ذويل

في الكيمياء

للثانوية العامة

ابراهيم حمدي

دور العلماء فى مجال الكيمياء فيما درست :

فاراداي	استنتج العلاقة بين كمية الكهربية التى تمر فى المحلول و بين كمية المادة التى يتم تكوينها عند الأقطاب و وضع قانونا فارادى للتحليل الكهربي.
جولدبرج فاج:	وضعا قانون يحدد العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائى و تركيز المواد المتفاعلة و ينص على انه عند ثبوت درجة الحرارة تتناسب سرعة التفاعل الكيميائى تناسباً طردياً مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية لمواد التفاعل
لوشاتلييه	وضع قاعده تعرف بإسمه و هى تصف تأثير العوامل المختلفة من تركيز و ضغط و حرارة على الأنظمة المتزنة و تنص على انه :"إذا حدث تغير فى أحد العوامل المؤثرة على نظام فى حالة إتزان مثل التركيز و الضغط و درجة الحرارة فإن التفاعل ينشط فى الإتجاه الذى يقلل أو يلغى تأثير هذا التغير ."
استفالد:	وضع قانو يحدد العلاقة الكمية بين درجة التأين (ألفا α) و التركيز (C) بالمول/لتر و ينص على انه عند ثبوت درجة الحرارة تزداد درجة التأين (α) بزيادة درجة التخفيف لتظل قيمة Ka ثابتة .أو : كلما زاد التخفيف (قل التركيز) زادت درجة التفكك و العكس
هابر - بوش	تحضير النشادر من عنصرية
فيشر - تروبش	تحويل الغاز المائي الى وقود
كيكولي	استنتج الصيغة البنائية للبنزين العطري و هي الشكل السداسي الحلقي و الذي تتبادل فيه الروابط الاحادية و الثنائية
برزيليوس	قسم المركبات الكيميائية الى عضوية "تتكون داخل الكائنات الحية" و غير عضوية ذات اصل معدني
فوهلر	حطم نظرية القوة الحيوية لبرزيليوس حيث تمكن من تحضير اليوريا " مركب عضوي " من مركبين غير عضويين
دانيال	قام بالحصول على طاقة كهربية من خلية " جلفانية" نتيجة حدوث تفاعل أكسدة وأختزال تلقائي
باير	التعرف على وجود الرابطة المزدوجة في الالكينات باضافة برمنجنات البوتاسيوم " يزول لونها البنفسجي"
ماركونيكوف	وضح كيفية تفاعل هاليدات الهيدروجين مع الالكينات غير المتماثلة حيث ترتبط ذرة الهيدروجين بذرة الكربون التي تحتوي على عدد أكبر من ذرات الكربون " قاعدة ماركونيكوف "

ثانيا ما أهمية كل من:

ابراهيم حمدي

١ - التحليل الكيفى : التعرف على مكونات المادة .

٢ - التحليل الكمى : تقدير تركيز او كمية هذه المكونات فى العينة .

٣ - المحلول القياسى : التعرف على تركيز مادة مجهولة .

٤ - الأدلة : التعرف على نقطة نهاية التفاعل .

٥ - الكيمياء التحليلة :

- معرفة تركيب التربة و الصخور لتحديد مدى صلاحيتها للزراعة .
- تحديد محتوى المياه و الأغذية من الملوثات البيئية الضارة .
- تحديد كمية غازات أول أكسيد الكربون وثانى أكسيد الكبريت و أكاسيد النيتروجين فى الجو .
- تحديد كمية المكونات الفعالة فى الدواء و تركيز السكر فى البول و الدم .
- معرفة تركيز العديد من مكونات المنتجات الصناعية لتحديد صلاحيتها للإستخدام

٦- الإنزيمات : عوامل حفز فى العديد من العمليات البيولوجية و الصناعية .

٧- العوامل الحفازة فى الصناعة :

- يقلل من طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل دون الحاجة للطاقة اللازمة لرفع درجة الحرارة فتقل التكلفة .
- يزيد من سرعة التفاعل فيزيد الإنتاج .
- يزيد من سرعة الوصول إلى حالة الإتزان و لكنه لا يؤثر على وضع الإتزان (علل) لأنه يزيد من سرعة التفاعل الطردى و العكسى معاً .

٨- الضوء فى التفاعلات الكيميائية

- للضوء تأثير كبير في بعض التفاعلات الكيميائية ومن امثلة ذلك ما يلي :

١. عملية التمثيل (البناء) الضوئى التي يقوم بها النبات الأخضر :يقوم الكلوروفيل في النبات الاخضر بإمتصاص الضوء في وجود ثاني أكسيد الكربون الموجود بالهواء ويكون الكربوهيدرات (النشويات و السكريات)
٢. أفلام التصوير التى تحتوى على بروميد الفضة فى طبقة جيلاتينية :
طريقة العمل :

- يسقط الضوء على بروميد الفضة فيتأين إلى أيون بروميد سالب و أيون فضة موجب :
- أيون البروم السالب يفقد إلكترون (أكسدة) و يتحول إلى عنصر البروم الذى يمتص فى الطبقة الجيلاتينية
- أيون الفضة الموجب يكتسب إلكترون (إختزال) و يترسب على هيئة فضة .

$$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$$

أيون فضة موجب إلكترون فضة

٣. كلما زادت شدة الضوء كلما زادت كمية الفضة المتكونة .

٩- دور الكيميائى فى المصنع

يتضمن البحث عن افضل السبل لزيادة الانتاج وتحسينه بأقل التكاليف وكان من نتاج ذلك اكتشاف العوامل الحفازة التي تقلل من الطاقة اللازمة للتفاعلات وزمنها مما يقلل من تكاليف المنتج وبالتالي رخص سعره

إبراهيم حمدي

١٠- الأس الهيدروجيني : مقياس لدرجة الحوضة او القلوية فى المحاليل المائية و يأخذ ارقام تتراوح من صفر الى ١٤

١١ - المحول الحفاز فى شكمانات السيارات : تحويل غازات الإحتراق الملوثة للجو إلى نواتج أمنة .

١٢- القنطرة الملحية:

- تقوم بالتوصيل بين محلولى نصفى الخلية و تمنع الإتصال المباشر بين المحلولين .
- تقوم بمعادلة الشحنات الموجبة والسالبة التى تتكون فى محلولى نصف الخلية .
- تكون فرق جهد بين محلولى نصف الخلية .

١٣- قطب الهيدروجين القياسي: قياس جهود الأقطاب الأخرى المجهولة بمعلومية جهده الذى يساوى صفراً

١٤- جهاز الهيدروميتر: جهاز يقيس كثافة السوائل و نتعرف منه على حالة بطارية السيارة .

١٥- الفلسبار : مادة صهارة تخفض درجة انصهار المخلوط من ٢٠٤٥ الى ٩٥٠ درجة .

١٦- الدينامو بالسيارة: يستخدم و بصورة مستمرة فى إعادة شحن البطارية أولا بأول .

١٧ - طلاء المعادن :

- إكساب بعض الفلزات مظهراً لامعاً .
- حمايه الفلز من التأكل .
- رفع قيمة بعض الفلزات و المعادن الرخيصة بعد طلائها بالكروم أو الذهب أو الفضة .

١٨- سبائك النحاس :

- النحاس + القصدير = البرونز وتستخدم في صناعة العملات المعدنية (بالصهر)
- نحاس + خارصين = النحاس الاصفر تغطية المقابض الحديدية (بالترسيب الكهربي)
- النحاس + الذهب = الحلي صناعة المجوهرات (سبيكة استبدالية)
- النحاس + الالومنيوم = الديور الومين (سبيكة بين فلزية)

١٩- سبائك الذهب :

- الذهب + النحاس = سبيكة استبدالية (بسبب تشابههما في نصف القطر و الشكل البللوري والخواص
- الذهب + الرصاص = سبيكة بينفلزية

٢٠- سبائك الالومنيوم :

- الومنيوم + سكانديوم = خفيفة و صلبة (تستخدم في صناعة طائرات الميج المقاتلة
- الومنيوم + تيتانيوم = تحافظ على متانتها في درجة حرارة مرتفعة (صناعة الطائرات و المركبات الفضائية)
- الومنيوم + منجنيز = تقاوم التآكل (صناعة عبوات المشروبات الغازية

- (الالومنيوم + النيكل) و (الومنيوم + النحاس) = سبيكة بينفلزية تسمى ديورالومين

إبراهيم حمدي

٢١- سبائك الحديد (الصلب)

- الحديد + الكربون = Fe_3C و هي سبيكة بين فلزية تسمى سيمنتيت
- الحديد + الكربون = سبيكة بينية وتسمى الحديد الصلب
- الحديد والنيكل ، الحديد و الكروم = سبائك استبدالية تسمى الصلب الذي لا يصدأ
- الحديد + المنجنيز = أصلب من الصلب و تستخدم في صناعة خطوط السكك الحديدية
- الحديد + الفانديوم = قاسية جدا وتقاوم التآكل و تستخدم في صناعة زنبركت السيارات

٢٢- سبائك متنوعة

- النيكل + الكروم = تقاوم التآكل وتستخدم في ملفات التسخين و الافران الكهربية
- الذهب + الرصاص = سبيكة بينفلزية

ماتنساش المقارنة بين انواع السبائك في جزء مراجعة ليلة الامتحان وكمان طرق تحضير السبائك اللي هي ايه .....طريقة الصهر - وطريقة الترسيب الكهربي

اسئلة علل من مذكرة الاستاذ / محمد رزق

الباب الاول

١- تتكون كل سلسلة من سلاسل العناصر الانتقالية من عشرة أعمدة رأسية ؟

ج/ لانها يتتابع فيها امتلاء المستوي الفرعي (d) الذي يتسع لعشرة الكترونات.

٢- تختلف المجموعة الثامنة عن بقية المجموعات (B) ؟

ج/ لوجود تشابه بين عناصرها الافقية أكبر من التشابه بين عناصرها الرأسية .

٣- تضاف الاسكانديوم الى الالومنيوم صناعة طائرات الميج المقاتلة ؟

ج/ لخفتها وشدة صلابتها.

٤- الاسكانديوم تضاف الى مصابيح أبخرة الزئبق التى تستخدم فى التصوير أثناء الليل

ج/ لانها تنتج ضوء عالي يشبة ضوء الشمس .

٥- يستخدم التيتانيوم في زرع الاسنان والمفاصل الصناعية

ج/ لان الجسم لا يلفظه ولا يسبب اي نوع من التسمم

٦- يستخدم ثانى اكسيد التيتانيوم (TiO_2) فى تركيب مستحضرات الحماية من أشعة الشمس

ج/ حيث تعمل الدقائق النانوية علي منع وصول الأشعة فوق البنفسجية للجلد .

٧- يضاف الفانديوم بنسبة ضئيلة منه الى الصلب في صناعة زنبركات السيارات

إبراهيم حمدي

ج/ لانها تتميز بقساوة عالية وقدرة كبيرة علي مقاومة التاكل

٨- الكروم على درجة عالية من النشاط الكيميائى لكنه يقاوم فعل العوامل الجوية

ج/ بسبب تكون طبقة من الاكسيد الغير مسامية علي سطحة تمنع أستمرار تفاعل الكروم مع أكسجين الجو ويرجع ذلك ان حجم جزيئات الاكسيد المتكون أكبر من حجم ذرات العنصر نفسة

٩- لا يستخدم المنجنيز وهو فى حالته النقية ولكن يستخدم فى صورة سبائك ومركبات

ج/ لهشاشته الشديدة

١٠- تستخدم سبائك الحديد مع المنجنيز فى صناعة خطوط السكك الحديدية

ج/ لأنها اصلب من الصلب .

