد مكافئات النحاس المترسبة أكبر من عدد مكافئات الفضة المترسبة .

52– كتلة غاز الكلور (Cl_2) عند الظروف القياسية الناتج عند مرور تيار شدته (0.965) أمبير لمدة (100) دقيقة في مصهور من كلوريد الصوديوم بإستخدام أقطاب من الجرافيت يساوي : (Cl = 35.5)

( ) 1.344 جرام ( ) 2.13 جرام ( ) 0.672 جرام ( ) 0.0112 جرام

53– خليتان إلكتروليتان متصلتان على التوالي . تحتوي الأولى على محلول نيترات النيكل $Ni(NO_3)_2$ وتحتوي الثانية على محلول نيترات الفضة $AgNO_3$. فإذا ترسب (5.9) جرام من النيكل في الخلية الأولى فإن كتلة الفضة المترسبة في الخلية الثانية تساوي : (Ag = 108 ، Ni = 59)

( ) 10.8 جرام ( ) 108 جرام ( ) 21.6 جرام ( ) 5.9 جرام

54– في عملية التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس II ($CuSO_4$) بإستخدام قطبين من النحاس إزدادت كتلة الكاثود بمقدار (3.18) جرام ، فالذي يحدث عند الأنود هو : (Cu = 63.6)

( ) تصاعد 1.12 لتر من غاز الأكسجين في الظروف القياسية .

( ) تصاعد 5.6 لتر من غاز الأكسجين في الظروف القياسية .

( ) تأكسد 0.1 مول من النحاس .

( ) تأكسد 0.05 مول من النحاس

55– ميدالية نحاسية كتلتها (15) جرام وصلت كاثوداً في خلية إلكتروليتية تحتوي على محلول نيترات الفضة ($AgNO_3$) . تكون كتلة الميدالية بعد مرور تيار شدته (1.34) أمبير لمدة ساعة تساوي : (Ag = 108)

( ) 30 جرام . ( ) 20.4 جرام . ( ) 9.6 جرام . ( ) 15.4 جرام .

56– كمية الكهرباء اللازمة لترسيب مول واحد من ذرات العنصر الفلزي (M) بالتحليل الكهربائي لمصهور أكسيد الفلز (M_2O_3) تساوي :

( ) 5 فراداي . ( ) 2 فراداي . ( ) 3 فراداي . ( ) 1 فراداي .

57- ترسبت (6.6) جرام من الذهب (Au = 198) بالطلاء الكهربائي على ميدالية من النحاس ، كما ترسبت (10.8) جرام من الفضة (Ag = 108) على ميدالية أخرى من النحاس ، فإن كمية الكهربـاء المارة في محلول كل من (Au^{3+} ، Ag^{+}) تساوي :

( ) **0.1 فرادي في محلول Au^{3+} ، 0.3 فاراداي في محلول Ag^{+}**

( ) **0.1 فرادي في محلول Ag^{+} ، 0.3 فاراداي في محلول Au^{3+}**

( ) **1 فراداي في محلول كل منهما .**

( ) **0.1 فراداي في محلول كل منهما .**

58- أُمرت كمية من الكهرباء مقدارها (19300) كولوم في محلول كبريتات النحاسII فإذا كان (Cu = 64) (الفراداى = 96500 كولوم) ، فان كتلة النحاس المترسبة على الكاثود تساوي :

( ) **19.2 جم** ( ) **9.6 جم**

( ) **6.4 جم** ( ) **3.2 جم**

59- عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها (19300) كولوم في مصهور أكسيد العنصر (X) ترسب (0.1) مول من هذا العنصر فتكون صيغة الأكسيد هى :

( ) **XO** ( ) **X_2O**

( ) **XO_2** ( ) **X_2O_2**

60- إذا مرّ تيار كهربائي شدته (0.3) أمبير لمدة (40) دقيقة في محلول لعنصر فترسب (0.129) جرام ، فإن الكتلة المكافئة لهذ العنصر تساوي :

( ) **17.29 جرام** ( ) **93.02 جرام**

( ) **1037.38 جرام** ( ) **134.03 جرام**

السؤال الرابع : أكتب كلمة (صحيحة) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) أمام العبارة الخطأ لكل مما يلي :

1– عند إمرار تيار كهربائي مستمر في محلول مشبع من يوديد البوتاسيوم بين قطبين من البلاتين فإن قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول تقل . (-------)

2– عند غمس شريط من فلز المغنسيوم في محلول كبريتات النحاس II . تتأكسد ذرات المغنسيوم وتُختزل كاتيونات النحاس Cu^{2+} . (-------)

3– في المحاليل الإلكتروليتية المائية تزيد قيم جهود إختزال كل من الأنيونات والكاتيونات بزيادة التركيز شريطة أن تبقى باقي الظروف ثابتة . (-------)

4– عند وضع ساق من الخارصين في محلول نيترات الفضة $AgNO_3$ يقل تركيز محلول نيترات الفضة .
(-------)

5– عند رفع درجة الحرارة تزداد قدرة الفلزات وتقل قدرة المحاليل الالكتروليتية على التوصيل الكهربائي .
(-------)

6– يبقى تركيز حمض الكبريتيك في المركم الرصاصي ثابتاً لا يتغير خلال تفريغ الخلية . (-------)

7– يمكن إعادة شحن خلية وقود الأكسجين – الهيدروجين إذا وصلت بمصدر كهربائي . (-------)

8– تحدث عملية الاختزال في الخلية الجلفانية عند القطب السالب للخلية . (-------)

9– يمكن إستخلاص جميع الفلزات بالتحليل الكهربائي لمحاليل مركباتها المائية مهما كانت قيم جهود إختزالها .
(-------)

10– عند غلق الدائرة الخارجية في المركم الرصاصي . يكون الأنود هو قطب الرصاص والكاثود هو قطب ثاني أكسيد الرصاص . (-------)

11- عند وضع ساق من الحديد في محلول يحتوي على كاتيوني (Cu^{2+} ، Mg^{2+}) فإن فلز النحاس يترسب ويبقى (Mg^{2+}) ذائباً في المحلول .(جهود الإختزال لكل من النحاس والمغنسيوم والحديد هي على الترتيب (0.34 ، – 2.4 ، – 0.4) فولت . (-------)

12- كمية الكهرباء التي مقدارها (1 فراداي) ترسّب مكافئ جرامي واحد من الفضة من محلول $AgNO_3$ ، ونصف مكافئ جرامي من النحاس من محلول $CuSO_4$. (-------)

13- في الخلية الجلفانية المكونة من النصفين (M^{2+} / M) ، ($2H^+ / H_2$) يتصاعد غاز الهيدروجين إذا كان جهد الإختزال القياسي للقطب (M^{2+} / M) ذا إشارة سالبة . (-------)

14- يسهل أكسدة الماء عند التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات الصوديوم عن أكسدته في محلول حمض الهيدروكلوريك له نفس التركيز . (-------)

15- إذا كانت قيمة جهد الإختزال القياسي للخارصين تساوي (– 0.76) فولت . فإن هذا يدل على أن الخارصين أصعب إختزالاً من الهيدروجين . (-------)

16- يوجد الحديد في الطبيعة على الحالة العنصرية بينما لا يوجد الذهب في الطبيعة على الحالة العنصرية .
(-------)

17- أقوى العوامل المختزلة هو فلز الليثيوم ، أقوى العوامل المؤكسدة هو الفلور . (-------)

18- إذا كان جهد إختزال المغنسيوم أقل من جهد إختزال النيكل ، فإن جهد الخلية المكونة من النيكل والهيدروجين يكون أقل من جهد الخلية المكونة من المغنسيوم والهيدروجين . (-------)

19- يزداد نشاط الفلز وقدرته على فقد الإلكترونات بزيادة قيمة جهد الإختزال القياسي له . (-------)

20– اللافلز الذي له جهد إختزال أعلى يحل محل اللافلز الذي له جهد إختزال أقل في محاليل مركباته .

(-------)

21– من مزايا المركم الرصاصي أن المواد الكيميائية فيه لاتستهلك تماماً ويمكن إعادة شحنه من جديد .

(-------)

22– يمكن الحصول على غاز الفلور بالتحليل الكهربائي للمحاليل المائية التي تحتوي على أنيون الفلوريد (F^-) .

(-------)

23– يمكن طلاء ملعقة نحاسية بطبقة رقيقة من الخارصين عند بالتحليل الكهربائي لمحلول كبريتات الخارصين وتوصل الملعقة النحاسية بالقطب السالب للبطارية . (-------)

24– يحدث عند أنود خلية الوقود التفاعل التالي :

$O_2 + 2H_2O + 4e^- \longrightarrow 4OH^-$ وذلك عند تشغيل الخلية . (-------)

25– لتنقية فلز النحاس من الشوائب بواسطة التحليل الكهربائي نجعل النحاس المراد تنقيته أنوداً في خلية التحليل وإستخدام محلول ($CuSO_4$) كالكتروليت . (-------)

26– في عمليات الطلاء بالكهرباء تتناسب كتلة طبقة الطلاء طردياً مع كل من كمية الكهرباء المارة في المحلول والكتلة المكافئة لمادة الطلاء . (-------)

27– الفلز الذي له جهد إختزال أكبر يحل محل الفلز الذي له جهد إختزال أقل في محاليل أملاحه .

(-------)

28– أُمرّ تيار كهربائي شدته (0.5) أمبير لمدة (96.5) دقيقة في محلول أحد أملاح فلز ثلاثي التكافؤ فترسب (0.27) جرام من الفلز على الكاثود فتكون الكتلة الذرية لهذا الفلز تساوي 27 وحدة كتل ذرية .

(-------)

29– في الخلية الجلفانية التي رمزها الإصطلاحي : $Zn / Zn^{2+} // Cu^{2+} / Cu$ يزداد جهد اختزال كاتيون النحاس Cu^{2+} وذلك عند غلق الدائرة . (-------)

30– يحدث التفاعل التالي عند كاثود خلية المركم الرصاصي أثناء تفريغ شحنة المركم .

$$PbO_2 + 4H^+ + 2e + SO_4^{2-} \longrightarrow PbSO_4 + 2H_2O$$ (-------)

31– أثناء عمليات أكسدة واختزال الماء فإن كمية الكهرباء اللازمة لتصاعد مول من غاز الأكسجين O_2 تساوي كمية الكهرباء اللازمة لتصاعد مول من غاز الهيدروجين H_2 . (-------)

32– لترسيب (9) جرام من الألومنيوم ، (12) جرام من المغنسيوم من مصاهير تحتوي على كاتيونات (Al^{3+} ، Mg^{2+}) يلزم كمية من الكهرباء مقدارها 1 فراداي . (Al = 27 ، Mg = 24)

(-------)

33– في الخلية الجلفانية التي رمزها الإصطلاحي : $Cu / Cu^{2+} // Cl^- / Cl_2$ يزداد جهد اختزال أنيون الكلوريد (Cl^-) وذلك عند غلق الدائرة . (-------)

34– يحدث التفاعل التالي عند أنود المركم الرصاصي أثناء تفريغ الشحنة .

$$PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e \longrightarrow PbSO_4 + 2H_2O$$ (-------)

35– عند التحليل الكهربائي لمصهور أكسيد الفلز MO_2 ينتج نصف مول من ذرات هذا الفلز عند مرور كمية من الكهرباء مقدارها 96500 كولوم في المصهور . (-------)

36– إذا كان جهد الإختزال القياسي لقطب (Pb^{2+} / Pb) يساوي (– 0.126) فولت وجهد الاختزال القياسي لقطب الحديد (Fe^{2+} / Fe) يساوي (– 0.41) فولت فإنه لايمكن حفظ محلول نيترات الرصاص في وعاء الحديد .

