إختر الإجابة الأصح لكل مما يأتي:

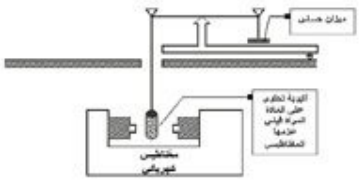
١. عند تعرض محلول كبريتات الحديد II للهواء الجوي لفترة كافية ثم إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم له يتكون راسب بني محمر لحدوث عمليتي .....

أ. إختزال ثم ترسيب (ب) أكسدة ثم ترسيب جـ. أكسدة ثم إختزال د. ترسيب ثم إختزال

٢. أي من العناصر التالية له أكثر من حالة تأكسد في مركباته ؟

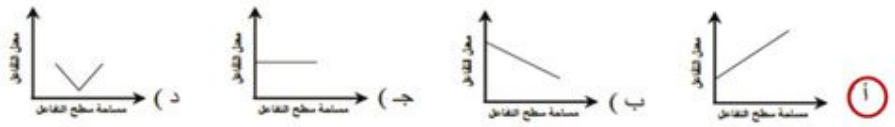
أ. Cr_{24} (ب) Pb_{82}, Cr_{24} جـ. Sr_{38}, Pb_{82} د. $Sr_{38}, Pb_{82}, Cr_{24}$

٣. في الشكل المقابل المادة التي ستسبب أقصى إنحراف لمؤشر الميزان عند وضع أنبوبة تحتوي على .....



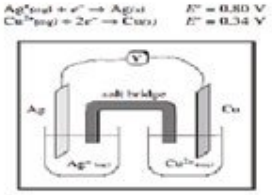
أ. V^{2+} ب. Fe^{2+} (جـ) Mn^{2+} د. Cr^{3+}

٤. الرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين معدل التفاعل الكيميائي ومساحة سطح التفاعل للمتفاعلات هو .....



(أ) (ب) (جـ) (د)

٥. قيمة القوة الدافعة الكهربية للخلية E_{cell} تساوي.....



(أ) 0.34 V - 0.8 V ب. 0.34 V + 2 x 0.8 V

جـ. 0.34 V - 0.8 V د. 0.34 V - 2 x 0.8 V

٦. كل المركبات الآتية حلقية ما عدا .....

أ. C_6H_{12} ب. C_6H_6 جـ. C_4H_8 (د) C_5H_{12}

٧. يعتبر الإسبرين وزيت المروخ من .....

أ. الكيتونات ب. الأحماض الكربوكسيلية جـ. الفينولات (د) الإسترات

٨. أي مما يلي يعبر عن قيمة الـ pH لمحلول بنزوات الصوديوم C_6H_6COONa تركيزه 2M إذا علمت أن ثابت التأين لحمض البنزويك C_6H_6COOH $K_a = 6.4 \times 10^{-5}$

أ. ٥,٢٥ ب. ٥,٤ جـ. ٦,٤ (د) ٨,٧٥

١٤. تعتبر الألكانات خاملة كيميائياً نسبياً

ج: لأنها مركبات مشبعة جميع الروابط فيها أحادية من نوع سيجما القوية التي يصعب كسرها إلا تحت ظروف خاصة .

١٥. الألكانات والألكينات والألكاينات تكون سلاسل متجانسة

ج: لأن كل مجموعة من هذه المركبات يجمعها قانون جزيئي عام تشترك في خواصها الكيميائية وتتدرج في خواصها الفيزيائية مثل (درجة الغليان)

١٦. تغطى الفلزات بالألكانات الثقيلة.

ج. لحمايتها من التآكل لأن الألكانات مواد غير قطبية لا تذوب في الماء

١٧. توقف إستخدام الكلوروفورم كمخدر

ج: لأن الجرعات غير الدقيقة منه تسبب الوفاة

١٨. الألكاينات مركبات شديدة النشاط

ج. لأنها تحتوي على رابطة ثلاثية بين ذرات الكربون إحدى هذه الروابط من نوع سيجما σ القوية ورابطتين من النوع π الضعيفة سهلة الكسر

١٩. يستخدم لهب الأكسي أستيلين في لحام وقطع المعادن

ج. لأن درجة حرارة التفاعل تصل إلى ٣٠٠٠°م وهي كافية للحام وقطع المعادن

٢٠. تتم الإضافة في الألكاينات على مرحلتين؟ أو يتفاعل جزئ الإيثاين بالإضافة على مرحلتين