١١- تستخدم سبائك الألومنيوم مع المنجنيز فى صناعة المشروبات الغازية

ج/) لمقاومتها التاكل .

١٢- يستخدم النيكل فى طلاء الكثير من المعادن

ج/ لحمايتها من الصدأ والتاكسد ويعطي شكلا أفضل .

١٣- تستخدم سبائك النيكل مع الكروم فى صناعة ملفات التسخين والافران الكهربية

ج/ لانها تقاوم التاكل حتي وهي مسخنة لدرجة الأحمرار

١٤- يستخدم النحاس فى صناعة الكابلات الكهربية

ج/ لأنة جيد التوصيل للكهرباء .

١٥-يشذ التركيب الالكتروني لعنصري الكروم والنحاس ؟

ج/ حيث ينتقل إلكترون من (4s) إلى (3d) حتى يكون (3d) نصف ممتلئ فى الكروم وتام الامتلاء فى النحاس ويكون (s) نصف ممتلئ وبذلك تكون الذرة أكثر استقراراً

١٦- يسهل أكسدة Fe^{2+} إلى Fe^{3+} ؟

ج/ لأنة يتحول من أقل أستقرارا الي أكثر استقرارا حيث يكون المستوي الفرعي 3d نصف ممتلي في حالة الحديد الثلاثي Fe^{3+} وهذا يجعلة اكثر استقرارا .

١٧-يصعب أكسدة Mn^{2+} إلى Mn^{3+} ؟

ج/ لأنة يتحول من أكثر أستقرارا المستوي الفرعي نصف ممتلي 3d الي أقل استقرارا .

١٨-تتميز العناصر الانتقالية بتعدد حالات تأكسدها ؟ طاقة التاين للعناصر الانتقالية تزداد بتدرج واضح ؟

ج/ لان الالكترون المفقود يخرج من المستوي البعيد 4s اولا ثم الاقرب 3d بالتتابع .

١٩-لا يمكن الحصول على Na^{+2} ، Mg^{+3} ، Al^{+4} بالتفاعل الكيميائى العادي ؟

ابراهيم حمدي

ج/ لان الزيادة في جهد التاين الثاني للصوديم والثالث في الماغنسيوم والرابع في الالومنيوم كبيرة جدا لأنه يتسبب في كسر مستوي طاقة مكتمل .

٢٠-السكانديوم العنصر الوحيد الذي يعطي عدد تاكسد (+٣) ؟

ج/ لأن فى هذه الحالة يكون ($3d^0$) فارغاً تماماً من الإلكترونات فيكون أكثر استقراراً.

٢١- يصعب الحصول على ايون السكانديوم Sc^{+4} ؟

ج/ لأنه يتسبب في كسر مستوي طاقة مكتمل .

٢٢-تعتبر عناصر العملة (1B) (نحاس ، فصة ، ذهب)عناصر انتقالية ؟

ج/ لأن المستوي الفرعي d للعناصر الثلاثة ممتلئ بالالكترونات في الحالة الذرية ولكن عندما تكون حاله التاكسد (+٢ ، +٣) يكون المستوي الفرعي d غير ممتلي (d^8) (d^9) اذن فهي عناصر انتقالية

٢٣-لا تعتبر عناصر (2B) (الخارصين والكادميوم والزئبق عناصر انتقالية ؟

ج/ لا المستوي الفرعي (d^{10}) تام الامتلاء سواء في الحالة الذرية او حالات تاكسدة +٢

٢٤- يشذ النيكل فى التدرج فى الكتلة الذرية عن باقى عناصر السلسلة الانتقالية ؟

ج/ لوجود خمس نظائر مستقرة المتوسط الحسابي لها 58.7 U .

٢٥- ارتفاع درجة الانصهار والغليان لعناصر السلسلة الانتقالية ؟

ج/ بسبب الترابط القوي بين الذرات نتيجة اشتراك الكترونات 4S مع 3d .

٢٦- معظم عناصر السلسلة الانتقالية الاولى ذات الكثافة العالية ؟

ج/ لان الحجم الذري ثابت تقريبا والكثافة = كتلة ذرية ÷ الحجم وبذلك يكون العامل المؤثر علي الكثافة هو زيادة الكتلة الذرية

٢٧- يستخدم عناصر السلسلة الانتقالية الاولى فى صناعة السبائك ؟

ج/ بسبب الثبات النسبي في أنصاف أقطارها .

٢٨- الثبات النسبى لنصف القطر من الكروم الى نحاس فى العناصر الانتقالية الاولى ؟

ج/ يرجع ذلك الي عاملين متعاكسين :-

العامل الاول هو زيادة الشحنة الفعالة للنواة فيزداد قوة جذب النواة للالكترون فيقل نصف القطر

العامل الثاني هو تزايد عدد الكترونات المستوي الفرعي 3d فيزداد قوة التنافر بينهما ويزداد نصف القطر .

٢٩- تتميز ايونات او ذرات العناصرالانتقالية بانها ملونة . وضح؟

ج/ لان لون المادة ينتج من امتصاص بعض فوتونات (طاقات) منطقة الضوء المرئي والذي تراه العين هو محصلة مخلوط الالوان المتبقية .

إبراهيم حمدي

٣٠- مركبات الكروم (III) تظهر لونها باللون الأخضر ؟

ج/ لانها تمتص اللون الاحمر وتظهر باللون المتمم لها وهو اللون الأخضر .

٣١- عناصر السلسلة الانتقالية الاولى عوامل حفز مثالية ؟

ج/ لان الكترونات المستويات الفرعية 3d و 4s تشترك في تكوين الروابط بين الجزيئات المتفاعلة وذرات سطح الفلز مما يزيد تركيز المتفاعلات على سطح الحافز و اضعاف الروابط بين المتفاعلات مما يقلل طاقة التنشيط ويزيد من سرعة التفاعل.

٣٢- معظم مركبات العناصر الانتقالية ومحاليلها ملونة ؟

ج/ لوجد الكترونات مفردة في المستوي الفرعي d امتلاء جزئي من (١: ٩) الكترون .

٣٣- ايونات Cu^{+1} عديم اللون بينما ايونات Cu^{+2} ازرق اللون ؟

ج/ لان ايونات Cu^{+1} جميع اوربتالات المستوي d تامة الامتلاء فتكون عديمة اللون $[_{18}Ar]\ 4s^0\ 3d^{10}$ ، بينما ايونات Cu^{+2} تحتوي في المستوي d علي الكترون مفرد $[_{18}Ar]\ 4s^0\ 3d^9$ فتمتص اللون البرتقالي وتعكس اللون الازرق

٣٤- يختلف الحديد عن باقي عناصر السلسلة الانتقالية الاولى ؟

ج/ لان الحديد لا يعطي حالة تأكسد تدل على خروج جميع الكترونات المستويين 4S , 3d.

٣٥- تفاعل الكلور مع الحديد يتكون كلوريد حديد III

ج/ لان الكلور عامل مؤكسد . ونكتب المعادلة

٣٦- يذوب الحديد في الاحماض المخففة ليعطي املاح حديد II وليس III

ج/ لان الهيدروجين الناتج عامل مختزل .

٣٧- عند بتسخين أوكسالات الحديد (II) يتكون أكسيد حديد (II) و لا يتكون (III)

ج / لأن أول أكسيد الكربون عامل مختزل.

علل لما ياتي الباب الثاني

١- ~~عدد جزيئات ٣٢جم من الأكسجين = عدد جزيئات ٢جم من الهيدروجين ؟؟.~~

ج/ لأن ٣٢ جرام من الأكسجين = ١ مول منه ، و ٢ جم من الهيدروجين = ١ مول منه المول من أى مادة يحتوى على عدد ثابت من الجزيئات أو الذرات أو الأيونات و يساوى $٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}$

٢- الحجم الذى يشغله ٣٢ جم من غاز الأكسجين = الحجم الذى يشغله ٢ جم من غاز الهيدروجين ؟

ج/ لأن ٣٢ جرام من الأكسجين = ١ مول منه ، و ٢ جم من الهيدروجين = ١ مول منه و المول من أى غاز يشغل حجماً ثابتاً و قدره ٢٢.٤ لتراً .

٣- لا يستخدم دليل الفينولفثالين فى الكشف عن الاحماض ؟؟

لأنه عديم اللون فى الوسط الحمضى .

٤- كثافة غاز ثانى اكسيد الكربون اكبر من كثافة غاز الأكسجين ؟؟.

لأن الكتلة الجزيئية لغاز ثانى اكسيد الكربون اكبر من الكتلة الجزيئية لغاز الأكسجين .

٥- لا يستخدم محلول قاعدى فى التمييز بين دليل عباد الشمس و دليل الأزرق بروموثيمول ؟؟.

لأن لونهما ازرق فى الوسط القاعدى .

٦- يستخدم ورق ترشيح عديم الرماد عند اجراء التحليل الكمى الوزنى بطريقة الترسيب ؟؟
لأنه يحترق احتراقا تاماً و لا تترك اى رماد
٧- أهمية التحليل الكيميائى فى مجال الطب ؟

ج/ لانها تستخدم في مجال الطب في تقدير كمية المادة الفعالة في الدواء و تشخيص الامراض وتقدير نسبة السكر والزلال والبولينا والكوليسترول

٨- أهمية التحليل الكيميائى فى الصناعة ؟

ج/ لانها في مجال الصناعة تحديد مدى مطابقتها للمواصفات القياسية .

٩- أهمية التحليل الكيميائى فى مجال الزراعة ؟

ج/ لانها تعمل علي تحسين خواص التربة والمحاصيل معالجتها بالأسمدة المناسبة .

١٠- يفضل التسخين الهين عند اجراء الكشف عن انيونات المجموعة الاولى ؟
ج : لأن التسخين الهين يساعد على طرد الغازات

١١- الكشف عن الشقوق القاعدية أكثر تعقيدا من الكشف عن الشقوق الحامضية ؟

ج : بسبب كثرة الشقوق القاعدية و التداخل فيما بينها بالإضافة الى امكانية وجود الشق الواحد فى أكثر من حالة تأكسد مثل الحديد +٢ والحديد +٣ .