(-------)

37– يمكن للكلور أن يحل محل اليود في محاليل مركباته مما يدل على أن اليود يسبق الكلور في السلسلة الكهروكيميائية .

(-------)

38– إختزال الماء في المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم أسهل من إختزاله في المحلول المائي لكلوريد الصوديوم المساوي له في التركيز . (-------)

39- ينتج الهيدروجين عند الكاثود والأكسجين عند الأنود في خلية التحليل الكهربائي لمحلول مائي من كبريتات الصوديوم وكانت بأقطاب من البلاتين . (--------)

40- عند إمرار كمية الكهرباء نفسها في مصهور كل من ($MgCl_2$ ، NaCl) يكون عدد مولات الصوديوم المتكونة ضعف (مثلي) عدد مولات المغنسيوم المتكونة . (--------)

41- عند وضع قطب مفرد من الخارصين في محلول يحتوي على Zn^{2+} يحدث تفاعل أكسدة وإختزال بشكل تلقائي مستمر . (--------)

42- تترتب أنصاف الخلايا سواء العناصر أو الأنواع الأيونية أو الجزيئات في السلسلة الكهروكيميائية تصاعديا بما يتفق مع قدرتها على إكتساب الإلكترونات . (--------)

السؤال الخامس : علل لكل ممايلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

1- الفلزات جيدة التوصيل للكهرباء ومقاومتها صغيرة .

2- يبقى الموصل الفلزي متعادلاً كهربائياً أثناء التوصيل .

3- يبقى الموصل الأيوني متعادلاً كهربائياً أثناء التوصيل .

4- تزيد مقاومة الموصل الفلزي بينما تقل مقاومة الموصل الأيوني لمرور التيار الكهربائي عن رفع درجة الحرارة .

5- يحدث تغير في كتلة كل من أنود وكاثود الخلية الجلفانية التي رمزها الإصطلاحي
(Mg / Mg^{2+} (1M) // Al^{3+} (1M) / Al) عندما تعطي تياراً كهربائياً

6- تكون اشارة الأنود في الخلايا الجلفانية سالبة .

7- يستخدم كل من الخارصين ، والمغنسيوم في تحضير غاز الهيدروجين بتفاعلهم مع الأحماض المخففة غير المؤكسدة مثل حمض الهيدروكلوريك المخفف .

8- لاتؤثر الأحماض غير المؤكسدة مثل H_2SO_4 المخفف ، HCl في كل من الذهب ، والفضة .

9- تُستخدم الفلزات (الذهب والفضة والبلاتين) في صناعة الحُلي .

10- يعتبر الخارصين عاملاً مختزلاً أقوى من النحاس .

11- لا يوجد البوتاسيوم K على حالته العنصرية في الطبيعة بينما يوجد الذهب Au على حالته العنصرية في الطبيعة .

12- لا يصح حفظ محلول كبريتات النحاس II المستخدم كمبيد حشري في أواني من الحديد .

13- يتغطى سطح فلز المغنسيوم بطبقة من الفضة عند وضع قطعة من فلز المغنسيوم في محلول نيترات الفضة $AgNO_3$

14- عند وضع قطعة من فلز الخارصين في محلول كبريتات النحاس II الزرقاء تتكون طبقة بنية إسفنجية على سطح قطعة الخارصين ويبهت لون محلول كبريتات النحاس II .

15- لحماية خزانات الماء المصنوعة من الحديد من التآكل يُفضل طلاؤها بطبقة من الخارصين .
(جهود الإختزال لكل من الحديد والخارصين على الترتيب – 0.4 ، – 0.76 فولت)

16- تزداد قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول حمض الكبريتيك في المركم الرصاصي أثناء تفريغ الشحنة .

17– يمكن شحن خلية المركم الرصاصي عند توصيله بمصدر تيار كهربائي له جهد أعلى منه .

18– تتكون كبريتات الرصاص عند كل من أنود وكاثود المركم الرصاصي أثناء عملية تفريغ الشحنة .

19– تقل كثافة حمض الكبريتيك في المركم الرصاصي أثناء تفريغ شحنته .

20– تعمل خلية الوقود عند درجات حرارة مرتفعة .

21– يبقى تركيز محلول هيدروكسيد البوتاسيوم في خلية الوقود ثابت عند غلق الدائرة .

22– يتصاعد غاز الهيدروجين H_2 عند الأنود عند التحليل الكهربائي لمصهور هيدريد الصوديوم .

23– أكسدة الماء في المحاليل المتعادلة أسهل من أكسدته في المحاليل الحمضية .

24– إختزال الماء في المحاليل المتعادلة أسهل من إختزاله في المحاليل القلوية .

25- يمكننا الحصول على فلز النحاس عملياً بإختزال كاتيوناته في محاليله المائية بالتحليل الكهربائي بينما لايمكننا الحصول على فلز المغنسيوم بنفس الطريقة . (علماً بأن جهود الإختزال القياسية للنحاس والمغنسيوم ، والماء هي على الترتيب 0.34 ، – 2.4 ، – 0.41 فولت)

26- نحصل على غاز الأكسجين أثناء التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس II إذا كانت الأقطاب من البلاتين ولا نحصل على غاز الأكسجين إذا كانت الأقطاب من النحاس .

27- تزداد قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول أثناء التحليل الكهربائي لمحلول يوديد البوتاسيوم KI بإستخدام أقطاب من البلاتين .

28- تقل قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول أثناء التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس II $CuSO_4$ بإستخدام أقطاب من البلاتين .

30- يزداد تركيز محلول كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 عند تحليله كهربائياً بواسطة أقطاب من Pt .

31- يتكون اليود بالتحليل الكهربائي لمحلول يوديد البوتاسيوم ولا يتكون الفلور بالتحليل الكهربائي لمحلول فلوريد البوتاسيوم .

32- كمية الكهرباء اللازمة لإنتاج مول من غاز الأكسجين O_2 بالتحليل الكهربائي مثلي كمية الكهرباء اللازمة لإنتاج مول من غاز الهيدروجين H_2 .

السؤال السادس : أجب عن الأسئلة التالية :

1– خلية جلفانية رمزها الإصطلاحي : $Mg / Mg^{2+} (1M) // Cu^{2+} (1M) / Cu$ والمطلوب :

(أ) إرسم شكلاً تخطيطياً للخلية موضحاً عليه الأنود ، الكاثود وإتجاه سريان الإلكترونات في الدائرة الخارجية .

(ب) أكتب نصف تفاعل الأكسدة ، نصف تفاعل الإختزال ، والتفاعل الكلي الحادث في الخلية .

(ج) إحسب القوة المحركة الكهربائية للخلية . (علماً بأن جهود الإختزال القياسية لكل من :

المغنسيوم = – 2.4 فولت ، النحاس = 0.34 فولت)

(د) إذا نقصت كتلة الأنود بمقدار 2.4 جرام . احسب كمية الكهرباء بالفراداي التي أعطتها الخلية .

(Mg = 24 ، Cu = 63.5)

2– خلية جلفانية تتكون من نصفين أحدهما تحتوي على قطب الخارصين في محلول يحتوي على (Zn^{2+}) والأخرى تحتوي على قطب من الكروم في محلول يحتوي على (Cr^{3+}) بحيث كان تركيز المحلول لكل منهما مول/لتر عند 25 س . فإذا علمت أن جهود الاختزال القياسية لكل من الخارصين

Zn^{2+} / Zn = – 0.76 فولت والكروم Cr^{3+} / Cr = – 0.74 فولت . والمطلوب :

(أ) ارسم شكلاً تخطيطياً للخلية موضحاً عليه الأنود ، الكاثود و اتجاه سريان الإلكترونات .

(ب) اكتب التفاعل الحادث في كل نصف خلية ، التفاعل الكلي الحادث في الخلية .

(ج) اكتب الرمز الإصطلاحي للخلية . واحسب القوة المحركة الكهربائية للخلية .

(د) إذا فُرض أن الخلية أنتجت كمية من الكهرباء مقدارها 0.2 فراداي . احسب مقدار الزيادة الحادثة في كتلة الكاثود . (Cr = 52 ، Zn = 65.4)

3– التفاعل التالي : $Mn + Ni^{2+} \longrightarrow Mn^{2+} + Ni$ يمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية :

فإذا علمت أن جهود الاختزال القطبية القياسية لكل من المنجنيز ، النيكل يساوي 1.03 V – ، 0.23 - ، على الترتيب ، وأن تركيز المحلولين في نصفي الخلية هو 1 M عند 25 °C . المطلوب :

1 – رسم شكل تخطيطي للخلية ، مبينا عليه كل من الأنود والكاثود واتجاه حركة الإلكترونات في السلك .

2 – كتابة معادلة التفاعل الحادث عند كل من الأنود والكاثود ، والرمز الاصطلاحي للخلية .

3 – حساب القوة المحركة الكهربائية للخلية . (Mn = 55 ، Ni = 59)

4 – حساب كمية الكهرباء التي أعطتها الخلية ، إذا نقصت كتلة الأنود بمقدار 2.75 g .

5 – مقدار التغير في كتلة الكاثود ، إذا أعطت الخلية السابقة كمية من الكهرباء قدرها 0.1 F .

4- اذا علمت أن جهود الاختزال القياسية لكل من :

Fe^{2+} / Fe = – 0.41 فولت ، Cu^{2+} / Cu = 0.34 فولت ، $Cl_2 / 2\,Cl^-$ = 1.36 فولت

Mg^{2+} / Mg = – 2.4 فولت ، Ag^+ / Ag = 0.8 فولت ، Zn^{+2} / Zn = – 0.76 فولت

Pt^{2+} / Pt = 1.2 فولت ، $I_2 / 2I^-$ = 0.54 فولت Al^{+3} / Al = – 1.67 فولت ..

المطلوب تحديد كل ممايلي :

1 – أقوي العوامل المؤكســـدة (----------) و أقوى العوامل المختزلة (----------)
وأضعف العوامل المؤكسدة (----------) وأضعف العوامل المختزلة (----------) .

2 – الفلز الذي له القدرة على أكسدة المغنسيوم وليس له القدرة على أكسدة الخارصين (------).

3 – أحد الفلزات السابقة والذي له القدرة على اختزال (H^+) في المحلول (----------) والفلز الذي ليس له القدرة على اختزال (H^+) في المحلول (----------) .

4– التفاعل التالي : $Mg^{2+} + H_2 \longrightarrow Mg + 2H^+$
(----------) بشكل تلقائي .

5 – يحل الكلور محل (----------) في محاليل أملاحة .

6 – الفلز الذي له القدرة على إحلال محل بقية الفلزات الأخرى في المحاليل (----------) .

7 – جهد أكسدة الفضة يساوي (----------) فولت .

8 – اكتب الرمز الإصطلاحي للخلية الجلفانية المكونة من نصف خلية الألمنيوم ونصف خلية الحديد وإرسم شكلاً تخطيطياً لهذه الخلية موضحاً عليه كل من الأنود والكاثود واتجاه حركة الإلكترونات في الدائرة الخارجية و احسب القوة المحركة الكهربائية للخلية الجلفانية – أكتب نصف تفاعل الأكسدة ونصف تفاعل الاختزال والتفاعل الكلي للخلية .

9 – اكتب الرمز الإصطلاحي للخلية الجلفانية التي تعطي أكبر ق.م.ك من أنصاف الخلايا السابقة .

10– هل يمكن حفظ محلول نيترات الفضة في أوعية من الحديد ؟ لماذا ؟

11– الفلز الذي له القدرة على إختزال كاتيون Fe^{2+} وليس له القدرة على إختزال كاتيون Al^{3+} هو (------)

12– أقل الفلزات السابقة نشاط (-------) وأكثر الفلزات السابقة نشاطاً هو (-------) .