ج. لأنها تحتوي على رابطتين باي π سهلة الكسر بجانب رابطة سيجما σ فتتم الإضافة على مرحلتين حيث تتحول الرابطة الثلاثية إلى رابطة ثنائية ثم إلى رابطة أحادية

٢١. يمرر غاز الإيثاين قبل جمعه على محلول كبريتات النحاس في حمض كبريتيك

ج: للتخلص من غازي الفوسفين PH_3 وكبريتيد الهيدروجين H_2S الناتجين من الشوائب الموجودة في كربيد الكالسيوم

أذكر الأساس العلمي لما يأتي:

٢٢. أذكر الأساس العلمي لصناعة الصلب

ج. تعتمد صناعة الصلب على عمليتين هما:

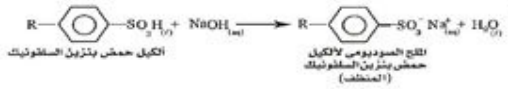
- التخلص من الشوائب الموجودة في الحديد الناتج من أفران الإختزال
- إضافة بعض العناصر للحديد لتكسب الصلب الناتج الخواص المطلوبة

٢٣. إشرح الأساس العلمي لطريقة الترسيب

ج: تعتمد هذه الطريقة على ترسيب العنصر أو المكون المراد تقديره على هيئة مركب نقي شحيح الذوبان ذو تركيب كيميائي معروف وثابت ثم يفصل هذا المركب عن المحلول بالترشيح على ورقة ترشيح عديمة الرماد ثم تحرق ورقة الترشيح وعليها الراسب في بوتقة إحتراق حتى تطاير مكونات ورقة الترشيح ويبقى الراسب ومن كتلة الراسب يمكن تحديد كتلة العنصر او المركب ، مثال: ترسيب الباريوم على صورة كبريتات باريوم

٢٤. إشرح الأساس العلمي لصناعة المنظفات الصناعية

ج: تقوم صناعة المنظفات الصناعية أساساً على معالجة مركبات حمض السلفونيك الأروماتية بالصودا الكاوية لنحصل على الملح الصوديومي القابل للذوبان في الماء ويتضح أن جزئ المنظف الصناعي يتكون من جزيئين هما:

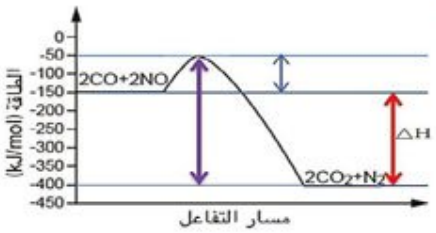


الذيل: عبارة عن السلسلة الكربونية الطويلة وهي كارهة للماء

الرأس: عبارة عن مجموعة متأينة وهي محبة للماء

إدرس الشكل البياني المقابل الذي يعبر عن التفاعل الإنعكاسي الآتي:

$$2CO_{(g)} + 2NO_{(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)} + N_{2(g)}$$



٢٥. إحسب قيمة $\triangle H$ للتفاعل الطردي؟

ج: $\triangle H$ = طاقة النواتج – طاقة المتفاعلات

= ٤٠٠- – (١٥٠-) = ٢٥٠- kj

٢٦. هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟

ج: التفاعل طارد للحرارة لأن قيمة $\triangle H$ للتفاعل بإشارة سالبة أو لأن طاقة المواد المتفاعلة أكبر من طاقة المواد الناتجة

٢٧. إحسب مقدار طاقة التنشيط للتفاعل العكسي ؟

ج: طاقة تنشيط التفاعل العكسي = ٥٠٠- – (٤٠٠-) = ٣٥٠ kj

قارن بين كل مما يأتي:

٢٨. قارن بين الإتزان الكيميائي والإتزان الأيوني

ج: الإتزان الكيميائي: نظام ديناميكي يحدث عندما يتساوى معدل التفاعل الطردي مع معدل التفاعل العكسي بحيث تثبت تركيزات المتفاعلات والنواتج ويظل الإتزان قائماً طالما كانت جميع المواد المتفاعلة والناتجة موجودة في حيز التفاعل ولم يتصاعد غاز أو يكون راسب وما دامت ظروف التفاعل كدرجة الحرارة والضغط ثابتة)

الإتزان الأيوني: الإتزان الناشئ في المحاليل الإلكتروليتية الضعيفة بين جزيئاتها والأيونات الناتجة عنها

٢٩. قارن بين التأين التام والتأين الضعيف

ج: التأين التام: عملية تحول كل الجزيئات غير المتأينة إلى أيونات في المحاليل المائية للإلكتروليتات القوية

التأين الضعيف: عملية تحول جزء ضئيل من الجزيئات غير المتأينة إلى أيونات في المحاليل المائية للإلكتروليتات الضعيفة.