١٢- ترسب فلزات المجموعة التحليلة الاولى على هيئة كلوريدات ؟؟
ج/ لانه باضافه كاشف المجموعة حمض الهيدروكلوريك المخفف يتكون كلوريدات فلزات المجموعة التحليلة الاولي وهي شحيحة الذوبان في الماء مثل كلوريد الفضة (I) و كلوريد الرصاص (II)و كلوريد الزئبق (I)

علل لما يأتى الباب الثالث

١- تفاعل نترات الفضة مع كلوريد الصوديوم تفاعل تام ؟؟
ج : لخروج أحد النواتج من حيز التفاعل على هيئة راسب أبيض من كلوريد الفضة .
٢- تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك تفاعل تام ؟؟.
ج : لخروج أحد النواتج من حيز التفاعل على هيئة غاز الهيدروجين .
٣- تفاعل حمض الأستيك مع الكحول الإيثيلى تفاعل إنعكاسى ؟؟.
ج : لأنه يسير فى الإتجاهين الطردى و العكسى و جميع المواد المتفاعلة و الناتجة موجودة بإستمرار فى حيز التفاعل
٤- تضاف قطرات من حمض الكبريتيك المركز إلى هذا التفاعل ؟؟
ج : لإمتصاص الماء و منع حدوث التفاعل العكسى .
٥- الإتزان الكيميائى عملية ديناميكية و ليست ساكنة ؟؟.
ج : لأنه بالرغم من تساوى معدل التفاعل الطردى مع العكسى إلا ان حدوث التفاعل مستمراً فى كلاً الإتجاهين
٦- المركبات الأيونية تفاعلاتها سريعة ؟؟.
ج :لأن التفاعل يتم بين أيونات المواد المتفاعلة بمجرد خلطها .
٧- المركبات التساهمية تفاعلاتها بطيئة ؟؟.أو المركبات العضوية تفاعلاتها بطيئة ؟؟.
ج : تفاعلاتها بطيئة عادة مثل المركبات العضوية لأن التفاعل يتم بين الجزيئات غير المتأينة .
٨- تفاعل حجم معين من حمض الهيدروكلوريك المخفف مع مسحوق الخارصين أسرع من تفاعله مع قطعة واحدة من الخارصين لها نفس الكتلة ؟؟.
ج :لأن مساحة السطح فى حالة مسحوق الخارصين أكبر ، و كلما زادت مساحة السطح زادت سرعة التفاعل
٩- يفضل إستخدام النيكل المجزأ عن قطع النيكل فى هدرجة الزيوت؟؟.
ج :لأن مساحة السطح فى حالة النيكل المجزأ أكبر ، و كلما زادت مساحة السطح زادت سرعة التفاعل .

١٠- تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع قطعة ماغنسيوم أبطأ من تفاعله مع مسحوق الماغنسيوم ؟؟.

ج :لأن مساحة السطح فى حالة مسحوق الماغنسيوم أكبر ، و كلما زادت مساحة السطح زادت سرعة التفاعل

١١- زيادة درجة الحرارة تؤدى إلى زيادة سرعة التفاعل الكيميائى ؟؟.

ج : لأن زيادة درجة الحرارة تؤدى إلى زيادة عدد الجزيئات المنشطة و بالتالى يزيد معدل التفاعل الكيميائى .

١٢- جزيئات المتفاعلات ذات السرعات العالية جداً هى التى تتفاعل فقط ؟؟.

ج : لأن طاقتها الحركية العالية تمكنها من كسر الروابط بين الجزيئات فيحدث التفاعل الكيميائى .

١٣- تتم صناعة غاز النشادر تحت تبريد و ضغط مرتفع ؟؟.

ج : $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 \ , \ \Delta H = (-92\ K.J)$ لأنه عند زيادة الضغط أو التبريد على تفاعل غازى متزن و طارد للحرارة ينشط التفاعل فى الإتجاه الذى يقل فيه الحجم و يزداد معدل تكون غاز النشادر .

١٤- لا تتم صناعة غاز أكسيد النيتريك تحت ضغط مرتفع مثل غاز النشادر ؟؟.

ج : $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$

لتساوى عدد المولات (الحجم) على جانبى المعادلة وبالتالى لا يؤثر الضغط بالزيادة أو النقصان .

١٥- تستخدم أوانى الضغط (البريستو) فى طهى الطعام ؟؟.

ج : لأنها ترفع درجة الحرارة فى وقت قصير فتسرع التفاعل فيتم طهى الطعام بسرعة .

١٦- صعوبة ذوبان كلوريد الفضة تبعا للمعادلة :

$AgCl \ .....> \ Ag^+ + Cl^- \ , kc = 1.7 \times 10^{-10}$

ج : لأن قيمة ثابت الإتزان اقل ن الواحد مما يدل على ان التفاعل العكسى هو السائد .

١٧- صعوبة انحلال كلوريد الهيدروجين تبعا للمعادلة

$H_2 + Cl_2 \ .....> \ 2HCl \ , kc = 4.4 \times 109$

ج : لأن قيمة ثابت الإتزان كبيرة مما يدل على ان التفاعل الطردى هو السائد .

١٨- ينصح بعدم تسخين إسطوانات الغاز للحصول الغاز ؟؟.

ج : لأن رفع درجة الحرارة يزيد من الضغط داخل إسطوانة الغاز فتنفجر الإسطوانة .

١٩- يزول لون غاز ثانى اكسيد النيتروجين عند تبريده ؟؟.

ج : لأن التفاعل طارد للحرارة و عند امتصاص الحرارة من تفاعل متزن طارد للحرارة يسير التفاعل فى الإتجاه الطردى . $2NO_2 \ .....> \ N_2O_4 + Heat$

٢٠- لا يكتب تركيز الماء او المواد الصلبة فى معادلات حساب ثابت الإتزان ؟؟.

ج : لأن تركيزها ثابت مهما اختلفت كميتها .

٢١- محلول كلوريد الهيدروجين و محلول حمض الخليك فى البنزين لا يوصلا التيار الكهربى ؟؟.

ج :لعدم وجود أيونات حرة لأنهما يذوبان فى البنزين دون حدوث تأين .

٢٢- تزيد درجة تأين حمض الخليك فى الماء بالتخفيف ؟؟

ج : $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$ لأنه إلكتروليت ضعيف التأين فى الماء و كلما زاد التخفيف (تركيز الماء)يسير التفاعل فى الإتجاه الطردى حسب قاعدة لوشاتلييه و يزيد تركيز الأيونات المفككة فيزيد توصيله للتيار الكهربى .

٢٣- لا يتأثر محلول كلوريد الهيدروجين فى الماء بالتخفيف؟؟

ج : لأنه تام التأين فى الماء .

٢٤- يستدل على قوة الحمض من ثابت تأينه ؟؟.

ج : لآن قوة الحض تتناسب طردياً مع قيمة ثابت التاين .

٢٥- لا يوجد أيون الهيدروجين الناتج من تأين الأحماض فى محاليلها المائية منفرداً ؟؟.

ج : لأنه ينجذب إلى زوج الإلكترونات الحر الموجود على ذرة الأكسجين و يرتبط مع جزئ الماء برابطة تناسقية .

٢٦- لا ينطبق قانون فعل الكتلة على محاليل الإلكتروليتات القوية ؟؟.

ج : لأن محاليلها لا تحتوى على جزيئات غير متأينه حيث أنها تامة التأين .

٢٧- يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محاليل الإلكتروليتات الضعيفة فقط ؟؟.

ج : لأن محاليلها تحتوى بإستمرار على حالة من الإتزان بين الجزيئات غير المفككة و الأيونات

٢٨- الماء متعادل التأثير على عباد الشمس ؟؟.

ج : لأن تركيز أيون الهيدروجين يساوى تركيز أيون الهيدروكسيل يساوى 10^{-7}

إبراهيم حمدي

علل لما ياتي الباب الرابع

١- أهمية الطاقة الكهربية ؟؟
ج : لأنها صديقة للبيئة و لا تلوثها .
٢- اهمية القنطرة الملحية ؟؟
ج/ تقوم بالتوصيل بين محلولى نصفى الخلية و تمنع الإتصال المباشر بين المحلولين . كما تقوم بمعادلة الشحنات الموجبة والسالبة التى تتكون فى محلولى نصف الخلية . كما تكون فرق جهد بين محلولى نصف الخلية
٣- الأنود هو القطب السالب فى الخلية الجلفانية؟
ج : لأنه مصدر للإلكترونات و تحدث عنده عملية أكسدة
٤- قد يتغير جهد قطب الهيدروجين القياسى أحياناً عن الصفر ؟؟.
ج : بسبب تغير تركيز أيون الهيدروجين فى المحلول أو تغير الضغط الجزيئى للغاز أو تغير كلاهما
٥- يمكن من قيمة القوة الدافعة الكهربية التعرف على نوع الخلية تحليلية أو جلفانية ؟
ج : لأنه اذا كانت ق.د .ك * موجبة كانت الخلية جلفانية لأنها تنتج تيار كهربياً .* سالبة كانت الخلية تحليلة تحتاج إلى مصدر خارجى للتيار الكهربى .
٦- العناصر المتقدمة فى سلسلة الجهود الكهربية للعناصر عوامل مختزلة قوية ؟؟.
ج : لأنها فلزات تتأكسد و تفقد الإلكترونات بسهولة .
٧- العناصر فى نهاية سلسلة الجهود الكهربية للعناصر عوامل مؤكسدة قوية ؟؟.
ج :لأنها لافلزات تختزل بسهولة و ذات قدرة أكبر على إكتساب الإلكترونات .
٨- الخارصين يحل محل النحاس فى محاليل أحد أملاحه بينما لا يحدث العكس ؟؟.
ج : لأن الخارصين يسبق النحاس فى متسلسلة الجهود الكهربية للعناصر .
٩- لا تحفظ نترات الفضة فى أوانى من النحاس ؟؟.
ج : لأن النحاس يسبق الفضة فى متسلسلة الجهود الكهربية فيحل محله و يتأكل الإناء .
١٠- تزداد قدره عنصر الصوديوم على الإحلال محل هيدروجين حمض الهيدروكلوريك عن قدرة الألومنيوم ؟؟.
ج : لأن الصوديوم يسبق الألومنيوم فى سلسلة الجهود الكهربية و كلما زاد البعد فى الترتيب بين العنصرين كلما زادت قدرة العنصر المتقدم على الإحلال .
١١- عند تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المخفف يتصاعد غاز الهيدروجين ؟؟.
ج : لأن الحديد يسبق الهيدروجين فى سلسلة الجهود الكهربية فيحل محله و يتصاعد غاز الهيدروجين .
١٢- يفضل استخدام عنصر الليثيوم فى صناعة بطارية ايون الليثيوم ؟
ج : اخف فلز معروف و جهد اختزاله القياسى هو الاصغر بالنسبة لباقى الفلزات الاخرى
١٣- تستخدم بطارية ايون الليثيوم كبديل لبطارية السيارة (المركم الرصاصى) ؟
ج/لخفة وزنها و قدرتها على تخزين كميات كبيرة من الطاقة بالنسبة لحجمها
١٤- الالكتروليت فى خلية الليثيوم لابد ان تكون لامائى ؟
ج : لأن الليثيوم يتفاعل مع الماء بشدة و تنطلق حرارية قد تؤدى الى انفجار الخلية .
١٥- اهمية خلايا الوقود فى مركبات الفضاء
ج : يرجع ذلك الى : - لأن الوقود الغازى من الهيدروجين و الاكسجين المستخدم فى اطلاق الصواريخ هو نفسة الوقود المستخدم فى هذه الخلايا .
- تعمل خلية الوقود عند درجة حرارة عالية فيتبخر الماء الناتج منها و يمكن اعادة تكثيفه للإستفادة منه كمياه للشرب لرواد الفضاء .
١٦- خلية الوقود لا تستهلك كباقى الخلايا الجلفانية ج : لأنها تزود بالوقود من مصدر خارجى .
١٧- خلية الوقود عكس الخلايا الاخرى
ج : لأنها لا تختزن الطاقة لأن عملها يتطلب امدادها المستمر بالوقود و ازالة مستمرة للنواتج
١٨- يصدأ الحديد المطلى بالقصدير عند الخدش اسرع من الحديد ؟
ج : لأن تأكل الفلزات النقية و منها الحديد يكون صعبا .
١٩- يجب التخلص من خلية الزئبق بعد الإستخدام بطريقة أمنه بعيداً عن متناول الأطفال .
ج : لأنها تحتوى على الزئبق و هو مادة سامة .
٢٠- نقص التيار الناتج من بطارية السيارة عند إستخدامها لفترة طويلة ؟؟.