5- أُمرت كمية من الكهرباء في مصهور كبريتات الكروم III $Cr_2(SO_4)_3$. والمطلوب حساب :

(أ) الكتلة المكافئة الجرامية من الكروم .

(ب) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب الكتلة المكافئة الجرامية من الكروم .

(ج) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب مول واحد من ذرات الكروم (Cr = 52)

(د) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 3.47 جرام من الكروم .

6- يترسب (2.158) جرام من الفضة نتيجة لمرور كمية معينة من الكهرباء في خلية إلكتروليتية تحتوي على(Ag^+) وعند مرور نفس كمية الكهرباء خلال محلول يحتوي على كاتيونات الذهب يترسب (1.314) جرام من الذهب فإذا كانت الكتلة المكافئة للفضة تساوي (107.9) جرام . والمطلوب حساب :

(أ) الكتلة المكافئة الجرامية للذهب .

(ب) تكافؤ الذهب في ملحه . إذا علمت أن (Au = 197)

7- هل يمكن لأيون الحديد III (Fe^{3+}) أن يؤكسد أيون البروميد (Br^-) إلى البروم (Br_2) ؟

علماً بأن : جهد الاختزال القياسي (Fe^{3+} / Fe^{2+} = 0.771 فولت) ، جهد الاختزال القياسي للبروم ($Br_2 / 2Br^-$ = 1.065 فولت) . بين ذلك حسابياً واكتب معادلة التفاعل الحادث .

8- أُمرّ تيار كهربائي شدته (3) أمبير في محلول نيترات الذهب $Au(NO_3)_3$ وكانت الاقطاب من الجرافيت . فترسبت كتلة من الذهب مقدارها 3.3 جرام . وتصاعد غاز الأكسجين عند الأنود فإذا علمت أن (Au = 198 ، O = 16) والمطلوب حساب :

(أ) كمية الكهرباء المارة في المحلول بالفراداي .

(ب) كتلة غاز الأكسجين المتصاعد عند الأنود عند الظروف القياسية .

(ج) الزمن الذي إستغرقته عملية التحليل الكهربائي .

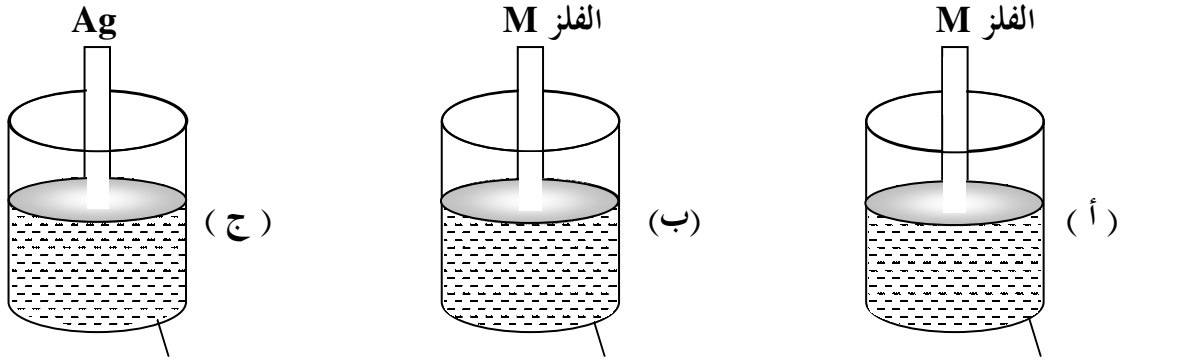
10– الجدول التالي يبين نتائج تجربة أُجريت على إحلال فلز محل فلز آخر في محلول ملحه :

الفلزات / محاليل الأملاح	الفلز A	الفلز B	الفلز C	الفلز D
محلول الفلز A			يحدث تفاعل	
محلول الفلز B	يحدث تفاعل		يحدث تفاعل	يحدث تفاعل
محلول الفلز C	لا يحدث تفاعل	لا يحدث تفاعل		
محلول الفلز D	يحدث تفاعل	لا يحدث تفاعل		

والمطلوب : 1– أكمل الجدول لتوضيح إحتمال حدوث تفاعل أم لا .

2– رتب الفلزات A ، B ، C ، D حسب نشاطها مبتدئاً بالفلز الأكثر نشاطاً .

11– الأشكال الثلاثة التالية : (أ) ، (ب) ، (ج) توضح ثلاثة أنظمة :



$[H^+]$ = مول/ لتر $[Ag^+]$ = مول/لتر $[M^{2+}]$ = مول/لتر

عند غمس لوح من الفلز M في محلول حمضي لوحظ عدم تصاعد غاز الهيدروجين ، وعند غمس لوح آخر من الفلز M في نيترات الفضة لوحظ ترسب الفضة على لوح الفلز M . والمطلوب :

1– كيف تفسر عدم تصاعد غاز الهيدروجين في النظام (أ) ؟

2– قارن بين قيمتي جهد الاختزال القياسي لكل من الفلز M ، الفضة .

3– هل تحدث تغيرات في النظام (ج) ؟ ولماذا ؟

4– مما سبق إستنتج الرمز الإصطلاحي للخلية الجلفانية التي يكون جهدها القياسي أكبر ما يمكن من أنصاف الخلايا (الهيدروجين ، الفلز M ، الفضة)

12– إرسم شكلاً تخطيطياً لخلية الكتروليتية يتم فيها تحليل كهربائي لمصهور من كلوريد الكادميوم ($CdCl_2$) بإستخدام قطبين خاملين . والمطلوب :

(أ) ارسم شكلاً تخطيطياً للخلية موضحاً على الرسم اشارة كل من القطبين ، ووضح على الرسم الكاثود والأنود .

(ب) بين على الرسم اتجاه حركة الإلكترونات في الدائرة الخارجية .

(ج) اكتب معادلات الأكسدة والإختزال محتملة الحدوث عند كل من الأنود والكاثود .

(د) احسب كتلة الكادميوم الذي يمكن الحصول عليه بعد مرور 0.75 فراداي من الكهرباء في هذه الخلية . (Cd = 112)

13– ما كمية الكهرباء التي يلزم إستخدامها في خلية الكتروليتية للحصول على 245 جرام من بيركلورات الصوديوم $NaClO_4$ نتيجة التحليل الكهربائي لكلورات الصوديوم $NaClO_3$

(Na = 23 ، Cl = 35.5 ، O = 16)

$$NaClO_3 \longrightarrow NaClO_4$$

14– ما الزمن اللازم لترسيب 100 جرام من الألومنيوم Al في خلية تحليلية تحتوي على مصهور أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 مرّ فيها تيار كهربائي شدته 125 أمبير (Al = 27) ؟

15– يُرسب تيار شدته 5 أمبير لمدة 30 دقيقة مقدار 3.048 جرام من الخارصين عند الكاثود إحسب الكتلة المكافئة للخارصين . (Zn = 65.5)

16– ما كمية الكهرباء اللازمة ليترسب على الكاثود مقدار 5 جرام من الذهب وذلك من محلول يحتوي على كاتيونات الذهب Au^{3+} ؟ (Au = 197)

17– تحتوي خلية الكتروليتية على محلول $CuSO_4$ وعلى أنود من النحاس غير النقي . كم كيلو جرام من النحاس تتراكم على الكاثود نتيجة مرور تيار كهربائي شدته 150 أمبير لمدة 12 ساعة ؟ (Cu = 63.5)

18– مرّ تيار كهربائي شدته 2 أمبير لمدة 5 ساعات في مصهور أحد مركبات القصدير وأدى إلى ترسيب 22.2 جرام من القصدير . ما عدد تأكسد القصدير في المركب ؟ (Sn = 118.69)

19– على افتراض أن النحاس غير النقي يحتوي على الحديد كشوائب . فعند تنقية النحاس من الشوائب و بعد مرور تيار كهربائي لمدة معينة تناقصت كتلة الأنود بمقدار (22.26) جرام ، وتزايدت كتلة الكاثود بمقدار (22.011) جرام . إحسب النسبة المئوية لكل من الحديد والنحاس اللذين كانا متواجدين أصلاً عند البدء .

20– هل يمكن أكسدة الفلوريدات (F^-) كيميائياً بواسطة أي من المواد الواردة في السلسلة الكهروكيميائية ؟ إقترح الطريقة التي يمكن إستعمالها لأكسدة الفلوريد F^- إلى الفلور F_2 .

21– هل يكون محلول به (H^+) بتركيز مول/لتر قابلاً لأكسدة فلز الفضة إلى أيونات الفضة ؟
علماً بأن جهد الاختزال القياسي Ag^+ / Ag = 0.8 فولت . بين ذلك حسابياً مع كتابة المعادلة الكيميائية .

22– خلية جلفانية تتكون من نصفين ، الأول يتكون من قطب نحاس مغمور جزئياً في محلول $CuSO_4$ تركيزه مول/لتر ، النصف الثاني يتكون من قطب نحاس مغمور جزئياً في محلول $CuSO_4$ تركيزه 0.1 مول /لتر والمطلوب :
(أ) ارسم شكلاً تخطيطياً للخلية الجلفانية موضحاً عليه كل من الأنود والكاثود واتجاه حركة الإلكترونات في الدائرة الخارجية .
(ب) اكتب الرمز الإصطلاحي للخلية الجلفانية .
(ج) اكتب التفاعل الحادث عند الأنود والتفاعل الحادث عند الكاثود .

23– اكتب الخطوات التي تتبعها لتنقية النحاس من الشوائب وذلك بالتحليل الكهربائي .

24– اشرح تركيب خلية الوقود . ثم اكتب التفاعلات الحادثة عند كل من الأنود والكاثود والتفاعل الكلي عند تشغيلها

25– اكتب المعادلات الكيميائية للتفاعلات التي تحدث داخل المركم الرصاصي عند غلق الدائرة الخارجية عند كل من الأنود والكاثود ومعادلة التفاعل الكلي في المركم .

26– خليتان الكتروليتان متصلتان على التوالي تحتوي الخلية الأولى على مصهور كلوريد الصوديوم NaCl وقطباها من الجرافيت وتحتوي الخلية الثانية على محلول كبريتات النحاس II $CuSO_4$ وقطباها من البلاتين .

وصلتا بمصدر تيار كهربائي والمطلوب :

(أ) ارسم شكلاً تخطيطياً للدائرة الكهربائية .

(ب) بين بالمعادلات مايحدث عند أنود الخلية الأولى وكاثود الخلية الثانية عند مرور تيار كهربائي علماً بأن جهود الاختزال للكبريتات ، الصوديوم، النحاس ، الكلور تساوي (2 , – 2.7 , 0.34 , 1.36) على الترتيب وأن جهد الاختزال لأكسدة الماء يساوي (0.815) فولت ، لاختزال الماء يساوي – 0.41 فولت

(ج) إذا أمرّ في الخليتين تيار كهربائي شدته (5) أمبير لمدة (30) دقيقة . احسب كتلة المادة المتكونة عندكاثود الخلية الثانية و كتلة الغاز المتصاعد عند أنود الخلية الأولى عند الظروف القياسية .

(S = 32 ، Cl = 35.5 ، Cu = 63.5 ، O = 16 ، H = 1 ، Na = 23)

27– خليتان الكتروليتان متصلتان على التوالي تحتوي الخلية الأولى على محلول كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 وقطباها من البلاتين وتحتوي الخلية الثانية على محلول يوديد البوتاسيوم KI وقطباها من البلاتين أيضاً. وصلتا بمصدر تيار كهربائي والمطلوب :

(أ) ارسم شكلاً تخطيطياً للدائرة الكهربائية .