٣٠. قارن بين الغطاء (الحماية) الكاثودية و الغطاء (الحماية) الأنودية

وجه المقارنة	الغطاء (الحماية) الكاثودية	الغطاء (الحماية) الأنودية
التعريف	تغطية الفلز المراد حمايته من الصدأ بفلز أخر أقل منه نشاط	تغطية الفلز المراد حمايته من الصدأ بفلز أخر أكثر منه نشاط
العيب أو الفائدة	عند حدوث خدش فيه يحدث الصدأ بشكل أسرع	لا يتآكل الفلز المراد حمايته إلا بعد تآكل الغطاء الأنودي بالكامل
مثال	طلاء الحديد بالقصدير(القصدير أقل نشاط من الحديد)	طلاء الحديد بالخارصين (الخارصين أكثر نشاط من الحديد)
التفسير	نظراً لأن الحديد أكثر نشاطاً من القصدير فعندما يكونا خلية جلفانية معاً يمثل الحديد أنود ويمثل القصدير كاثود فيتآكل الحديد أولاً لذا يصدأ الحديد المطلي بالقصدير عند الخدش بصورة أسرع وأكثر من الحديد النقي	نظراً لأن الحديد أقل نشاطاً من الخارصين فعندما يكونا خلية جلفانية معاً يمثل الحديد الكاثود بينما الخارصين يمثل الأنود فيتآكل الخارصين أولاً بالكامل قبل أن يبدأ الحديد في التآكل

٣١. إشرح تجربة إختبار تعاطى السائقين للمشروبات الكحولية (تغير لون ماده السليكا جيل من هواء الزفير للشخص المتعاطي المشروبات الكحولية

ج: يسمح للشخص بنفخ بالون من خلال أنبوبة بها مادة سليكاجيل مشبعة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك ثم تترك البالونة ليخرج منها هواء الزفير فإذا كان الشخص مخموراً يتغير لون ثاني كرومات البوتاسيوم داخل الأنبوبة من اللون البرتقالي إلى اللون الأخضر

٣٢. ما الفرق بين الذوبان والتميؤ

ج: الذوبان: هو تحلل مائي للأملاح في الماء ينتج عنه تكون الحمض والقاعدة اللتان أشتقا منهما الملح أو كلاهما.

التميؤ(الإماهة): هو تحلل مائي (ذوبان) الملح في الماء ينتج عنه تكون الحمض أو القلوي المشتق منهما الملح أو كلاهما

وإذا نتج عن إذابة الملح قلوى وحمض قويان تاما التأين فيصبح هذا التحلل المائي ذوبان وليس تميؤ.

٣٣. ما الفرق بين الحديد الصلب، الصلب الكربوني، صلب لا يصدأ

ج: الحديد الصلب: سبيكة بينية من الحديد والكربون

الصلب الكربوني: سبيكة السمنتيت Fe_3C

صلب لا يصدأ: سبيكة إستبدالية م الحديد والكروم.

٣٤. وضح بالمعادلات الكيميائية الموزونة كيف يمكن الحصول على هيدروكسيد حديد II من كبريتات حديد II

$2FeSO_4 \xrightarrow{\triangle} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$ ، $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\triangle > 700^\circ C} 2Fe + 3CO$

$Fe + 2HCl \xrightarrow{dil.} FeCl_2 + H_2$ ، $FeCl_2 + 2NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2 + 2NaCl$

٣٥. وضح بالمعادلات الكيميائية الموزونة كيف يمكن الحصول كبريتيد النحاس II من كبريتات النحاس II

ج: يتكون راسب أسود من كبريتيد نحاس II يذوب فى حمض النيتريك الساخن.