ج : لأن طول إستعمالها إلى فترة طويلة يؤدى إلى :نقص تركيز حمض الكبريتيك فيها بسبب زيادة تركيز الماء الناتج من التفاعل وتحول مواد الكاثود(PbO_2) و الأنود Pb إلى كبريتات الرصاص (II) و ذلك يؤدى إلى نقص كمية التيار الكهربى الناتج منها .

٢١- تعتبر الخلايا الثانوية (المركم) بطاريات لتخزين الطاقة ؟؟.

ج : لأنه يتم فيها إحداث تفاعل كيميائى غير تلقائى بواسطة مرور تيار كهربى و هذا يعنى تخزين الطاقة الكهربية الواردة من المصدر الخارجى فى شكل طاقة كيميائية .

٢٢- أهمية الدينامو فى السيارة ؟؟.

ج : يستخدم الدينامو فى السيارة و بصورة مستمرة فى إعادة شحن البطارية أولا بأول .

٢٣- يجب شحن المركم من أن للأخر ؟؟.

ج : لأن ذلك يؤدى إلى حدوث تفاعل عكسى و تتحول كبريتات الرصاص (II) إلى رصاص عند الأنود و ثانى أكسيد الرصاص عند المهبط كما يعيد تركيز الحمض إلى ما كان عليه .

٢٤- المركم الرصاص يعتبر خلية إنعكاسية ؟؟.

ج : لأنه عند توصيل قطبى البطارية بمصدر للتيار الكهربى المستمر له جهد أكبر قليلا من جهد البطارية ، يؤدى إلى حدوث تفاعل عكسى و تتحول كبريتات الرصاص (II) إلى رصاص عند الأنود و ثانى أكسيد الرصاص عند المهبط كما يعيد تركيز الحمض إلى ما كان عليه .

٢٥- الجهد الكلى لبطارية السيارة ١٢ فولت بالرغم من أن خلية الرصاص الحامضية لها جهده ٢ فولت ؟

ج : لأن هذه البطارية مكونة من ٦ خلايا متصلة معاً على التوالى ، و كل خلية تنتج ٢ فولت فيكون الجهد الكلى للخلية ١٢ فولت (٢ × ٦ = ١٢)

٢٦- يمكن الحصول على غاز الكلور بالتحليل الكهربى للمحاليل المائية التى تحتوى على أيون الكلوريد ؟

ج : لأن جهد أكسدة الكلور أعلى من جهد أكسدة الماء فيحدث للكلور أكسدة عند الأنود .

٢٧- يصعب الحصول على الصوديوم بالتحليل الكهربى للمحاليل المائية التى تحتوى على أيون الصوديوم

ج : لأن جهد إختزال الصوديوم أقل من جهد إختزال الماء فيصعب إختزال الصوديوم و يظل ذائب فى الماء

٢٨- لا يستخدم النحاس نقاوه ٩٩ % فى صناعة الأسلاك الكهربية ؟؟

ج : لأنه يحتوى على شوائب الخارصين واحديد و الفضة و الدهب و التى تقلل من التوصيل الكهربى للنحاس

٢٩- يمكن التعرف على حالة المركم الرصاصى من كثافة الحمض ؟؟.

ج : لأن البطارية تكون تامة الشحن اذا كانت كثافة الحمض بين (١.٢٨ الى ١.٣ جم / سم٣) و يعاد شحن البطارية اذا قلت كثافة الحض الى اقل من ١.٢ جم / سم٣ .

بالنسبة لأسئلة التحليل الكيميائى

(أ) النوع الاول من الاسئلة كيف تميز أو تفرق بين كل من وفي هذا النوع يذكر مركبين متشابهين في شق ومختلفين في شق آخر ولكي نجيب على هذا السؤال في أقل وقت نجري تجربة واحدة على الشق المختلف فيعطي ناتج أو لون مع أحدهم ولا يعطي مع الآخر مثل

- كيف تفرق بين محلول كبريتيت بوتاسيوم و محلول كبريتيد بوتاسيوم (خلي بالك من كلمة محلول لان التجربة اللي هتعملها التجربة التأكيدية

- كيف تميز بين ملح كبريتيت صوديوم و ملح كبريتات صوديوم (هنا نجري تجربة الاساسية لاحد الملحين فقط)

(ب) النوع الثاني لو جاء بمركبين يختلفان في الشقين فاننا نجري تجربة أساسية لاحد المركبين لمعرفة الشق الحمضي ثم نفرق بينهما بالشق الاخر اما بتجربة لهب بنزن أو اي كاشف مجموعة مثل

- كيف تميز بين محلول كبريتات صوديو م ومحلول فوسفات الكالسيوم

- كيف تفرق بين حمض كبريتيك مركز و حمض فوسفوريك مركز

(ت) النوع الثالث كما جاء بالبوكليت الرابع للوزارة و هي التلاعب بالوان المركبات أو ذوبانها وسوف نلخص ذلك فيما يلي

إبراهيم حمدي

- **ورقة مبللة بمحلول النشا**

١- اذا تحول لونها الى اللون الازرق يكون الشق الحمضي يوديد

٢- اذا تحول لونها الى الاصفر يكون الشق الحمضي بروميد

- **محلول نترات الفضة**

١- يتكون راسب ابيض يسود بالتسخين يكون الشق كبريتيت SO_3

٢- يتكون راسب اسود يكون الشق كبريتيد S

٣- يتكون راسب ابيض يصير بنفسجيا عند تعرضه للضوء ويذوب في محلول النشادر يكون كلوريد CL

٤- يتكون راسب ابيض مصفر يصير داكنا عند تعرضه للضوء ويذوب ببطء في محلول النشادر المركز يكون الشق بروميد Br

٥- يتكون راسب اصفر لا يذوب في محلول النشادر يكون الشق يوديد I

٦- يتكون راسب اصفر يذوب في النشادر و حمض النيتريك يكون الشق فوسفات PO_4

- **محلول اسيتات الرصاص**

١- يتكون راسب اسود يكون الشق كبريتيد S

٢- يتكون راسب ابيض يكون الشق كبريتات

- **الكشف الجاف ويستخدم للتعرف على كاتيونات الفلزات و ذلك بغمس سلك بلاتين في حمض HCL لتنظيفه ثم غمسه فى الملح الصلب و تعريضه للهب بنزن غير المضيء**

١- اذا تلون اللهب بلون اصفر ذهبي يكون كاتيون الصوديوم

٢- اذا تلون بلون بنفسجي يكون بوتاسيوم

٣- اذا تلون بلون احمر طوبي يكون كالسيوم

==========

بالنسبة للايزوميرات في العضوية يعطيك مركب ويطلب منك صورة ايزومر له

- في البوكليت الرابع اكتب صورة ايزوميرية لحمض الايثانويك نكتب رمز المركب ثم ننظر للروابط به ونأتي بنوع جديد من المركبات به نفس عدد و نوع الذرات فمثلا حمض الايثانويك أو الخليك صيغته CH_3COOH يكون الايزومر له فورمات الميثيل $HCOOCH_3$

- حمض البروبيونيك C_2H_5COOH الصورة الايزوميرية له CH_3COOCH_3 " اسيتات الميثيل"

- كحول البيوتانول C_4H_9OH يكون اليزومر له اثير ثنائي الايثيل $C_2H_5—O—C_2H_5$

نماذج بوكليت الوافي محلولة للتدريب

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١ ظلل الاختيار الصحيح :

(أ) عند إضافة 1mol من حمض الهيدروبروميك إلى 1 mol من الإيثاين، يتكون مول من مركب .....

(أ) ميثانال. (ب) إيثانال. (ج) برومو إيثان. (د) برومو إيثين.

إبراهيم حمدي

٥ **اذكر** عاملين فقط من العوامل التي تؤثر على معدل التفاعل الكيميائي.

١- طبيعة المواد المتفاعلة ..... ٢- التركيز ..... ٣- درجة الحرارة .....

٤- الضغط ..... ٥- العوامل الحفازة ..... ٦- الضوء .....

٦ **علل** عند تحضير غاز النشادر بطريقة هابر – بوش يلزم أن يتم ذلك تحت ضغط مرتفع.

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

لأن عدد مولات المتفاعلات (4mol) أكبر ضغط وعدد مولات النواتج (2mol) أقل ضغط وطبقاً لقاعدة لوشاتلييه فإن التفاعل يسير في الاتجاه الذي يقلل من تأثير هذا المؤثر (الضغط) فيسير في اتجاه النواتج (تقليل المتفاعلات).

٧ إذا كانت كتلة عينة من ملح كلوريد الباريوم المتهدرت ($BaCl_2.XH_2O$) هي 2.6903 g وسخنت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فوجدت 2.2923 g ، احسب النسبة المئوية لماء التبلر من الكلوريد المتهدرت، ثم أوجد الصيغة الجزيئية للملح المتهدرت. **[O = 16 , H = 1 , Cl = 35.5 , Ba = 137]**

كتلة كلوريد الباريوم المتهدرت ($BaCl_2.XH_2O$) = 2.6903 g

كتلة كلوريد الباريوم ($BaCl_2$) = 2.2923 g

كتلة ماء التبلر = 2.6903 – 2.2923 = 0.398 g

∴ النسبة المئوية لماء التبلر = $\frac{0.398}{2.6903} \times 100 = 14.79\ \%$

	$BaCl_2$	H_2O
كتلة المادة	2.2923 g	0.398 g
كتلة المول	208 = 137 + (2×35.5)	18 = 2 + 16
عدد المولات	$\frac{2.2923}{208} = 0.011$ mol	$\frac{0.398}{18} = 0.022$ mol
نسبة المولات	$\frac{0.011}{0.011} = 1$	$\frac{0.022}{0.011} = 2$
الصيغة الجزيئية	$BaCl_2.2H_2O$	

٨ **اكتب** الرمز الإصطلاحي لخلية دانيال، واذكر متى تتوقف عن إنتاج التيار الكهربي.

Zn / Zn^{2+} (xM) // Cu^{2+} (xM) / Cu

تتوقف خلية دانيال عن إنتاج التيار عندما

١- تآكل قطب الخارصين

٢- تترسب أيونات النحاس

٩ **قارن بين** التحليل الكيفي والتحليل الكمي «**من حيث** : التعريف ، ومثال».

	التحليل الكيفي	التحليل الكمي
التعريف	عملية التعرف على مكونات المادة سواء كانت نقية (عنصر أو مركب) أو مخلوط من عدة مواد	عملية تقدير النسبة لكل مكون من المكونات الأساسية للمادة
مثال	تحليل المركبات العضوية - غير العضوية	تحليل حجمي - تحليل كتلي

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١٠ **اكتب المعادلة الرمزية الدالة على :**

(أ) التحلل الحراري لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية.