(ب) بين بالمعادلات مايحدث عند أنود الخلية الأولى وكاثود الخلية الثانية عند مرور تيار كهربائي علماً بأن جهود الاختزال (لليود ، البوتاسيوم ، الصوديوم ، للكبريتات) هي على الترتيب (0.54 ، – 2.9 ، – 2.7 ، 2) فولت . وأن جهد الاختزال لأكسدة الماء يساوي (0.815) فولت ، لاختزال الماء يساوي (– 0.41) فولت .

(ج) إذا أمرّ في الخليتين تيار كهربائي شدته (0.5) أمبير لمدة (45) دقيقة . إحسب كتلة المادة المتكونة عند كاثود الخلية الأولى وكتلة الغاز المتصاعد عند كاثود الخلية الثانية عند الظروف القياسية ، وكتلة المادة المتكونة في محلول الخلية الثانية .

(I = 127 ، Cl = 35.5 ، K = 39 ، O = 16 ، H = 1 ، Na = 23)

28– أُمرّ تيار كهربائي شدته (3) أمبير لمدة ساعة و نصف في خلية إلكتروليتية تحتوي على محلول سيانيد الفضة البوتاسيومي $KAg(CN)_2$ ، كان الكاثود ملعقة نحاسية كتلتها (25) جرام والأنود قطب من الفضة النقية . والمطلوب :

1– حساب كمية الكهرباء المارة في الخلية .

2– كتلة الملعقة النحاسية بعد مرور كمية الكهرباء . (Ag = 108)

29– أُمرّ تيار كهربائي في محلول نيترات النيكل $Ni(NO_3)_2$ لمدة (3) ساعات وعشرون دقيقة ، فترسب (100) جرام من النيكل على الكاثود . والمطلوب :

1– حساب شدة التيار المار في المحلول .

2– حساب الكتلة المكافئة الجرامية للنيكل . (Ni = 58.7)

31- أكمل الجدول التالي والذي يمثل مقارنة بين بعض الخلايا العملية :

وجه المقارنة	المركم الرصاصي	خلية الوقود
الأنود		قطب الكربون المسامي وبه بلاتين مجزأ وينتشر من خلاله الهيدروجين
الكاثود	ألواح من الرصاص مملوءه بعجينة من ثاني أكسيد الرصاص	
الإلكتروليت		محلول هيدروكسيد البوتاسيوم
التفاعل الحادث عند الأنود		
التفاعل الحادث عند الكاثود		
بعض المزايا والإستخدامات		لا تلوث البيئة – تنتج ماء صالح للشرب– تستخدم في مركبات الفضاء

السؤال السابع : ماالمقصود بكل ممايلي :

1– الخلايا الجلفانية : ----------

2– قطب الأنود : ----------

3– الموصلات الفلزية : ----------

4– التوصيل الكهربائي : ----------

5– نصف الخلية القياسية : ----------

6– جهد الخلية القياسي : ----------

7– جهد الإختزال القياسي : ----------

8– السلسلة الكهروكيميائية : ----------

9– القانون الأول لفاراداي : ----------

10– القانون الثاني لفاراداي : ----------

11– الكتلة المكافئة : ----------

وزارة التربية
الإدارة العامة لمنطقة حولي التعليمية
إدارة الشئون التعليمية
التوجيه الفني للعـلوم

المجال الدراسي : الكيميـــــاء
الـزمن : ساعة (60 دقيقة)
عدد الصفحات : (5)

إمتحان الفترة الدراسية الأولى
للصف الثاني عشر - 2008 / 2009 م

==========

أولاً : الأسئلة الموضوعية (14 درجة)

السؤال الأول : (8 درجات)

(أ) اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية:(2×1 = 2)

1- المادة التي تحتوي على عنصر(أو عناصر) يستطيع فقد الإلكترونات ويزداد عدد التأكسد له أثناء التفاعل الكيميائي . (----------)

2- الأنظمة التي يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية أو تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية . (----------)

(ب) املأ الفراغات في الجُمل والعبارات التالية بما يناسبها : (3 × 1 = 3)

1- عدد التأكسد للكربون في المركب C_3H_8O يساوي ---------- .

2- خلية جلفانية مكونة من نصف الخلية القياسية Mg^{2+} / Mg بحيث كان قطبها أنوداً ونصف خلية الهيدروجين القياسية بحيث كان قطبها كاثوداً والقوة المحركة الكهربائية لهذه الخلية تساوي (2.4) فولت فإن جهد الإختزال القياسي لنصف الخلية Mg^{2+} / Mg يساوي -------- فولت .

3- إذا علمت أن جهد اختزال اليود يساوي (0.54) فولت ، وجهد اختزال البروم (1.06) فولت فإن التفاعل التالي $2NaBr + I_2 \longrightarrow 2NaI + Br_2$ ---------- بشكل تلقائي .

(ج) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مماثلي: (3 × 1 = 3)

1- في التفاعل : $N_2H_4 + 2H_2O_2 \longrightarrow N_2 + 4H_2O$ يكون العامل المؤكسد H_2O_2 . (-----)

2- عند رفع درجة الحرارة تزداد قدرة الفلزات وتقل قدرة المحاليل الالكتروليتية على التوصيل الكهربائي . (-----)

3- إذا كان جهد الإختزال القياسي لكل من (Pb^{2+} / Pb) ، (Fe^{2+} / Fe)يساوي (– 0.13 ، – 0.4) فولت علي الترتيب فإنه لا يمكن حفظ محلول نيترات الرصاص II في وعاء الحديد . (-----)

8

السؤال الثاني : (6 درجات)

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

(4 × 1.5 = 6)

1- أحد التغيرات التالية يحتاج إلى عامل مختزل لإتمامه وهو :

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

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

2- عدد التأكسد للأكسجين يساوي (−1) في أحد المركبات التالية :

( ) CO_2 ( ) OF_2

( ) Na_2O_2 ( ) NO_2

3- إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكل من (الفضة ، النيكل ، الألومنيوم ، الرصاص) تساوي (0.8 ، − 0.23 ، − 1.67 ، − 0.13) فولت على الترتيب فإن الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي لها أكبر قوة محركة كهربائية هو :

( ) $Pb / Pb^{2+} // Ag^+ / Ag$ ( ) $Al / Al^{3+} // Pb^{2+} / Pb$

( ) $Al / Al^{3+} // Ag^+ / Ag$ ( ) $Ni / Ni^{2+} // Pb^{2+} / Pb$

4- إذا كان جهد الإختزال القياسي لكل من 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 :

( ) أقوى عامل مؤكسد هو (Ag^+) .

( ) النيكل له القدرة على أكسدة الفضة .

( ) أقوى عامل مختزل هو (Na) .

( ) النيكل يسبق الفضة في السلسلة الكهروكيميائية .

6

ثانياً : الأسئلة المقالية (21 درجة)

السؤال الثالث : (10.5 درجة)

(أ) ماالمقصود بكل مما يلي : (3 × 1.5 = 4.5)

1- تفاعلات الأكسدة والإختزال :

2- عدد التأكسد :

3- جهد الخلية القياسي :

(ب) المعادلة التالية غير موزونة وتمثل تفاعل حمض الكبريتوز مع ثاني كرومات البوتاسيوم. **(6 درجات)**

$$H_2SO_3 + Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow Cr_2O_3 + SO_4^{2-}$$

والمطلوب : (أ) تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل .

(ب) وزن المعادلة السابقة بطريقة الأيون – الكترون الجزئية في الوسط الحمضي .

10.5

السؤال الرابع : (10.5 درجة)

(أ) علل كل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً : (2 × 2 = 4)

1– يحدث تغير في كتلة كل من أنود وكاثود الخلية الجلفانية التي رمزها الإصطلاحي

(Mg / Mg^{2+} (1M) // Al^{3+} (1M) / Al) عندما تعطي تياراً كهربائياً

2– لايصح حفظ محلول نيترات النيكل $Ni(NO_3)_2$ في أوعية من الحديد .

(ب) أجب عن السؤال التالي : (درجتان)

المركم الرصاصي من الخلايا الجلفانية العملية التي يمكن إعادة شحنها عند توصيلها بمصدر تيار كهربائي له جهد أعلى منها والمطلوب :

1– ماهي مادة كل من :

الأنود : ---------- ، الكاثود : ----------

2– كتابة معادلة التفاعل الحادث في المركم الرصاصي عند تفريغ شحنته

(ج) حل المسألة التالية : (4.5 درجة)

خلية جلفانية رمزها الإصطلاحي : $Fe/Fe^{2+}\ (1M)$ // $Co^{2+}\ (1M) / Co$

فإذا علمت أن جهد الإختزال القياسي للحديد (Fe^{2+} / Fe) = – 0.4 فولت . وجهد الإختزال القياسي للكوبالت

(Co^{2+} / Co) = – 0.28 فولت . المطلوب :

1- ارسم شكلا تخطيطيا للخلية موضحا عليه كلا من الأنود والكاثود وإتجاه سريان الإلكترونات في الدائرة الخارجية .

2- اكتب معادلات التفاعل التي تحدث في كل من نصفي الخلية و التفاعل الكلي للخلية ..

3- احسب القوة المحركة الكهربائية للخلية .

10.5

إنتهت الأسئلة مع تمنياتنا بالتوفيق ..

الفصل الثالث

الفلزات ومركباتها

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية :

1- عناصر تتميز بجهد تأين منخفض وميل لفقد الإلكترونات لتكوين كاتيونات وينتهي التوزيع الإلكتروني لها بـــ ns^1 .
(----------)

2- عنصر مشع يوجد في المجموعة (IA)، لايوجد في الطبيعة ويُحضرفي المفاعلات النووية .(----------)

3- خلية كهربائية تستخدم في الصناعة لإستخلاص الصوديوم من كلوريد الصوديوم في الصناعة .
(----------)

4- مركب ينتج عند إمرار غاز الأمونيا على الصوديوم الساخن . (----------)

5- العنصر الذي تعطي مركباته لون أحمر عند تسخينها في اللهب . (----------)

6- سبيكة مستقرة تتكون عند وضع قطعة من الصوديوم في كمية من الزئبق والضغط عليها بجسم صلب .
(----------)

7- أحد خامات الحديد صيغته الكيميائية (Fe_2O_3) وينتج عن تحميص خامات الماجنيتيت والسيدرايت .
(----------)

8- عملية يتم فيها تسخين خامات الحديد بشدة في الهواء لتحويلها إلى الهيماتيت Fe_2O_3 وجعله مسامياً ليسهل إختزاله
(----------)

9- أحد أنواع الحديد يحتوي على نسبة من الكربون تصل إلى (% 4 – 1.5) إما بصورة منفردة أو متحداً مع الحديد . (----------)

10- أكثر خامات الحديد إنتشاراً ، لكنه لايُستخدم لإستخلاص الحديد لأنه من الصعب إزالة أثار الكبريت منه .
(----------)

11- المادة المستخدمة في الفرن اللافح والتي تتفكك بالحرارة لتعطي أكسيد يتحد مع الرمل لتحويله إلى خبث .
(----------)

12- نوع من أكاسيد الحديد يتفاعل مع الأحماض المخففة ويعطي خليطا من أملاح الحديد (II) وأملاح الحديد (III) بنسبة (1 : 2) من الحديد علي الترتيب . (----------)

13- مادة تتحلل بتسخينها بمعزل عن الهواء وتعطي أكسيد الحديد II وغازي أول وثاني أكسيد الكربون .
(----------)

السؤال الثاني : أكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً :

1- $2Na + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + $ ----------

2- $4Na + O_2$ (كمية وافرة) $\xrightarrow{\Delta}$ ----------

3- $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + $ ----------

4- $2Na + 2NH_3 \longrightarrow 2NaNH_2 + $ ----------

5- $AlCl_3 + 3Na \longrightarrow Al + 3$ ----------

6- $2NaOH + CO_2 \longrightarrow$ ---------- + ----------

7- يتحد الصوديوم الساخن مع غاز الكلور ويتكون مركب صيغته الكيميائية ---------- .