$CuSO_4 + H_2S \longrightarrow \underset{\text{راسب اسود}}{CuS\downarrow} + H_2SO_4$

٣٦. وضح بالمعادلات الكيميائية المتزنة كيف تحصل على كلا مما يأتي:

أكسيد حديد II من هيدروكسيد حديد III

$2Fe(OH)_3 \xrightarrow{\triangle > 200^\circ C} Fe_2O_3 + 3H_2O$

$Fe_2O_3 + H_2 \xrightarrow{400\text{-}700^\circ C} 2FeO + H_2O$

الحديد من أكسيد الحديد II

$4FeO_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\triangle} 2Fe_2O_3$

$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\triangle > 700^\circ C} 2Fe + 3CO$

الحديد من أكسيد الحديد المغناطيسي

$2Fe_3O_{4(s)} + 1/2O_{(g)} \xrightarrow{\triangle} 3Fe_2O_3$

$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\triangle > 700^\circ C} 2Fe + 3CO$

اليود من يوديد البوتاسيوم

$2KI_{(s)} + H_2SO_{4(l)} \xrightarrow{\triangle/conc} K_2SO_{4(aq)} + 2HI_{(g)}$ عديم اللون

$2HI_{(g)} + H_2SO_{4(l)} \xrightarrow{conc.} 2H_2O_{(l)} + SO_{2(g)} + I_{2(v)}$ ابخرة اليود بنفسجية

البروم من برميد الصوديوم

$2NaBr_{(s)} + H_2SO_{4(l)} \xrightarrow{\triangle/conc.} Na_2SO_{4(aq)} + 2HBr_{(g)}$ عديم اللون

$2HBr_{(g)} + H_2SO_{4(l)} \xrightarrow{conc.} 2H_2O_{(l)} + SO_{2(g)} + Br_{2(v)}$ ابخرة البروم (برتقالية حمراء)

٣٧. وضح بالمعادلات ميكانيكيه صدأ الحديد

$$2Fe_{(s)} \longrightarrow 2Fe^{+2}_{(aq)} + 4e^-$$

$$2H_2O_{(l)} + O_{2(g)} + 4e^- \longrightarrow 4OH^-_{(aq)}$$

$$2Fe^+ + 4OH^- \longrightarrow 2Fe(OH)_{2(aq)}$$

$$2Fe(OH)_{2(aq)} + \tfrac{1}{2}\, O_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2\, Fe(OH)_{3(S)}$$

بجمع المعادلات تصبح المعادلة الكلية لتفاعل خلية تآكل الحديد هي:

$$2Fe_{(s)} + 3H_2O_{(l)} + 3/2\, O_{2(g)} \longrightarrow 2\, Fe(OH)_{3(S)}$$

٣٨. وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية المتزنة كيف تحصل على الكربون من من سبيكة له مع الحديد موضحاً نوع السبيكة؟

ج: سبيكة الكربون والحديد هي سبيكة بينية

ويمكن الحصول على الكربون من هذه السبيكة بإضافة حمض معدني مخفف (حمض هيدروكلوريك أو حمض كبريتيك فقط) مكوناً ملح حديد II تاركاً الكربون كمسحوق أسود وذلك تبعاً للمعادلات التالية:

$$Fe_{(s)} + 2HCl_{(g)} \xrightarrow{dil} FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

$$Fe_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \xrightarrow{dil} FeSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

٣٩. إثبت بالمعادلات الموزونة وجود الكربون والهيدروجين بالمركبات العضوية

الإجابة

$$CuO + 2H \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$$

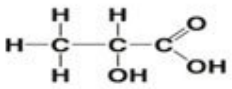
$$5H_2O + CuSO_4 \text{ (أبيض اللون)} \longrightarrow CuSO_4.5H_2O \text{ (أزرق اللون)}$$

$$2CuO + C \xrightarrow{\Delta} 2Cu + CO_2$$

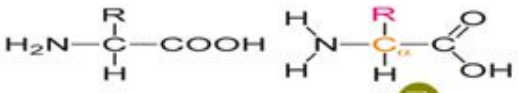
$$CO_2 + Ca(OH)_2 \xrightarrow{S.T} CaCO_3 \text{ (غير ذائبة)} + H_2O$$

٤٠. أكتب الصيغة البنائية لما يلي

حمض اللاكتيك

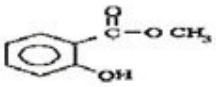


حمض ألفا أمينو

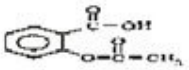


الداكرون

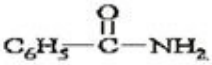
زيت المروخ



الإسبرين



البنزاميد

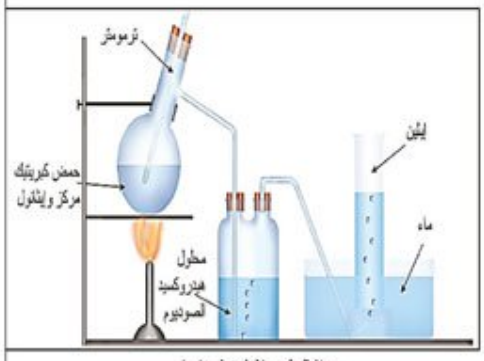


٤١. أكتب الصيغة الكيميائية لكل من

المجنيتيت	Fe_3O_4	سبيكة الألومنيوم والنيكل	Ni_3Al
السيدريت	$FeCO_3$	السيمنتيت	Fe_3C
الغاز المائي	$CO + H_2$	سبيكة الرصاص والذهب	Au_2Pb