$CH_3-CH_2-OSO_3H \xrightarrow{180^\circ C} CH_2=CH_2 + H_2SO_4$

(ب) التحلل المائي لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية.

$CH_3-CH_2-OSO_3H + H-OH \xrightarrow{110^\circ C} CH_3CH_2OH + H_2SO_4$

١١ ظلل الاختيار الصحيح :

عند تسخين أكسالات الحديد II في الهواء ينتج .....

(أ) أكسيد الحديد II (ب) أكسيد الحديد المغناطيسي.

(ج) أكسيد الحديد III (د) كربونات الحديد II

١٢ اكتب المصطلح العلمي :

جزيئات من البروتين تتكون داخل خلايا الكائنات الحية وتعمل كعوامل حفز.

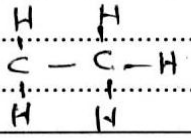
.....الإنزيمات.....

١٣ علل لا يمكن الكشف عن أملاح الكبريتات باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف.

.....لأن حمض الهيدروكلوريك أقل تأثيراً من حمض الكبريتيك.....

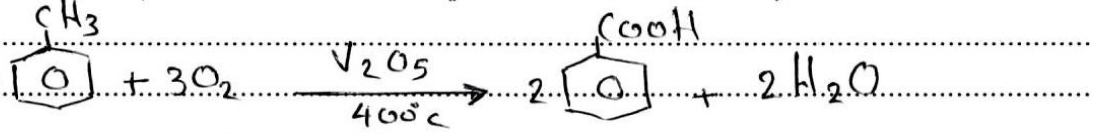
١٤ اكتب الصيغة البنائية لألكان ناتج من التقطير الجاف لملح بروبانوات الصوديوم CH_3CH_2COONa

الإيثان



١٥ اكتب المعادلة الرمزية الدالة على :

أكسدة الطولوين بالهواء الجوي عند درجة حرارة 400°C في وجود خامس أكسيد الفاناديوم.



أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١٦ اكتب خطوات تجربة عملية توضح :

(أ) التوصيل الكهربي لحمض الخليك النقي (الثلجي) ، وغاز كلوريد الهيدروجين الذائب في البنزين.

الخطوات : اختبر التوصيل الكهربي لحمض الخليك النقي (الثلجي) ، وغاز كلوريد الهيدروجين الذائب في البنزين باستخدام دائرة كهربية

الملاحظة : المصباح لا يضيء كلتا الحالتين

الاستنتاج : كلا من المحلولين لا يمر فيه أيونات تجعله يوصل التيار الكهربي

(ب) أثر التخفيف على تأين محلولي حمض الهيدروكلوريك ، وحمض الخليك.

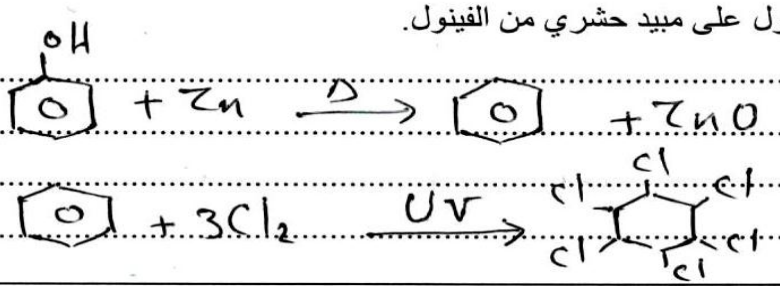
الخطوات : اختبر التوصيل الكهربي لمحلول حمض الهيدروكلوريك المركز ثم لمحلول حمض الخليك المركز — خفف المحلولين إلى 0.001M ثم اختبر التوصيل الكهربي لهما

الملاحظة : المصباح يضيء بشدة مع حمض الهيدروكلوريك ويضيء إضاءة خافتة مع حمض الخليك — لا تتأثر شدة الإضاءة في حالة حمض الهيدروكلوريك وتزداد في حالة حمض الخليك

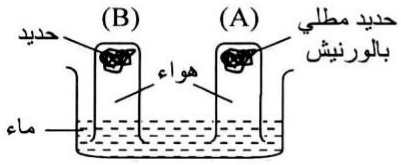
الاستنتاج : تأين حمض الخليك تأين ضعيف بينما تأين حمض الهيدروكلوريك تأين تام.

ا.د اهيم حمدي

١٧ اكتب المعادلات الرمزية اللازمة للحصول على مبيد حشري من الفينول.



١٨ ادرس الشكل المقابل ، ثم أجب :



في أياً من الأنبوبتين (A) ، (B) يرتفع مستوى الماء أكثر بعد عدة أيام ولماذا ؟

الأنبوبة (B) لأنها تصدأ فيها الماء مجلت الأكسجين الموجود بالأنبوبة وتعمل الورنيش يمنع الأكسجين من الصدأ

• أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١٩ علل :

(أ) درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الكحولات المقابلة.

لأن كل جزيئ من الأحماض تكون به رابطتين هيدروجينية بينما في الكحولات كل جزيئ تكون به رابطة هيدروجينية واحدة

(ب) لا تتم هيدرة الإيثين إلا في وجود وسط حمضي.

لأن الماء إلكتروليت ضعيف والناتج الوسط الحمضي يوفر أيونات الهيدروجين (H^+) اللازمة لكسر الرابطة باي (π)

• أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢٠ ما المقصود بـ ... ؟

(أ) قانون استفالد.

هو قانون يعبر العلاقة بين تركيز الإلكتروليتات الضعيفة (C) ودرجة تفككها (α) بثبوت درجة الحرارة

(ب) ظاهرة الخمول الكيميائي.

ظاهرة تكون طبقة رقيقة غير مسامية من الأكسيد على سطح المعدن تمنع استمرار التفاعل

• أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢١ اذكر دور واحد للعالم :

(أ) جولدبرج وفاج

قانون يوضح قانون يربط الكتلة الذي تحدث العلاقة بين التركيز ودرجة التفاعل

(ب) لوشاتيلييه

قانون يوضح قاعدة تحدث العلاقة بين أثر (التركيز / الضغط / درجة الحرارة) على اتزان

٢٢ ظلل الاختيار الصحيح :

المركب العضوي 1،2،3– ثلاثي هيدروكسي بنزين يسمى .....

(أ) الإيثانول. (ب) حمض البكريك. (ج) البيروجالول. (د) الكاتيكول.

٢٣ اكتب المصطلح العلمي :

كتلة المادة التي لها القدرة على فقد أو اكتساب مول واحد من الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي.

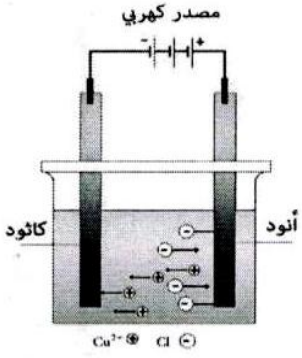
..... الكتلة المكافئة .....

٢٤ كيف يمكنك الكشف عن تعاطي السائقين للكحول ؟

..... يسمح للسائق بنفخ بالون من خلال أنبوبة تحتوي المادة المكافئة ثنائي كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك ثم تترك المحلولة ليخرج منه بخار السائق فإذا كان السائق محموماً تغير لون ثنائي كرومات البوتاسيوم من اللون البرتقالي إلى اللون الأخضر .....

٢٥ اشرح مع الرسم تجربة التحليل الكهربي لمحلول كلوريد النحاس II باستخدام أقطاب من الجرافيت.

التحليل الكهربي لمحلول كلوريد النحاس ($CuCl_2$)



قبل مرور التيار الكهربي :

يتفكك كلوريد النحاس في الماء تبعاً للمعادلة :

$$CuCl_{2(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$$

عند مرور التيار الكهربي : تتجه الأيونات نحو الأقطاب المخالفة لتتعادل شحنتها وتحدث التفاعلات التالية :

1. تفاعل أكسدة المصعد (الأنود) [القطب الموجب] :

$$2Cl^{-}_{(aq)} \xrightarrow{\text{Oxidation}} Cl_2{}^{\circ}_{(g)} + 2e^{-} \qquad E^{\circ} = -1.36\ V$$

2. تفاعل اختزال المهبط (الكاثود) [القطب السالب] :

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \xrightarrow{\text{Reduction}} Cu^{\circ}_{(s)} \qquad E^{\circ} = +0.34\ V$$

3. التفاعل الكلى الحادث في الخلية هو مجموع تفاعلي الأنود والكاثود :

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow Cu^{\circ}_{(s)} + Cl_2{}^{\circ}_{(g)}$$

(Oxidation فوق السهم، Reduction تحت السهم)

emf = – 1.36 + 0.34 = – 1.02 V

الإشارة السالبة تعني أن التفاعل الكلي لا يتم تلقائياً أي يتم في خلية إلكتروليتية باستخدام طاقة كهربية من مصدر خارجي (خلية إلكتروليتية).

٢٦ ما كتلة كل من الذهب والكلور الناتجين من إمرار 1000 C من الكهرباء في محلول مائي من كلوريد الذهب III ؟

علماً بأن التفاعلات الحادثة عند الأقطاب هي : $Au^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow Au^{\circ}_{(s)}$, $2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$

[Au = 196.98 , Cl = 35.45]

كتلة المكافئة للذهب = $\frac{196,98}{3}$ = 65,66 g ، كتلة المكافئة للكلور = $\frac{35,45}{1}$ = 35,45 g

96500 C ← 65,66 g	96500 C ← 35,45 g
1000 C ← x g	1000 C ← x g
كتلة الذهب (x) = $\frac{1000 \times 65,66}{96500}$	كتلة الكلور (x) = $\frac{1000 \times 35,45}{96500}$
= 0,68 g	= 0,37 g

٢٧ كيف تميز عملياً بين : كبريتيت الصوديوم، وكبريتات الصوديوم ؟

التجربة	كبريتيت الصوديوم	كبريتات الصوديوم
إضافة حمض HCl	يتصاعد غاز SO_2 لفاذ	لا يحدث شئ
المحفف إلى	المزيج كول ورقة مبللة بـ	
يلاحظ كل منهما	محلول $K_2Cr_2O_7$ الحمضة	
	البرتقالي إلى الأخضر	

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢٨ اذكر استخدام واحد فقط :

(أ) قطب الهيدروجين القياسي.

جهد اختزال قياسي Zero يستخدم للتعرف على جهود الأقطاب غير المعلومة

(ب) عملية الطلاء الكهربي.

حماية المعادن من الصدأ - رفع قيمتها الاقتصادية - المظهر الجيد

٢٩ ظلل الاختيار الصحيح :

عند خلط الدقيق والسكر والخميرة يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يؤدي إلى انتفاخ العجين بالإضافة إلى تكون نسبة ضئيلة من .....

● الإيثانول. ⓑ الجلوكوز.

ⓒ الماء. ⓓ حمض الخليك.

٣٠ اكتب الصيغة البنائية لحمض اللاكتيك.

$CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}}H-COOH$

٣١ **اذكر العلاقة الرياضية** التي تربط بين حجوم وتركيزات كل من الحمض والقاعدة عند تمام التعادل في المعايرة.

$$\frac{Ma\,Va}{na} = \frac{Mb\,Vb}{nb}$$

٣٢ **علل** وفرة المركبات العضوية.