8- يحل الصوديوم محل كاتيونات الفلزات التي لها جهود إختزال أعلى منه وفي هذه التفاعلات يعمل الصوديوم كعامل ---------- .

9- يشتعل الصوديوم عند تسخينه فى وجود كمية محدودة من الهواء بلهب -------- مكوناً -------- .

10- كثافة فلزات المجموعة IA ---------- بزيادة العدد الذري في المجموعة .

11- فلزات المجموعة IA ---------- على حالة إنفراد في الطبيعة .

12- تضاف مادة كلوريد الكالسيوم أو ---------- لمصهور كلوريد الوديوم في خلية داون بهدف خفض درجة إنصهاره .

13- يتم حفظ الصوديوم في المختبر بوضعه تحت سطح ---------- .

14- يزول لمعان قطعة من الصوديوم المقطوعة حديثاً عند تعرضها للهواء الرطب ويتغطى سطحها بطبقة بيضاء من مركب ---------- .

15- للحديد أنواع عديدة وأهمها الحديد الزهر و ---------- و ---------- .

16- $Fe_2O_3 + 3$ --------- $\xrightarrow{\triangle}$ $2Fe + 3CO_2$

17- $FeO + H_2 \xrightarrow{700\ C}$ ---------- $+ H_2O$

18- $Fe + H_2SO_4 \longrightarrow$ ---------- $+ H_2$

19- $Fe_2(SO_4)_3 \xrightarrow{\triangle} 3SO_3 +$ ----------

20- $Fe + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow FeSO_{4(aq)} +$ ----------

21- $3Fe + 4H_2O \xrightarrow{700\ C} 4H_2 +$ ----------

22- طبقة منصهرة تتكون من عدة مركبات تطفو فوق سطح الحديد المنصهر في الفرن اللافح وتمنع تأكسد الحديد مرة أخرى بالهواء الساخن المندفع داخل الفرن تُسمى ---------- .

23- $Fe_3O_4 + 8HCl \longrightarrow$ ---------- $+ 2$ --------- $+ 4H_2O$

24- $6Fe_2O_3 \xrightarrow{1300\ C} O_2 + 4$ ---------

25- من خامات الحديد الهيماتيت (Fe_2O_3) و ---------- و ---------- .

26- $4FeO \xrightarrow{1300\ C} Fe +$ ----------

27– تسلك أكاسيد الحديد سلوك ---------- حيث تتفاعل مع الأحماض ويتكون الملح والماء .

28– يختلف نواتج التحلل الحراري لملح كبريتات الحديد II عن نواتج التحلل الحراري لملح كبريتات الحديد III في تكّون غاز ---------- فقط .

29– تسلك أكاسيد الحديد سلوك العوامل ---------- عند تفاعلها مع الهيدروجين .

30– نوع من أكاسيد الحديد لاينحل بالحرارة عند تسخينه في جو خامل ، هو ---------- .

31– ينتج ---------- بالتحلل الحراري لأكاسيد الحديد II ، III بتسخينها في جو خامل .

32– مركبات الحديد II ---------- إستقراراً من مركبات الحديد III .

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) في القوس المقابل لأنسب إجابة لكل من العبارت التالية :

1- يتميز الصوديوم بالخواص التالية عدا خاصية واحدة هي :

( ) جيد التوصيل للكهرباء .
( ) يتفاعل مع الماء مكوناً $NaH + H_2$
( ) يحترق في وفرة من الهواء مكوناً Na_2O_2
( ) يتحد مع الكلور مكوناً $NaCl$

2- تتميز فلزات المجموعة IA في الجدول الدوري بجميع الخواص التالية عدا واحدة هي :

( ) درجات إنصهارها منخفضة جداً .
( ) تُحضر بالتحليل الكهربائي لمصاهير أملاحها
( ) جهود إختزالها موجبة وغير نشطة كيميائياً
( ) لا توجد على الحالة العنصرية في الطبيعة

3- إذا أمرّ غاز الأمونيا على فلز الصوديوم الساخن يتكون :

( ) أميد الصوديوم ويتصاعد غاز H_2
( ) هيدريد الصوديوم ويتصاعد غاز N_2
( ) نيتريد الصوديوم ويتصاعد غاز H_2
( ) هيدريد الصوديوم ونيتريت الصوديوم

4- الصيغة الكيميائية لملح بارود شيلي هي :

( ) $NaOH$
( ) $NaNO_3$
( ) Na_2CO_3
( ) $NaHCO_3$

5- يُحضر الصوديوم من مركباته صناعياً في خلية داون :

( ) بالإختزال الذاتي
( ) بالإختزال بالعوامل المختزلة
( ) بالتفكك الحراري
( ) بالتحليل الكهربائي لمصاهير مركباتها

6- يتكون كلوريد الصوديوم في كل مما يلي عدا واحداً هو :

( ) تفاعل الصوديوم مع غاز الكلور
( ) تفاعل الصوديوم مع الهواء الرطب
( ) تفاعل الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك
( ) تفاعل الصوديوم مع كلوريد الألومنيوم

7- يحترق الصوديوم في وجود كمية محدودة من الأكسجين بلهب أصفر مكوناً :

( ) Na_2O ( ) Na_2O_2

( ) $NaOH$ ( ) Na_2CO_3

8- إذا عُرضت قطعة من الصوديوم للهواء الرطب فإنها تتغطى بطبقة بيضاء من :

( ) $NaCl$ ( ) $NaOH$

( ) $NaNO_3$ ( ) Na_2CO_3

9- المادة التي تستخدم لخفض درجة إنصهار ($NaCl$) عند إستخلاص الصوديوم في الصناعة في خلية داون هي :

( ) $NaOCl$ ( ) $CaCl_2$

( ) Na_3AlF_6 ( ) $NaOH$

10- عند تفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود بالهواء مع هيدروكسيد الصوديوم يتكون :

( ) Na_2CO_3 فقط . ( ) $NaHCO_3 + H_2O$

( ) $NaHCO_3$ فقط . ( ) $Na_2CO_3 + H_2O$

11- عند تسخين أكسيد الحديد III Fe_2O_3 لدرجة حرارة أعلى من (1300 $^{\circ}C$) :

( ) ينصهر دون أن ينحل حرارياً . ( ) يتكون حديد نقي ويتصاعد الأكسجين

( ) يتكون Fe_3O_4 ويتصاعد الأكسجين . ( ) يتكون FeO ويتصاعد الأكسجين

12- الغرض الأساسي من استخدام الحجر الجيري عند إستخلاص الحديد الزهر في الفرن اللافح وهو أنه :

( ) مصدر وحيد لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون .

( ) عامل مساعد في اختزال أكسيد الحديد III .

( ) عامل مختزل مباشر لإختزال أكسيد الحديد III .

( ) يُنتج أكسيد الكالسيوم CaO الذي يتفاعل مع SiO_2 (الرمل) لتكوين الخبث .

13– عند تسخين أكسالات الحديد II ($Fe\ C_2O_4$) بمعزل عن الهواء ينتج :

( ) $Fe_2O_3 + CO + CO_2$ ( ) $Fe_3O_4 + CO$

( ) $FeO + CO + O_2$ ( ) $FeO + CO + CO_2$

14– زيادة نسبة الكربون في الحديد تعمل على :

( ) رفع درجة انصهاره وزيادة صلابته . ( ) رفع درجة إنصهاره وتقليل صلابته .

( ) خفض درجة إنصهاره وزيادة صلابته . ( ) خفض درجة إنصهاره وتقليل صلابته .

15– عند تسخين أكسيد الحديد III Fe_2O_3 مع الهيدروجين عند ($700^{\circ}C$) نحصل على :

( ) $FeO + H_2O$ ( ) $Fe_3O_4 + H_2O$

( ) $Fe + H_2O$ ( ) $Fe + O_2$

16– عند تسخين برادة الحديد في الهواء نحصل على :

( ) أكسيد الحديد المغناطيسي . ( ) أكسيد الحديد III .

( ) أكسيد الحديد II . ( ) كربونات الحديد II .

17– أحد المركبات التالية لا ينحل بالحرارة عند تسخينه في جو خامل وهو :

( ) FeO ( ) Fe_3O_4

( ) $Fe_2(SO_4)_3$ ( ) Fe_2O_3

18– تتميز عناصر عائلة الحديد بجميع الخواص التالية عدا واحدة وهي :

( ) درجات إنصهارها منخفضة . ( ) لها قابلية للطرق والسحب .

( ) أيوناتها في المحلول ملونة . ( ) لها خواص مغناطيسية .

19– عند تفاعل أكسيد الحديد المغناطيسي Fe_3O_4 مع حمض HCl ينتج الماء مع :

( ) $FeCl_2$ فقط . ( ) $FeCl_3$ فقط .

( ) $FeCl_3$ ، $FeCl_2$ ( ) $Fe(ClO_3)_2$

20– عند تحميص خليط من الماجنيتيت والسيديرايت يتكون :

( ) $Fe_3O_4 + O_2$ ( ) $Fe_2O_3 + CO_2$

( ) $CaO + Fe_2O_3 + CO_2$ ( ) $Fe_2O_3 + CO$

21– جميع تفاعلات فلز الحديد التالية صحيحة عدا واحدا هو :

( ) تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف يُنتج كلوريد الحديد II والهيدروجين .

( ) تفاعل الحديد الساخن مع بخار الماء يُنتج أكسيد الحديد III ويتصاعد الأكسجين .

( ) تفاعل الحديد الساخن مع الكلور يُنتج كلوريد الحديد III .

( ) تفاعل الحديد مع الهواء الرطب يُنتج صدأ الحديد .

22– عند تسخين أكسيد الحديد II (FeO) في جو خامل (لايحتوي على الأكسجين) يتكون :

( ) $Fe + Fe_3O_4$ ( ) $Fe_2O_3 + O_2$

( ) $Fe + O_2$ ( ) $Fe_2O_3 + Fe_3O_4$

23– عند تسخين كبريتات الحديد II حتى تمام التحلل يتكون :

( ) $SO_3 + FeO$ ( ) $FeO + Fe_3O_4 + SO_2$

( ) $Fe_3O_4 + SO_3 + SO_2$ ( ) $Fe_2O_3 + SO_3 + SO_2$

24– يمكن الحصول علي رابع أكسيد ثلاثي الحديد بالطرق التالية، عدا طريقة واحدة منها ، وهي :

( ) بتسخين برادة الحديد في الهواء ( ) بإمرار بخار الماء علي الحديد الساخن عند ($700^{\circ}C$)

( ) بتسخين أكسيد الحديد II في جو خامل ( ) بتسخين أكسيد الحديد II في الهواء

25– نواتج أحد التفاعلات التالية غير صحيحة :

( ) يتفاعل أكسيد الحديد II مع حمض الهيدروكلوريك وينتج كلوريد الحديد II والماء .

( ) يتفاعل الحديد الساخن مع الكلور وينتج كلوريد الحديد III .

( ) يصدأ الحديد في الهواء الرطب ويتكون أكسيد الحديد III المائي .

( ) بتسخين أكسالات حديد II بمعزل عن الهواء نحصل على أكسيد حديد III .