٤٢. اشرح تجربة مع رسم الجهاز الخاص بتحضير غاز الأيثين بالمعمل

جـ: يحضر الإيثين بإنتزاع الماء من الكحول الإيثيلي بواسطة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى ١٨٠°م بإستخدام الجهاز المبين طيقاً للمعادلة الآتية:

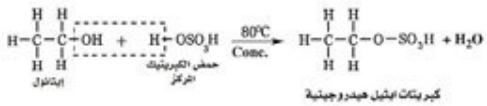


جهاز تحضير الإيثين فى المعمل

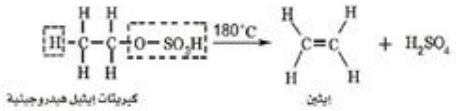
$$C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow[180^\circ C]{\text{Conc. } H_2SO_4} C_2H_{4(g)} + H_2O_{(v)}$$

ويتم التفاعل على خطوتين:

١. يتفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز مكوناً كبريتات إيثيل هيدروجينية



٢. تنحل كبريتات الإيثيل الهيدروجينية **بالحرارة** ويتكون الإيثين



مسائل وأسئلة متنوعة

٤٣. أذيب ٢جم من كلوريد الصوديوم (غير نقي) في الماء وأضيف إليها وفرة من نترات الفضة فترسب ٤,٦٢٨ جم من كلوريد الفضة ، احسب النسبة المئوية الكتلية للكلور في عينة كلوريد الصوديوم غير النقي حيث

Na= 23, Cl=35.5, Ag= 108

الحل:

$AgCl \longrightarrow Cl^-$

1 mole — 1 mole

143.5g/mol — 35.5

4.628 g — X

كتلة أيونات الكلوريد = $\frac{٤,٦٢٨ \times ٣٥,٥}{١٤٣,٥}$ = ١,١٤٥ جم

النسبة المئوية الكتلية = $\frac{١,١٤٥}{٢} \times ١٠٠$ = ٥٧,٢٥ %

٤٤. إذا كان حاصل الإذابة لفلوريد الكالسيوم CaF_2 $K_{sp} = 3.9 \times 10^{-11}$ عند درجة ٢٥°م فيكون تركيز $[F^{-1}]$ في المحلول المشبع لـ CaF_2 عند درجة ٢٥°م هو ....

الحل:

$Ca_3F_{2\,(s)} - Ca^{+2}_{(aq)} + 2F^{-1}_{(aq)}$

$K_{sp} = [Ca^{+2}]^1 [F^{-1}]^2$

$3.9\times10^{-11} = (X)\times(2X)^2 = 4X^3 ; X = 2.1\times10^{-4}$

$[F^{-1}] = 4.3\times10^{-4}$

٤٥. اكتب الرمز الإصطلاحي لخلية جلفانية مكونة من Sn^{+2}/Sn وقطب Ag^+/Ag ثم إحسب ق.د.ك لها إذا علمت أن جهد الإختزال القياسي لها من القصدير والفضة على التوالي = – ٠,١٤ فولت و ٠,٨ فولت على الترتيب

الحل:

القطب الأعلى فى جهد الإختزال هو الكاثود لذلك يكون الكاثود هو الفضة و الآنود هو القصدير.

التفاعل عند الآنود: $Sn \longrightarrow Sn^{+2} + 2e^-$

التفاعل عند الكاثود $2Ag^+ + 2e^- \longrightarrow 2Ag$

التفاعل الكلى بالجمع: $Sn + 2Ag^+ \longrightarrow Sn^{+2} + 2Ag$

الرمز الإصطلاحي: $Sn/Sn^{+2} // 2Ag^+/2Ag$

ق.د.ك. = جهد إختزال الكاثود – جهد إختزال الآنود

= ٠,٨ – (٠,١٤ –) = ٠,٨ + ٠,١٤ = ٠,٩٤ فولت