- لصغر الكربون على تكوين سلاسل مستقرة من سلاسل متفرعة
- حلقة متجانسة - حلقة غير متجانسة
- قدرة الكربون على تكوين روابط أحادية أو ثنائية أو ثلاثية

٣٣ **ما المقصود** بقاعدة ماركونيكوف ؟

عند إضافة متفاعل غير متماثل إلى ألكين غير متماثل على الشعر الموجب من المتفاعل يضاف إلى ذرة الكربون الحاملة لعدد أكبر من ذرات الهيدروجين والشعر السالب من المتفاعل يضاف إلى ذرة الكربون الحاملة لعدد أقل من ذرات H

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٣٤ **قارن بإكمال الفراغات في الجدول :**

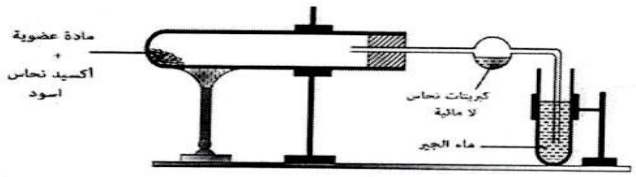
(أ) خلية الزنبق وبطارية أيون الليثيوم.

	خلية الزنبق	بطارية أيون الليثيوم
نوع الخلية	أولية	ثانوية
الإلكتروليت	هيدروكسيد البوتاسيوم	معدن خفيف جدا من فلزات الليثيوم

(ب) خلية الوقود وبطارية الرصاص الحامضية.

	خلية الوقود	بطارية الرصاص الحامضية
نوع الخلية	أولية	ثانوية
الإلكتروليت	هيدروكسيد البوتاسيوم	حمض الكبريتيك المخفف

٣٥ **اشرح مع الرسم** تجربة الكشف عن عنصري الكربون والهيدروجين.



الخطوات :

- نسخن المادة العضوية (قماش – جلد – ورق – بلاستيك) مع أكسيد النحاس II الأسود (CuO)
- مرر الأبخرة والغازات الناتجة على مسحوق كبريتات النحاس II اللامائية البيضاء، ثم على ماء الجير الرائق.

المشاهدة والتفاعلات :

- يتحول لون كبريتات النحاس II البيضاء إلى اللون الأزرق.

$$C_{(s)} + 2CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2Cu_{(s)} + CO_{2(g)}$$

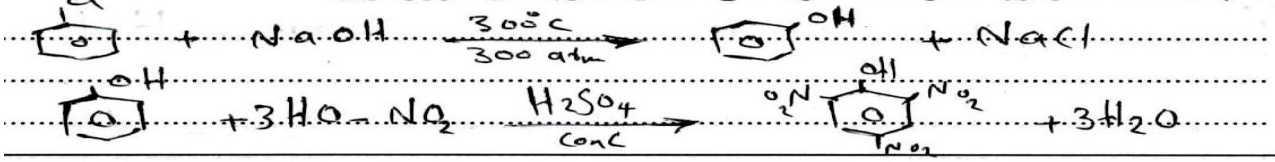
$$2H_{(g)} + CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} Cu_{(s)} + H_2O_{(v)}$$

- يتعكر ماء الجير الرائق.

الاستنتاج :

المركب العضوي يحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين عند أكسدتهما ينتج ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء.

٣٦ اكتب المعادلات الرمزية اللازمة للحصول على حمض البكريك من كلوروبنزين.



أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٣٧ اكتب المصطلح العلمي :

(أ) تجميع حبيبات خام الحديد الناعمة لأحجام أكبر تناسب عملية الاختزال.

التعليب

(ب) تسخين خام الحديد بشدة في الهواء للتخلص من الرطوبة وزيادة نسبة الحديد في الخام.

التحميص

٣٨ X ، Y أملاح لا تذوب في الماء، المركب X راسب أبيض مخضر لا يذوب في محلول الصودا الكاوية، والمركب Y راسب أبيض جيلاتيني يذوب في الصودا الكاوية، **اكتب الصيغة الجزيئية للراسبين.**

X $Fe(OH)_2$ Y $Al(OH)_3$

٣٩ علل الميثانول سائل والأكسجين غاز في درجة حرارة الغرفة رغم تساوي الكتلة المولية لكل منهما.

لأن جزيء الميثانول به مجموعة الهيدروكسيل التي تكون روابط هيدروجينية فيما بينها

٤٠ ظلل الاختيار الصحيح :

يتفاعل FeO مع الأحماض المخففة منتجاً ملح .....

(أ) حديد II فقط. (ب) حديد III فقط. (ج) حديد II وماء. (د) حديد III وماء.

٤١ اكتب الصيغة البنائية لأيزومر لأسيتات الفينيل.

بنزوات الميثيل

٤٢ اذكر استخدام واحد للمحولات الحفزية في شكمانات السيارات.

تحول الغازات الضارة إلى غازات أقل ضرر (أكسيد النيتروجين)

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٤٣ اكتب اسم الغاز أو البخار الناتج من التفاعلات الآتية مع ذكر كيفية التعرف عليه.

(أ) حمض الكبريتيك المركز مع كلوريد الصوديوم.

HCl يتجه نحو المهبط ويتكون سحب أبيض كثيف عند تقريب قضيب زجاجي مبلل بالأمونيا من كلوريد الأمونيوم NH_4Cl

(ب) حمض الهيدروكلوريك المخفف مع نيتريت الصوديوم.

NO يتحول عند فوهة الأنبوبة إلى NO_2 لونه بني محمر

٤٤ احسب ثابت الاتزان K_p للتفاعل : $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

إذا علمت أن ضغط غاز NO_2 = 2 atm ، وضغط غاز O_2 = 1 atm ، وضغط غاز N_2 = 0.2 atm

$$K_p = \frac{(P_{NO_2})^2}{(P_{N_2})(P_{O_2})^2} = \frac{(2)^2}{0.2 \times (1)^2} = 20$$

٤٥ كيف تميز عملياً بين : محلول ثيوسيانات الأمونيوم ومحلول هيدروكسيد الصوديوم باستخدام محلول $FeCl_3$

التجربة	محلول ثيوسيانات الأمونيوم	محلول هيدروكسيد الصوديوم
بإضافة محلول $FeCl_3$ إلى محلول كل منهما.	يتكون لون أحمر دموي	يتكون راسب بني محمر من هيدروكسيد الحديد III

النموذج الثاني

ابراهيم حمدي

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١ ظلل الاختيار الصحيح :

(أ) جهد الاختزال القياسي للهيدروجين في خلية الوقود يساوي ..... فولت.

أ + 0.83 ● − 0.83 ج zero د + 0.4

(ب) إذا كان حاصل الإذابة لملح فلوريد الكالسيوم (CaF_2) $K_{sp} = 3.9\times10^{-11}$ عند 25°C فيكون تركيز $[F^-]$ في محلوله المشبع .....

أ 3.4×10^{-4} ب 6.8×10^{-4} ج 2.1×10^{-4} ● 4.3×10^{-4}

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢ اكتب المصطلح العلمي :

(أ) فرق الجهد بين الهيدروجين وأيوناته في محلول مولاري من أيوناته.

..... جهد قطب الهيدروجين القياسي .....

(ب) تعبير مختصر يعبر عن تفاعلي الأكسدة والاختزال الحادثين عند كل من الأنود والكاثود.

..... الرمز الاصطلاحي .....

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٣ اكتب المعادلة الرمزية الدالة على :

(أ) مركب أروماتي من مركب أليفاتي.

..... $C_6H_{12} \xrightarrow{Pt,\ \Delta} C_6H_6 + 4H_2$ .....

(ب) مركب أليفاتي من مركب أروماتي.

..... $C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow[\text{عوامل حفازة}]{\text{ضغط/حرارة}}$ .....

٤ اذكر المجموعات الفعالة (الوظيفية) في زيت المروخ.

..... مجموعة الهيدروكسيل ..... $-OH$

..... مجموعة الإستر ..... $-COO-$

٥ للتفاعل التالي **قيمتان لثابت الإتزان** عند درجتي حرارة مختلفتين :

• $H_{2(g)} + I_{2(v)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ $K_c = 50$ at 448°C • $H_{2(g)} + I_{2(v)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ $K_c = 67$ at 850°C

هل التفاعل طارد أم ماص ؟ مع تفسير إجابتك.

- التفاعل ماص للحرارة لأن قيمة K_c تتناسب طرديًا مع درجة الحرارة .....
- بزيادة الحرارة تزداد قيمة K_c فيزداد تركيز النواتج فيعلو سهم التفاعل عاص .....

٦ علل لا يكون عنصر السكانديوم مركبات عدد تأكسده فيها (+4).

..... لأنه يتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل ومستقر .....

٧ مخلوط من مادة صلبة يحتوي على هيدروكسيد الصوديوم وكلوريد الصوديوم، لزم لمعايرة 0.1 g منه حتى تمام التفاعل 10 mL من حمض الهيدروكلوريك 0.1M ، احسب النسبة المئوية لهيدروكسيد الصوديوم في المخلوط.

[O = 16 , H = 1 , Na = 23]

الحل

$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

أولاً : إيجاد عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم :

من المعادلة يتضح أن عدد مولات القاعدة = عدد مولات الحمض = التركيز (M) × الحجم (L)

$\therefore$ عدد مولات NaOH المتفاعلة $= \frac{0.1\times10}{1000} = 0.001$ mol

ثانياً : ايجاد كتلة هيدروكسيد الصوديوم

كتلة المول من $NaOH = 23 + 16 + 1 = 40$ g

كتلة المادة = عدد المولات × كتلة المول $= 0.001 \times 40 = 0.04$ g

ثالثاً : إيجاد النسبة المئوية لـ هيدروكسيد الصوديوم

$\therefore$ نسبة هيدروكسيد الصوديوم في المخلوط $= \frac{0.04}{0.1}\times100 = 40\ \%$

٨ يحدث التفاعل التالي في خلية جلفانية : $Ni^{2+}_{(aq)} + Fe_{(s)} \rightleftharpoons Ni_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)}$

اكتب الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية ، موضحاً العامل المؤكسد والعامل المختزل.

$Fe / Fe^{2+} \,||\, Ni^{2+} / Ni$

العامل المؤكسد : أيونات النيكل (Ni^{2+})

العامل المختزل : الحديد (Fe)

٩ قارن بين الإتزان الكيميائي والإتزان الأيوني «من حيث : التعريف ، ومثال».

	الإتزان الكيميائي	الإتزان الأيوني
التعريف	لنظام ديناميكي يكون عندما يتساوى معدل التفاعل الطردي مع معدل التفاعل العكسي وتثبت تركيزات المتفاعلات والنواتج وتظل الحرارة والضغط ثابتة	اتزان يحدث في محاليل الإلكتروليتات الضعيفة بين الجزيئات غير المتأينة والأيونات الناتجة عنها
مثال	$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$	$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١٠ **اكتب المعادلة الرمزية للحصول على :**

(أ) كلوريد الحديد II من الحديد.

$Fe + 2HCl \xrightarrow{dil} FeCl_2 + H_2$

(ب) كلوريد الحديد III من الحديد.

$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_3$

١١ ظلل الاختيار الصحيح :

الإتزان الأيوني ينشأ في محاليل الإلكتروليتات الضعيفة بين .....

(أ) جزيئات المتفاعلات وجزيئات النواتج. (ب) جزيئات المتفاعلات وأيونات النواتج.