السؤال الرابع : اكتب كلمة (صحيحة) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) أمام العبارة الخطأ لكل ممايلي :

1- يُحضر الصوديوم في الصناعة بالتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم ويستخدم لهذا الغرض خلية كلنر – سولفي . (-------)

2- عند إمرار غاز الأمونيا على الصوديوم الساخن ينتج أميد الصوديوم ويتصاعد غاز الهيروجين . (-------)

3- تعطي مركبات الصوديوم عن تعرضها إلى لهب بنزن غير المضيء لوناً بنفسجيا . (-------)

4- تقل أنصاف أقطار ذرات وأيونات فلزات المجموعة IA بزيادة العدد الذري . (-------)

5- تتميز فلزات المجموعة IA بليونتها وإنخفاض درجات إنصهارها وغليانها وذلك لضعف الرابطة الفلزية بين ذراتها . (-------)

6- تقل قدرة العناصر الفلزية في المجموعة IA على توصيل التيار الكهربائي بزيادة العدد الذري . (-------)

7- تعتبر فلزات المجموعة الأولى IA من أنشط العناصر في الجدول الدوري ولهذا فإنها لاتوجد على حالة إنفراد في الطبيعة . (-------)

8- يتفاعل الصوديوم مع الماء بشدة مكونا هيدريد الصوريوم ويتصاعد غاز الهيدروجين . (-------)

9- يزول لمعان قطعة من الصوديوم المقطوعة حديثاً عند تعرضها للهواء الرطب ويتغطى سطحها بطبقة بيضاء من كربونات الصوديوم الهيدروجينية . (-------)

10- الصوديوم عنصر فلزي نشط له درجة إنصهار مرتفعة . (-------)

11- تتحد فلزات المجموعة الأولى IA مع معظم اللافلزات وتتكون مركبات أيونية . (-------)

12– يسلك الصوديوم سلوك العامل المؤكسد عن تفاعله مع كلوريد الألومنيوم وتكون كلوريد الصويوم والألومنيوم .
(-------)

13– يُحضر الصوديوم في الصناعة بالتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم لأن الصوديوم فلز نشط جداُ .
(-------)

14– تنحل كبريتات الحديد III بالحرارة وتعطي أكسيد الحديد III وثالث أكسيد الكبريت وثاني أكسيد الكبريت .
(-------)

15– عند إمرار بخار الماء على الحديد المسخن لدرجة الإحمرار ينتج أكسيد الحديد المغناطيسي ويتصاعد غاز الهيدروجين
(-------)

16– إذا زادت نسبة الكربون في الحديد ، إنخفضت درجة انصهاره وقلت مرونته وزادت صلابته .(-------)

17– يتكون أكسيد الحديد III عند تسخين أكسالات الحديد II . (-------)

18– ينحل أكسيد الحديد المغناطيسي Fe_3O_4 عند تسخينه في جو خامل خالي من الأكسجين مكوناً أكسيد الحديد II (FeO) وغاز الأكسجين O_2 . (-------)

19– يتحد الحديد الساخن مع غاز الكلور مكوناً كلوريد الحديد II . (-------)

20– عملية صدأ الحديد تعتبر عملية أكسدة وإختزال يتحكم في سرعة حدوثها نسبة الرطوبة في الجو .
(-------)

21– يتفاعل الحديد مع الأحماض المخفف غير المؤكسدة لذلك لاتستخدم أوعية الحديد في نقل وتخزين هذه الأحماض .
(-------)

22– يُعد الحديد ثاني العناصر ، وثالث الفلزات من حيث إنتشاره في القشرة الأرضية . (-------)

23– مركبات الحديد II تعمل كعوامل مختزلة لأنها تتأكسد بسهولة لمركبات الحديد III . (--------)

24– عند تسخين برادة الحديد لدرجة الاحمرار فإنه يتأكسد بفعل أكسجين الهواء الجوي إلى أكسيد الحديد III .
(--------)

25– لكاتيونات عائلة الحديد ألوان في المحاليل المائية لذا تُستخدم في صناعة الأصباغ . (--------)

26– الحديد فلز نشط ، يتفاعل مع الأكسجين ومع الأحماض مكونا مركبات عدد التأكسد للحديد فيها (+3) فقط .
(--------)

27– الحديد الزهر شديد الصلابة ، يتحمل الضغوط العالية لذلك يُستخدم في صناعة الأدوات التي تتعرض للصدمات .
(--------)

28– تنحل كبريتات الحديد III بالحرارة وينتج أكسيد الحديد III وغاز ثالث أكسيد الكبريت . (--------)

29– يُختزل أكسيد الحديد III (Fe_2O_3) عند تسخينه مع الهيدروجين عند ($300^{\circ}C$) ويتكون الحديد والماء .
(--------)

30– يتفاعل أكسيد الحديد المغناطيسي مع حمض الهيدروكلوريك ويتكون مخلوط من ملحي كلوريد الحديد II ، III والماء . (--------)

31– يتأثر الحديد بالهواء الجاف ، الهواء الرطب على حد سواء ويتكون صدأ الحديد . (--------)

32– عند وضع قطعة من فلز الحديد في محلول كبريتات النحاس II ، يتغطى سطح الحديد بطبقة من النحاس .
(--------)

السؤال الخامس : علل لكل ممايلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

1- جميع فلزات المجموعة الاولى IA جيدة التوصيل للحرار والكهرباء .

2- تتميز فلزات المجموعة الأولى IA بليونتها وانخفاض درجات إنصهارها .

3- عند تعريض قطعة من الصوديوم للهواء الرطب فإنها تتغطى بطبقة بيضاء .

4- لا يُحضر الصوديوم بالتحليل الكهربائي لمحاليل مركباته المائية .

5- يوجد فرق كبير بين نصف القطر الذري ونصف القطر الأيوني لعناصر المجموعة الأولى IA .

6- لا توجد فلزات المجموعة الأولى IA في الطبيعة بصورة عنصرية منفردة .

7- يضاف كربونات الصوديوم أو كلوريد الكالسيوم إلى مصهور كلوريد الصوديوم عند تحضير الصوديوم في الصناعة بالتحليل الكهربائي في خلية داون .

8- تصدأ الأدوات المصنوعة من الحديد بتعرصها للهواء الرطب بينما لاتتأثر في الهواء الجاف .

9- يُحمص خام الحديد وذلك بتسخينه بشدة في الهواء .

10- يضاف الحجر الجيري $CaCO_3$ إلى شحنة الفرن اللافح عند إستخلاص الحديد الزهر من الخام المحمص .

11- لا يُستخدم الحديد الزهر في صناعة الأدوات التي تتعرض للصدمات .

12- لايمكن استخدام أوعية الحديد في نقل وتخزين الأحماض المخففة غير المؤكسدة .

13- يتفاعل أكسيد الحديد المغناطيسي مع حمض الهيدروكلوريك وينتج خليط من كلوريد الحديد II ، كلوريد الحديد III .

السؤال السادس : وضح بالمعادلات الرمزية فقط مايحدث في كل من التفاعلات التالية :

1- إضافة الماء إلى قطعة من الصوديوم ثم تفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون مع المحلول الناتج .

2- إمرار غاز الكلور على الصوديوم الساخن .

3- تسخين مخلوط من كلوريد الألومنيوم والصوديوم .

4- تعريض قطعة من الصوديوم للهواء الرطب .

5- إشتعال الصوديوم في جو به كمية وافرة من الأكسجين .

6- إمرار غاز الأمونيا على الصوديوم الساخن .

7- تفاعل الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .

8- وضع قطعة من الصوديوم في كمية من الزئبق والضغط عليها بجسم صلب .

9- تسخين كبريتات الحديد II ثم إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى الناتج الصّلب .

10- تسخين أكسالات الحديد II ثم إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الناتج الصلب .

11- إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى أكسيد الحديد المغناطيسي .

12– تسخين برادة الحديد بشدة في الهواء .

13– إمرار غاز الكلور على الحديد الساخن .

14– إمرار بخار الماء على الحديد المسخن لدرجة $700^{\circ}C$.

15– إختزال أكسيد الحديد المغناطيسي بالهيدروجين عند درجة حرارة $300^{\circ}C$.

16– إختزال أكسيد الحديد III بواسطة أول أكسيد الكربون في الفرن اللافح .

17– تسخين كبريتات الحديد II ثم تفاعل الناتج الصّلب مع الهيدروجين عند درجة حرارة $700^{\circ}C$.

18– تسخين أكسيد الحديد III لدرجة أعلى من $1300^{\circ}C$ في جو لايحتوي على الأكسجين .

السؤال السابع : وضح بالمعادلات الكيميائية فقط كيف يمكنك الحصول على :

1- هيدروكسيد الصوديوم من الصوديوم .

2- كربونات الصوديوم من هيدروكسيد الصوديوم .

3- كلوريد الصوديوم من كلوريد الألومنيوم .

4- أميد الصوديوم من غاز الأمونيا .

5- فوق أكسيد الصوديوم من الصوديوم .

6- المغنسيوم من أكسيد المغنسيوم .

7- أكسيد الحديد III من أكسالات الحديد II .

8- أكسيد الحديد II من كبريتات الحديد III .

9- كلوريد الحديد III من كبريتات الحديد II .

10- الحديد من أكسيد الحديد المغناطيسي .

11- كلوريد الحديد III من أكسيد الحديد II .

السؤال الثامن : اجب عن الأسئلة التالية :

1- يُحضر فلز الصوديوم في الصناعة بالتحليل الكهربائي لمصاهير مركباته الهالوجينية مثل NaCl .
اشرح مستعيناً بالمعادلات الكيميائية طريقة إستخلاص الصوديوم في الصناعة من NaCl .

2- يعتبر الحديد من أكثر الفلزات الإنتقالية استخداما ، وعملية استخلاصه من خاماته تمر بعدة مراحل ، والمطلوب كتابة المعادلات الكيميائية الرمزية التي توضح كلا مما يلي :

أ – تحميص الخام .

ب – اختزال الخام المحمص في الفرن اللافح .

3- وضح باختصار دور الحجر الجيري المستخدم في الفرن اللافح عند إستخلاص الحديد الغفل مع كتابة بالمعادلات الكيميائية .

الفصل الرابع

مركبات الكربون العضوية

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1- فرع من فروع علم الكيمياء الذي يختص بدراسة مركبات الكربون. (----------)

2- عملية تكتسب فيها ذرة الكربون طاقة من الوسط المحيط فتؤدي إلى تنشيط أحد إلكتروني تحت المستوى 2s وانتقاله إلى الفلك الفارغ في تحت المستوى 2p . (----------)

3- عملية يتم فيها اندماج الفلك 2s مع بعض أو كل أفلاك تحت المستوى 2p في ذرة الكربون لتكوين أفلاك جديدة متشابهة وتختلف في شكلها ، وترتيبها في الفراغ حول النواة عن الأفلاك غير المهجنة . (----------)

4- نوع من التفاعلات تحل ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة أخرى متصلة بذرة كربون .