(ج) أيونات المتفاعلات وجزيئات النواتج. (د) أيونات المتفاعلات وأيونات النواتج.

١٢ اكتب المصطلح العلمي :

تفاعل الإيثيلين مع فوق أكسيد الهيدروجين لتكوين الإيثيلين جليكول.

أكسدة الإيثيلين

١٣ علل الكشف عن الشقوق القاعدية أكثر تعقيداً من الكشف عن الشقوق الحامضية.

لكثرة الشقوق القاعدية والتداخل بينها بينما لا توجد

الأيون الوحيد الذي أكسد حتى Fe^{3+} ، Fe^{2+}

١٤ اكتب الصيغة البنائية لألكان يحتوي على 6 ذرات كربون ولا يحتوي على مجموعة ميثيلين.

$CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$

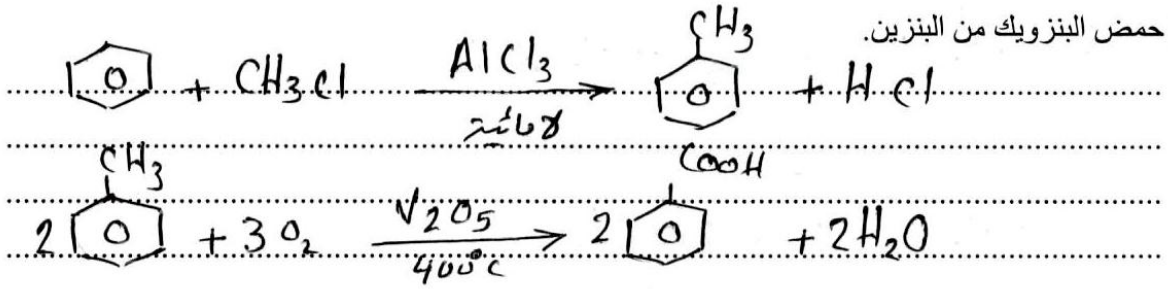
١٥ اكتب المعادلة الرمزية النهائية لعملية صدأ الحديد.

$$2Fe + \frac{3}{2}O_2 + 3H_2O \longrightarrow 2Fe(OH)_3$$

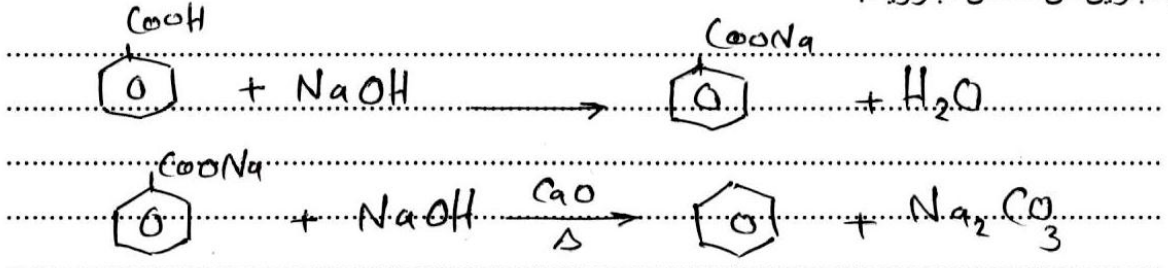
أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١٦ اكتب المعادلات الكيميائية المتزنة للحصول على :

(أ) حمض البنزويك من البنزين.



(ب) البنزين من حمض البنزويك.



١٧ اشرح تجربة عملية توضح تأثير درجة الحرارة على سرعة تفاعل كيميائي متزن.

الخطوات :

(١) ضع دورق زجاجي يحتوي على غاز ثاني أكسيد النيتروجين (لونه بني محمر) في إناء به مخلوط مبرد.

(٢) اخرج الدورق من المخلوط المبرد، واتركه لتعود درجة حرارته إلى درجة حرارة الغرفة (25°C)

(٣) ضع الدورق في إناء به ماء ساخن.

المشاهدة :

(١) عند انخفاض درجة الحرارة تقل درجة اللون تدريجياً حتى يزول اللون البني المحمر.

(٢) يبدأ اللون البني المحمر في الظهور ولا يلبث أن يعود إلى ما كان عليه.

(٣) تزداد درجة اللون البني المحمر

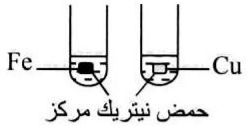
الاستنتاج :

$$2NO_{2(g)} \underset{Heat}{\overset{Cool}{\rightleftharpoons}} N_2O_{4(g)} + Heat$$

عديم اللون — بني محمر

إزاحة (امتصاص) الحرارة من تفاعل متزن طارد للحرارة ينتج عنها سير التفاعل في الاتجاه الطردي الذي ينتج فيه حرارة.

١٨ ادرس الشكل المقابل :



ماذا يحدث لكل من النحاس والحديد مع التوضيح بالمعادلات، كلما أمكن ذلك ؟

يتلوه طبقة غير عاملة على الحديد تمنع تفاعله

مع حمض النيتريك ويكون التفاعل متجانس غازي لونه بني محمر NO_2

$$Cu + 4HNO_3 \xrightarrow[\Delta]{Conc.} Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$$

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١٩ علل :

(أ) محلول كربونات الصوديوم قاعدي التأثير على صبغة عباد الشمس.

$$Na_2CO_3 + 2H_2O \rightleftharpoons 2Na^+ + 2OH^- + H_2CO_3$$

يتكون من تفاعل كربونات الصوديوم مع الماء قاعدة ضعيفة وحمض ضعيف أيون الكربونات يتفاعل مع الماء ويكون أيون الهيدروكسيد OH^-

أيضا يتكون حمض الكربونيك الذي يعمل على نقل أيون H^+ فيصبح المحلول قاعدي

(ب) محلول كلوريد الأمونيوم حمضي التأثير على صبغة عباد الشمس.

$$NH_4Cl + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+ + Cl^-$$

يتكون من تفاعل كلوريد الأمونيوم مع الماء قاعدة ضعيفة وحمض قوي أيون H^+ يعمل على نقل أيون H^+ فيصبح المحلول حمضي

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢٠ ما المقصود بـ ... ؟

(أ) معدل التفاعل.

مقدار التغير في تركيز المواد المتفاعلة وحدة الزمن

(ب) النظام المتزن.

نظام يكون عكس التفاعل الأمامي ويعمل على نقل غير طرفي

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢١ اذكر دور واحد للعالم :

(أ) استفالد.

أوجد علاقة رياضية بين تركيز الإلكتروليتات الضعيفة ودرجة تفككها $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c}}$

(ب) كيكولي.

أوجد الشكل الحلقي السداسي للبنزين العطري

٢٢ ظلل الاختيار الصحيح :

يعتبر ..... من الكيتونات.

(أ) الفركتوز والجلايسين. (ب) الجلوكوز والأنسولين.

(ج) الأسيتون والفركتوز. (د) السوربيتول والإيثانال.

٢٣ اكتب المصطلح العلمي :

النسبة بين عدد المولات المتفككة وعدد المولات الكلية قبل التفكك.

درجة التفكك

٢٤ احسب قيمة pH لمحول حمض الكبريتك تركيزه 0.005 M

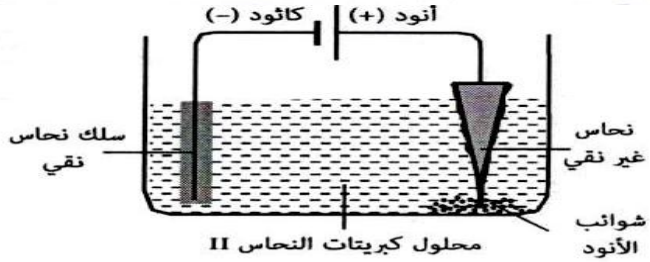
$H_2SO_4 \xrightarrow{\text{ماء}} 2H^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$

0.005 — 2×0.005 — 0.005

$[H^+] = 2 \times 0.005 = 0.01$

$\therefore pH = -\log[H^+] = -\log(0.01) = 2$

٢٥ اشرح مع الرسم تجربة الحصول على نحاس نقاوته تصل إلى 99.95%



المكونات :

1. **المصعد (الأنود) [الموجب] :** فلز النحاس (Cu°) غير النقي.
2. **المهبط (الكاثود) [السالب] :** سلك أو رقائق النحاس النقي.
3. **الإلكتروليت :** محلول مائي من كبريتات النحاس.

التفاعلات الحادثة في الخلية :

قبل مرور التيار : تتفكك جزيئات محلول كبريتات النحاس في الماء إلى أيونات النحاس (Cu^{2+}) وأيونات الكبريتات (SO_4^{2-})

$$CuSO_{4(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

عند مرور التيار الكهربي : تتجه الأيونات نحو الأقطاب المخالفة في الشحنة.

عند المصعد (الأنود) [القطب الموجب] : يذوب النحاس (يتأكسد) ويتحول إلى أيونات النحاس (Cu^{2+}) في المحلول.

$$Cu_{(s)} \xrightarrow{\text{Oxidation}} Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^-$$

عند المهبط (الكاثود) [القطب السالب] : تحدث عملية اختزال لأيونات النحاس التي تترسب على الكاثود.

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \xrightarrow{\text{Reduction}} Cu_{(s)}$$

أي أن النتيجة النهائية : انتقال النحاس من الأنود إلى الكاثود ونحصل على نحاس نقاوته 99.95%

أما الشوائب الموجودة في المصعد (الأنود) **فهي نوعان :**

(1) شوائب الخارصين والحديد : تذوب (تتأكسد) في المحلول وتتحول إلى أيونات الخارصين (Zn^{2+}) وأيونات الحديد (Fe^{2+}) ولكنها لا تترسب على الكاثود؛ لصعوبة اختزالها لصغر جهود اختزالها بالنسبة لأيونات النحاس Cu^{2+}

- $Zn_{(s)} \xrightarrow{\text{Oxidation}} Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$
- $Fe_{(s)} \xrightarrow{\text{Oxidation}} Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

(2) شوائب الذهب والفضة لا تذوب (تتساقط تحت الأنود) وتزال في قاع الخلية؛ لصعوبة أكسدتها لصغر جهود أكسدتها بالنسبة لأيونات لذرات النحاس (Cu) والحديد (Fe) والخارصين (Zn)

٢٦ احسب كمية الكهربية مقدرة بالكولوم اللازمة لفصل 5.6 g من الحديد من محلول كلوريد الحديد III

علماً بأن تفاعل الكاثود : $Fe^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow Fe^{\circ}_{(s)}$ **[Fe = 56]**

الكتلة المكافئة للحديد = $\frac{56}{3}$ = 18,67 g

96500 C ⟶ 18,67 g

X C ⟶ 5,6 g

∴ كمية الكهربية = $\frac{96500 \times 5,6}{18,67}$ = 28950 C

٢٧ كيف تميز عملياً بين : كلوريد الحديد II ، وكلوريد الحديد III ؟

التجربة	كلوريد الحديد II	كلوريد الحديد III
بإضافة محلول NaOH الى كل منهما	تكون راسب أخضر مائل للبني من هيدروكسيد الحديد II	تكون راسب بني محمر من هيدروكسيد الحديد III

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢٨ اذكر استخدام واحد فقط :

(أ) كبريتات النحاس الذائبة في حمض الكبريتيك المخفف في تجربة تحضير الإيثاين عملياً.