(----------)

5- نوع من التفاعلات يتم فيه نزع ذرتين متماثلتين أو مختلفتين أو ذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين لتكوين مركبات ذات روابط تساهمية ثنائية أو ثلاثية (----------)

6- نوع من التفاعلات تضاف فيه ذرتان متماثلتان أو مختلفتان أو مجموعتان ذريتان أو ذرة ومجموعة ذرية أخرى إلى ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية . (----------)

7- المركبات التي تتكون من عنصري الكربون والهيدروجين فقط . (----------)

8- المركبات التي تتكون من الكربون والهيدروجين وعناصر أخرى مثل الأكسجين والنيتروجين والكبريت والهالوجينات والفوسفور . (----------)

9- نوع من التهجين تستخدمه ذرة الكربون عندما ترتبط بأربع ذرات أو مجموعات . (----------)

10- المركبات الهيدروكربونية الأليفاتية ذات السلاسل المفتوحة التي تحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون . (----------)

11- المركبات الهيدروكربونية الأليفاتية ذات السلاسل المفتوحة التي تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية بين ذرتي كربون متتاليتين على الأقل . (----------)

12- المركبات الهيدروكربونية الأليفاتية ذات السلاسل المفتوحة التي تحتوي على رابطة تساهمية ثلاثية بين ذرتي كربون متتاليتين على الأقل . (----------)

13- المركبات الهيدروكربونية الأليفاتية ذات السلاسل الكربونية المغلقة التي تحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون . (----------)

14- مركبات هيدروكربونية حلقية أساسها حلقة البنزين والتي تتميز بوجود ست ذرات كربون موجودة في أركان شكل سداسي منتظم ويتصل بكل ذرة كربون منها ذرة هيدروجين . (----------)

15- المركبات الهيدروكربونية الأليفاتية ذات السلاسل الكربونية المغلقة التي تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية واحدة (أو أكثر) بين ذرات الكربون . (----------)

16- مجموعة من المركبات العضوية التي تشترك في الصيغة العامة وتتشابه أفرادها في التركيب الكيميائي ويزيد كل فرد عن سابقة بمجموعة ($-CH_2-$) . (----------)

17- مجموعة من المركبات العضوية تتميز بالصيغة العامة C_nH_{2n+2} . (----------)

18- ذرة الكربون المرتبطة بذرة كربون واحدة في الألكانات أو في مجموعة الألكيل . (----------)

19- ذرة الكربون المرتبطة بذرتي كربون في الألكانات أو في مجموعة الألكيل . (----------)

20- ذرة الكربون المرتبطة بثلاث ذرات كربون في الألكان أو في مجموعة الألكيل . (----------)

21- غاز عديم اللون والرائحة إذا كان نقيا وهو يشكل 70 - 95% من مكونات الغاز الطبيعي . وينتج عن تحلل المخلفات النباتية في معزل عن الهواء . (----------)

22– المركب الناتج من تفاعل مول من غاز الميثان مع أربع مولات من غاز الكلور في ضوء الشمس غير المباشر ويستخدم كمذيب عضوي وفي إطفاء الحرائق . (----------)

24– مركبات هيدروكربونية أليفاتية مفتوحة تتميز بوجود رابطة تساهمية ثنائية واحدة بين ذرتي كربون متتاليتين.
(----------)

25– الجزء المتبقي من الألكان بعد حذف ذرة هيدروجين واحدة منه . (----------)

26– عملية يتم فيها إضافة الهيدروجين إلى المركب الهيدروكربوني غير المشبع للحصول على مركب مشبع .
(----------)

27– لهب تصل درجة حرارته إلى $3300^{\circ}C$ وينتج عند إحتراق خليط من غازي الأكسجين والإيثاين إحتراقا تاماً .
(----------)

28– الجزء المتبقي من حلقة البنزين بعد حذف ذرة هيدروجين واحدة منها . (----------)

29– الجزء المتبقي من الطولوين بعد حذف ذرة هيدروجين واحدة من مجموعة الميثيل . (----------)

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة (χ) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية :

1- ترتبط ذرات الكربون بعضها ببعض في المركب الهيدروكربوني بروابط تساهمية إما أحادية أو ثنائية أو ثلاثية (-------)

2- تتم التفاعلات في المركبات العضوية بالاستبدال أو الانتزاع أو الإضافة (-------)

3- المركبات الأليفاتية قد تكون ذات سلسلة مفتوحة أو مغلقة وجميعها مشبعة . (-------)

4- الألكانات مركبات هيدروكربونية نشطة كيميائيا وتتفاعل بالاضافة . (-------)

5- الألكانات مركبات غيرنشطة ، لاتتأثر بالأحماض أو القلويات وتتفاعل بالإستبدال . (-------)

6- المركب الذي له الصيغة C_4H_{10} ينتمي إلى الألكانات . (-------)

7- الألكانات مركبات غير قطبية فهي لا تذوب في الماء . (-------)

8- عند تفاعل مول من غاز الميثان مع ثلاث مولات غاز الكلور ينتج CH_3Cl و $3HCl$ (-------)

9- عند تسخين غاز الميثان لدرجة حرارة $1200\ ^oC$ وبمعزل عن الهواء يتصاعد غاز الهيدروجين ويتكون أسود الكربون الذي يستخدم في صناعة حبر المطابع . (-------)

10- يحترق غاز الميثان في الهواء الجوي بلهب مضئ مدخن . (-------)

11- المركب الذي له الصيغة أو (C_6H_{12}) من المركبات الهيدروكربونية الأروماتية . (-------)

12- البنتين مركب غير مشبع يحتوي على (10) ذرات هيدروجين . (-------)

13- الصيغة الكيميائية للمركب 1- بيوتين هي $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$ (-------)

14- الألكانات أكثر نشاطاً كيميائياً من الألكينات . (-------)

15- يمكن تحضير غاز الإيثين من انتزاع كلوريد الهيدروجين من كلوريد الإيثيل باستخدام قاعدة قوية مثل هيدروكسيد البوتاسيوم في وجود الكحول كمذيب . (-------)

16- يمكن تحضير غاز الإيثين من انتزاع الماء من كحول الإيثيل بوجود حمض الكبريتيك المركز والتسخين لدرجة حرارة 180^oC (-------)

17- عند إضافة الكلور إلى غاز الإيثين يتكون 1, 2 ثنائي كلورو إيثان . (-------)

18- عند إضافة كلوريد الهيدروجين إلى غاز الإيثين يتكون أحادي كلورو إيثان . (-------)

19- عند هدرجة غاز الإيثين ينتج غاز الإيثان . (-------)

20- المركب الذي له الصيغة $CH_3CH_2C \equiv CH$ يسمى 1- بيوتاين (-------)

21- درجة غليان 1- بنتين اقل من درجة غليان 1- هكسين . (-------)

22- يحضر غاز الإيثاين بتفاعل كربيد الكالسيوم مع الماء . (-------)

23- عند تسخين غاز الميثان لدرجة حرارة عالية تصل إلى 1200^oC ينتج غاز الاستيلين . (-------)

24- عند إضافة مولين من البروم إلى مول من الاستيلين يتكون 1, 2 ثنائي برومو إيثان . (-------)

25- عند إضافة مول من غاز الهيدروجين إلى مول من غاز الإيثاين يتكون غاز الإيثين . (-------)

26– عن تفاعل مول غاز الاستيلين مع مول من بروميد الهيدروجين ينتج برومو إيثين . (--------)

27– يستخدم لهب الأكسي أسيتلين في لحام وقطع الفلزات مثل الحديد . (--------)

28– يتفاعل البنزين العطري بالاستبدال والإضافة . (--------)

29– النفثالين والأنثراسين من المركبات الهيدروكربونية الأروماتية . (--------)

30– يطلق على المجموعة الناتجة بعد انتزاع ذرة هيدروجين من حلقة البنزين مجموعة البنزايل . (--------)

السؤال الثالث :

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

1- احد المركبات التالية يعتبر من المركبات الهيدروكربونية ، هو :

( ) CO_2 ( ) CH_3NH_2 ( ) C_3H_8 ( ) CH_3COOH

2- احد المركبات التالية يعتبر من المركبات الهيدروكربونية الأروماتية :

( ) C_6H_{12} ( ) C_6H_6 ( ) C_6H_{10} ( ) C_3H_6

3- احد المركبات التالية ينتمي إلى عائلة الألكانات ، هو :

( ) CH_4 ( ) C_2H_4 ( ) C_6H_6 ( ) C_3H_4

4- احد المركبات التالية يتفاعل بالإحلال فقط ، هو :

( ) C_6H_6 ( ) C_4H_{10} ( ) C_2H_4 ( ) CH_3CHO

5- المركب الذي له الصيغة الكيميائية C_5H_{10} ينتمي إلى عائلة :

( ) الألكانات ( ) الألكينات ( ) الألكاينات ( ) الأروماتية

6- الصيغة الجزيئية C_6H_{12} يمكن أن تمثل الصيغة الجزيئية للمركبات التالية ، عدا واحدا منها ، هو :

( ) لأحد الألكينات ( ) لمركب يتفاعل بالإضافة

( ) لمركب غير حلقي يتفاعل بالإحلال ( ) لمركب حلقي مشبع

7- الصيغة الكيميائية للمركب الهيدروكربوني الذي يحتوي على ثلاث ذرات كربون وينتمي إلى عائلة الألكاينات:

( ) C_3H_6 ( ) C_3H_4 ( ) C_3H_8 ( ) CH_3CH_2COOH

8- إذا كان عدد ذرات الهيدروجين في جزيء أحد الألكانات يساوي (12) فإن عدد ذرات الكربون في هذا الجزيء يساوي :

( ) 3 ( ) 6 ( ) 4 ( ) 5

9- الصيغة الكيميائية التي تدل على المركب (2- بنتين) هي :

( ) $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$ ( ) $CH_3-C \equiv C-CH_2-CH_3$

( ) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$ ( ) $CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$

10- التفاعل التالي : $> C = C < + A-B \longrightarrow > \underset{\underset{B}{|}}{C} - \underset{\underset{A}{|}}{C} <$ **يعتبر من تفاعلات :**

( ) الإحلال ( ) الإضافة ( ) الانتزاع ( ) السلفنة

11- تسمى المجموعة التالية ($-C_3H_7$) بمجموعة :

( ) ايثيل ( ) بروبيل ( ) أيزوبروبيل ( ) بروبان

12- ذرة الكربون المشار إليها بنجمة في المركب التالي $CH_2 = CH-C^*H_2-CH_2-CH_3$ تعتبر ذرةكربون :

( ) أولية ( ) ثانوية ( ) ثالثية ( ) رابعية

13- عدد الروابط التساهمية الأحادية في المركب ذو الصيغة الكيميائية C_2H_6 هي :

( ) 7 ( ) 6 ( ) 8 ( ) 10

14- عدد ذرات الكربون الأولية في الصيغة البنائية التالية : $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$ **يساوي :**

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4

15- أحد المركبات التالية له الصيغة العامة (C_nH_{2n-2}) وهو :

( ) البنتان ( ) البنتين ( ) البنتاين ( ) البنتانول

16- عند تعريض مزيج مكون من مول من غاز الميثان ومولين من غاز الكلور إلى الأشعة فوق البنفسجية يتكون كلوريد الهيدروجين ومركب :

( ) ثنائي كلورو ميثان ( ) رابع كلوريد الكربون

( ) ثلاثي كلورو ميثان ( ) كلورو ميثان

17- يمكن تحضير غاز الإيثين بإحدى الطرق التالية ، هي :

( ) إضافة الماء إلى كربيد الكالسيوم .

( ) تسخين الإيثانول إلى درجة حرارة 180^oC بوجود حمض الكبريتيك المركز .

( ) إضافة الماء إلى كربيد الألومنيوم .

( ) تفاعل غاز الميثان مع الكلور في ضوء الشمس المباشر .

18- أحد المركبات التالية لا يزيل لون ماء البروم ، هو :

( ) الإيثين ( ) الإيثاين ( ) الإيثان ( ) البروبين

19- عند هدرجة غاز الإيثين ينتج :

( ) الإيثان ( ) الإيثاين ( ) الإيثانول ( ) الإيثانويك

20- يمكن تحضير غاز الإيثاين (الاستيلين) بإحدي الطرق التالية ، هي :

( ) إضافة الماء إلى كربيد الكالسيوم .

( ) تسخين الإيثانول إلى درجة حرارة 180^oC بوجود حمض الكبريتيك المركز .

( ) إضافة الماء إلى كربيد الألومنيوم .

( ) تفاعل غاز الميثان مع الكلور في ضوء الشمس المباشر .

21- المركب الذي له أعلي درجة غليان من بين المركبات التالية ، هو :

( ) البيوتان ( ) البروبان ( ) الميثان ( ) الهكسان

22- النفثالين يعتبر من المركبات الهيدروكربونية :

( ) الأليفاتية المشبعة ( ) الأليفاتية غير المشبعة ( ) الأروماتية ( ) الكحولات

23- يتفاعل البنزين العطري :

( ) بالإحلال فقط ( ) بالإضافة فقط ( ) بالإحلال والإضافة ( ) بالبلمرة فقط

السؤال الرابع :

إملأ الفراغات في الجُمل والعبارات التالية بما يناسبها :

1- ترتبط الذرات في المركبات العضوية بروابط ---------- .

2- تحتوي الألكانات على روابط تساهمية ---------- بين ذرات الكربون .

3- تحتوي الألكينات على رابطة تساهمية ---------- بين ذرتي كربون متتاليتين .

4- تحتوي الألكاينات على رابطة تساهمية ---------- بين ذرتي كربون متتاليتين .

5- الصيغة الجزيئية للهكسان الحلقي هي ---------- .

6- الصيغة الجزيئية للهكسين الحلقي هي ---------- .

7- ابسط المركبات الهيدروكربونية الأروماتية هو ---------- وصيغته الجزيئية ---------- .

8- أنواع التفاعلات التي تشملها الكيمياء العضوية هي ---------- و ---------- و ----------.

9- تتميز حلقة البنزين بوجود ثلاث روابط تساهمية -------- متبادلة مع ثلاث روابط تساهمية -------- .

10- تسمى الألكانات طبقا لنظام الأيوباك بإضافة المقطع ---------- إلى نهاية المقطع الذي يدل على عدد ذرات الكربون في المركب .

11- في المركب الذي له الصيغة الكيميائية $CH_3\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}{}^*HCH_2CH_3$ ذرة الكربون المشار إليها بنجمة تسمى ذرة كربون ---------- .

12- المركب الذي له الصيغة الكيميائية C_4H_{10} يسمى حسب نظام الأيوباك ---------- .

13- الصيغة العامة للألكانات ---------- والفرد الأول فيها يسمى ---------- .

14– الصيغة العامة للالكينات ---------- والفرد الأول فيها يسمى ---------- .

15– الصيغة العامة للالكاينات ---------- والفرد الأول فيها يسمى ---------- .

16– تحترق الألكانات في وجود كمية وافرة من الأكسجين وينتج ---------- و ---------- .

17– $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[\text{UV او}]{400\ ^oC}$ ---------- + ----------

18– $CH_4 + 3\ Cl_2 \xrightarrow[\text{UV او}]{400\ ^oC}$ ---------- + ----------

19– $CH_4 \xrightarrow{1200\ ^oC}$ ---------- + ----------

20– المركب الذي له الصيغة الكيميائية $CH_2 = CHCH_2CH_3$ يسمى ---------- .

21– بتسخين الإيثانول عند درجة حرارة 180^oC وفي وجود حمض الكبريتيك المركز ينتج ---------- و ---------- .

22– تتميز الألكانات بأنها تتفاعل ---------- بينما تتميز الألكينات والألكاينات بأنها تتفاعل ---------- .

23– عند إضافة البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون إلى غاز الإيثين ينتج ---------- .

24– عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى الإيثين ينتج ---------- .

25– عند هدرجة غاز الإيثين ينتج غاز ---------- .

26– المركب الذي له الصيغة الجزيئية C_3H_6 ينتمي إلى عائلة ---------- .

27– $CH_3 - CH_2Cl + KOH \longrightarrow$ ---------- $+ KCl + H_2O$

28- $CH_3\text{-}CH_2OH \xrightarrow[180^oC]{\text{مركز } H_2SO_4}$ ---------- + H_2O

29- $CH_2 = CH_2 + Br_2 \xrightarrow{CCl_4}$ ----------

30- $CH_2 = CH_2 + HBr \xrightarrow{CCl_4}$ ----------

31- صيغة المركب الناتج من تفاعل مول من الإيثاين مع 1 مول من البروم ---------- .

32- صيغة المركب الناتج من تفاعل مول من الإيثاين مع مولين من البروم ---------- .

33- عند هدرجة غاز الإيثاين ينتج غاز ---------- ثم غاز ---------- .

34- عند إضافة 1 مول بروميد الهيدروجين إلى 1 مول من غاز الإيثاين ينتج مركب يسمى ---------- .

35- يتفاعل 1 مول من غاز الاستيلين مع مولين من بروميد الهيدروجين مكونا مركب يسمى ---------- .

36- الصيغة الكيميائية للغاز الذي يستخدم في قطع الفلزات ولحامها له الصيغة الكيميائية ---------- .

37- $CH \equiv CH + 2\ Br_2 \xrightarrow{CCl_4}$ ----------

38- $CaC_2 + H_2O \longrightarrow$ ---------- + ----------

39- $CH \equiv CH + 2HBr \xrightarrow{CCl_4}$ ----------

40- أحد الغازات الهيدروكربونية يستخدم في تحضير رابع كلوريد الكربون وتحضير أسود الكربون وكوقود في المنازل هو غاز ---------- .

41- العملية التي يتم فيها إضافة جزيء من غاز الهيدروجين إلى الرابطة الثنائية في الألكينات لتكوين الألكانات المقابلة وفي وجود عامل مساعد تسمى عملية ---------- .

42- $CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni}$ ----------

43- المركب الذي له الصيغة الجزيئية التالية C_3H_4 ينتمي إلى عائلة ---------- ويسمى حسب نظام الأيوباك ---------- .

44- يمكن تحضير غاز الأسيتيلين بتفاعل ---------- مع الماء .

السؤال الخامس :

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً أو اكتب التفسير العلمي :

1- التكافؤ الشائع للكربون رباعي على الرغم من إحتوائه على إلكترونين مفردين في مستوى التكافؤ .

2- تعتبر الألكانات من المركبات الهيدروكربونية المشبعة .

3- تتفاعل الألكانات بالاستبدال (الإحلال) بينما تتفاعل الألكينات بالإضافة .

4- الألكينات أكثر نشاطاً من الألكانات .

5- الألكاينات أكثر نشاطا من الألكانات .

6- درجة غليان الهكسان (C_6H_{14}) أعلى من درجة غليان البروبان (C_3H_8) .

7- يستخدم الاستيلين في قطع الفلزات ولحامها .

8- لايمكن التمييز بين الإيثين والإيثاين بإستخدام محلول البروم ذو اللون الأحمر المذاب في رابع كلوريد الكربون .

9– يشتعل الإيثاين بلهب مضئ مدخن .

10– الإيثين يزيل لون محلول البروم بينما الإيثان لايزيل لونه .

السؤال السادس :

أكمل الفراغات في الجداول التالية بما يناسبها :

الصيغة البنائية	اسم المركب
$CH_3-CH_2-CH_3$	
C_3H_6	
	الهكسين الحلقي
	الأسيتلين
	2– بيوتين
CH_2Br-CH_2Br	
$HC \equiv CH$	
	مجموعة ميثيلين
$CH_3\ C \equiv C\ CH_2CH_3$	
	ميتا – نيترو فينول
$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$	

أكتب الصيغ البنائية لكل من المركبات التالية :

1- الميثان ----------

2- الإيثين ----------

3- الإيثاين ----------

4- البروبان ----------

5- البروبين ----------

6- البروباين ----------

7- البنتين ----------

8- الطولوين ----------

9- البنزلدهيد ----------

10- حمض البنزويك ----------

11- حمض بنزين سلفونيك ----------

12- (أرثوكلوروفينول) 2- كلوروفينول ----------

13- (بارابروموأنيلين) 4- بروموأنيلين ----------

14- النفثالين ----------

السؤال السادس : ما المقصود بكل مما يلي :

1- الكيمياء العضوية :

2- المركبات الهيدروكربونية :

3- المركبات الهيدروكربونية الأليفاتية :

4- المركبات الهيدروكربونية المشبعة :

5- المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة :

6- الألكانات :

7- الألكينات :

8- الألكاينات :

9- ذرة الكربون الأولية :

10- ذرة الكربون الثانوية :

11- ذرة الكربون الثالثية :

12- المركبات الهيدروكربونية الأروماتية :

13- مجموعة الألكيل :

14– المتتالية المتجانسة :

15– تفاعلات الإضافة :

16– تفاعلات الانتزاع :

17– تفاعلات الاستبدال :

السؤال السابع :

وضح بالمعادلات الرمزية كيف يمكنك الحصول على :

1- أسود الكربون من الميثان .

2- الإيثين من الإيثانول .

3- الإيثان من الإيثين .

4- الإيثان من الإيثاين .

5- الإيثان من كربيد الكالسيوم .

6- الأسيتلين من من كربيد الكالسيوم .

7- 1 ، 1 ثنائي برومو إيثان من الإيثاين .

8- ثلاثي كلوروميثان من الميثان .

9- رابع كلوريد الكربون من الكلوروفورم .

10- ثلاثي بروموميثان من الميثان .

11– ثنائي كلوروميثان من الميثان .

12– 1 , 1 , 2 , 2 رباعي برومو إيثان من الإيثاين .

السؤال الثامن : وضح بالمعادلات الرمزية ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

1- حرق الميثان في وجود كمية وافرة من الأكسجين

2- تفاعل الميثان مع (4) مول من الكلور في وجود أشعة فوق بنفسجية **UV** .

3- تعريض مزيج مكون من مول من الميثان مع مولين من غاز الكلور للأشعة فوق البنفسجية .

4- إمرار غاز الميثان في أنابيب مسخنة لدرجة حرارة $1200^{o}\ C$ بمعزل عن الهواء .

5- تسخين الإيثانول عند درجة حرارة $180\ ^{\circ}C$ وفي وجود حمض الكبريتيك المركز .

6- تفاعل الإيثين مع البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون .

7- تفاعل الإيثين مع بروميد الهيدروجين .

8- تفاعل الإيثين مع الهيدروجين .

9- إضافة الماء إلى كربيد الكالسيوم

10- إحتراق الإيثاين تماما في وفرة من الأكسجين .

11- تفاعل الإيثاين مع مول واحد من البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون .

12- تفاعل الإيثاين مع البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون حتى تمام التفاعل .

13- تفاعل الإيثاين تفاعلاً تاماً مع الهيدروجين .

14– تفاعل الإيثاين مع مول واحد من الهيدروجين .

15– تفاعل الإيثاين مع مول واحد من بروميد الهيدروجين .

16– تفاعل الإيثاين مع مولين من بروميد الهيدروجين .

السؤال التاسع : أجب عن الأسئلة التالية :

1– اشرح كيف يمكنك تحضير غاز الميثان في المختبر؟

*** اكتب معادلة التفاعل**

*** كيف يجمع الغاز ؟**

*** كيف يكشف عن الغاز؟**

==========

2– وضح كيف يمكنك تحضير غاز الإيثاين في المختبر ؟

*** اكتب معادلة التفاعل**

*** كيف يجمع الغاز ؟**

*** كيف يكشف عن الغاز؟**

==========

3– إذا أعطيت المواد التالية: الكحول الإيثيلي – حمض الكبريتيك المركز وضح باستخدام الأدوات في المختبر.

كيف يمكن تحضير غاز الإيثين ؟

*** اكتب معادلة التفاعل**

*** كيف يجمع الغاز ؟**

*** كيف يكشف عن الغاز؟**

==========

أدعو الله أن أكون قد أنجزت عملاً يفيد أبنائي الطلاب

أ / علي محمد الششتاوي