التخلص من شوائب كبريتيد الهيدروجين (H_2S) والفوسفين (PH_3) الموجودة في كربيد الكالسيوم

(ب) الجير الصودي في تجربة تحضير الميثان .

تكون من الصودا الكاوية والجير تمتص في التفاعل ثاني أكسيد الكربون وتمنع مادة مسامية تعمل على زيادة المساحة السطحية للتفاعل

٢٩ ظلل الاختيار الصحيح :

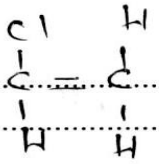
يعتبر المحلول الذي تركيز أيون الهيدرونيوم H_3O^+ يساوي 1×10^{-4} محلولاً .....

● أ حمضياً والرقم الهيدروچيني له = 4 — ب حمضياً والرقم الهيدروچيني له = 10

ج قاعدياً والرقم الهيدروچيني له = 4 — د قاعدياً والرقم الهيدروچيني له = 10

ابراهيم حمدي

٣٠ ارسم الصيغة البنائية للمونومر اللازم لتحضير بوليمر (PVC)



٣١ اكتب الاسم الكيميائي لكل من (الأسبرين – الزيت أو الدهن).

الأسبرين : استر حمض الساليسيليك

الزيت أو الدهن : استر ثلاثي الجليسريد

٣٢ علل يصعب أكسدة Mn^{2+} إلى Mn^{3+} بينما يسهل أكسدة Fe^{2+} إلى Fe^{3+}

- لسهولة أكسدة Fe^{2+} إلى Fe^{3+} لأن Fe^{3+} الأكثر استقراراً (نصف ممتلئ)
- يصعب أكسدة Mn^{2+} إلى Mn^{3+} لأن Mn^{2+} الأكثر استقراراً (نصف ممتلئ)

$Fe^{2+}: [Ar], 3d^6$ أقل استقراراً ← أكسدة ← $Fe^{3+}: [Ar], 3d^5$ أكثر استقراراً

$Mn^{2+}: [Ar], 3d^5$ أكثر استقراراً ← أكسدة ← $Mn^{3+}: [Ar], 3d^4$ أقل استقراراً

٣٣ ما المقصود بقاعدة لوشاتيلييه ؟

إذا أحدث تغيير في أحد العوامل المؤثرة على اتزان متزن مثل (التركيز / الضغط / درجة الحرارة) في هذا النظام يسير في الاتجاه الذي يقلل أو يلغي هذا التغير.

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٣٤ قارن بإكمال الفراغات في الجدول :

(أ) الفرن العالي وفرن مدركس.

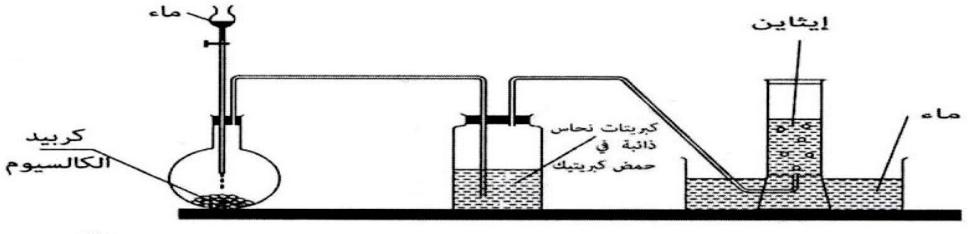
	الفرن العالي	فرن مدركس
العامل المختزل	أول أكسيد الكربون CO	الغاز المائي $CO + H_2$
معادلة الاختزال	$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$	$Fe_2O_3 + 3CO + 3H_2 \xrightarrow{\Delta} 4Fe + 3CO_2 + 3H_2O$

(ب) السبائك الاستبدالية وسبائك المركبات البينفلزية.

	السبائك الاستبدالية	سبائك المركبات البينفلزية
التعريف	سبائك تستبدل فيها ذرات العنصر المذاب بذرات أحد العناصر المكونة للشبكة البلورية وأكوام الكيميائية	تتحد فيها العناصر المكونة لها اتحاداً كيميائياً بحيث لا تقع عناصرها في مجموعة واحدة ولا تنفصل عنصرياً لصعوبة المكافؤات
مثال	البرونز – الباكالين	السيمنتيت Fe_3C

٣٥ ارسم جهاز تحضير غاز الإيثاين (الأسيتلين) في المعمل مع كتابة معادلة التحضير موزونة.

يُحضر بتنقيط الماء على كربيد الكالسيوم **كالجهاز المبين بالشكل :**



$$C\equiv C_{(s)} + 2\,H-OH_{(\ell)} \longrightarrow H-C\equiv C-H_{(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$$

٣٦ اكتب المعادلات الرمزية اللازمة للحصول على الهكسان الحلقي من الهكسان العادي.

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow{Pt/\Delta}$ $+ 4H_2$

$+ 3H_2 \xrightarrow[\text{عوامل مساعدة}]{\text{ضغط / حرارة}}$

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٣٧ اكتب المصطلح العلمي :

(أ) أيونات لا توجد منفردة في المحاليل المائية للأحماض.

البروتونات (أيونات الهيدروجين) H^+

(ب) فلز نشيط كيميائياً يوصل بفلز أقل نشاطاً منه لحمايته من التآكل والصدأ .

القطب الصحي

٣٨ وضح أحد أوجه التشابه بين النحاس والخارصين ، وأحد أوجه الاختلاف بين النحاس والكروم في ضوء التوزيع الإلكتروني لعناصر الكروم $_{24}Cr$ والنحاس $_{29}Cu$ والخارصين $_{30}Zn$

$_{29}Cu : [Ar]\ 4s^1, 3d^{10}$ ، $_{30}Zn : [Ar]\ 4s^2 3d^{10}$ ، $_{24}Cr : [Ar]\ 4s^1 3d^5$

التشابه: النحاس والخارصين في الاشتراك في $(3d^{10})$ ، الاختلاف: النحاس $(3d^{10})$ والكروم $(3d^5)$

٣٩ علل استخدام الليثيوم في تركيب بطارية أيون الليثيوم.

لأنه أخف عنصر فلزي ، جهد اختزاله أقل ما يمكن أو السرعة الكبرى

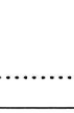
٤٠ ظلل الاختيار الصحيح :

عند تحميص خام السيدريت يكون الناتج النهائي .....

(أ) Fe_2O_3 (ب) FeO (ج) Fe_3O_4 (د) $Fe(OH)_3$

٤١ اكتب الصيغة البنائية لألدهيد عديد الهيدروكسيل.

الجلوكوز



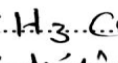
٤٢ اذكر استخدام واحد للتيتانيوم.

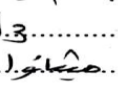
صناعة الطائرات والصناعات الصاروخية

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٤٣ مركبان **(A)** ، **(B)** الصيغة الجزيئية لهما $(C_2H_4O_2)$:

(أ) اكتب اسم كل منهما تبعاً لنظام الإيوباك ؟

 حمض الإيثانويك

 ميثانوات الميثيل

(ب) أيهما أعلى في درجة الغليان ؟ مع تفسير إجابتك

الحمض أعلى في درجة الغليان لأنه يكون روابط هيدروجينية بينما الإستر لا يكون روابط هيدروجينية لأنه لا يحتوي على مجموعة الهيدروكسيل (OH-)

٤٤ في التفاعل التالي : $PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$ **احسب** تركيز غاز الكلور إذا علمت أن ثابت إتزان التفاعل $(K_c = 1.784)$ ، وتركيز خامس كلوريد الفوسفور 0.206 M ، وتركيز ثالث كلوريد الفوسفور 0.149 M

$K_c = \frac{[PCl_5]}{[PCl_3][Cl_2]} \rightarrow [Cl_2] = \frac{[PCl_5]}{[PCl_3] \times K_c}$

$[Cl_2] = \frac{0,206}{0,149 \times 1,784} = 0,775\ M$

٤٥ كيف تميز عملياً بين : محلول الفينول وغاز الإيثين باستخدام ماء البروم.

التجربة	الفينول	الإيثين
بإضافة ماء البروم إلى كل منهما.	يتكون راسب أبيض	يزول اللون الأحمر البرتقالي لماء البروم

النموذج الثالث

ابراهيم حمدي

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١ ظلل الاختيار الصحيح :

(أ) البوليمر المستخدم في تبطين أواني الطهي ينتج من بلمرة بالإضافة لمونومر هو .....

(أ) كلورو إيثين. (ب) الإيثين. (ج) البروبين. (د) رباعي فلورو إيثين.

(ب) درجة الذوبانية لملح كلوريد الرصاص II في محلوله المائي المشبع عند درجة حرارة ثابتة تساوي .....

(أ) نصف تركيز كاتيونات الرصاص. (ب) ضعف تركيز كاتيونات الرصاص.

(ج) نصف تركيز أنيونات الكلوريد. (د) ضعف تركيز أنيونات الكلوريد.

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢ اكتب المصطلح العلمي :

(أ) عملية غمس الصلب في الخارصين المنصهر لوقايته من التآكل.

..... جلفنة الصلب .....

(ب) العلم الذي يهتم بدراسة الطرق والأجهزة لمعرفة مكونات المادة.

..... الكيمياء التحليلية .....

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٣ اكتب المعادلة الرمزية الدالة على :

(أ) تبريد دورق زجاجي يحتوي على غاز ثاني أكسيد النيتروجين NO_2

..... $2\,NO_2 \xrightarrow{\text{تبريد}} N_2O_4 + Heat$ .....

(ب) الحصول على هيدروكسيد الحديد III من هيدروكسيد الحديد II

..... $2\,Fe(OH)_2 + \frac{1}{2}O_2 + H_2O \longrightarrow 2\,Fe(OH)_3$ .....

٤ اذكر المجموعات الفعالة (الوظيفية) في الجلايسين.

..... مجموعة الأمين $-NH_2$ .....

..... مجموعة الكربوكسيل $-COOH$ .....

٥ اكتب معادلة ثابت في النظام المتزن التالي : $H_{2(g)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons H_2O_{(v)} + CO_{(g)}$

..... $K_c = \frac{[H_2O][CO]}{[H_2][CO_2]}$ .....

٦ علل لا يستخدم المنجنيز أو الحديد في الحالة النقية.

..... لأن المنجنيز شديد الصلابة بينما الحديد ليد .....

..... وبالتالي يفضل استخدامها في صورة سبائك .....

٧ اذيب 2 g من كلوريد الصوديوم غير النقي في الماء وأضيف إليه وفرة من نترات الفضة فترسب 4.628 g من كلوريد الفضة، احسب نسبة الكلور في العينة.

[Cl = 35.5 , Ag = 108 , Na = 23]

من معادلة التفاعل :

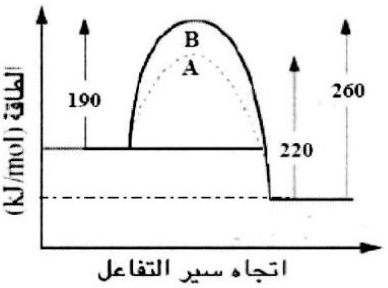
$$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(s)}$$

1 mol (Cl) ⟶ 1 mol (AgCl)
35.5 g ⟶ 143.5 g
X g ⟶ 4.628 g

كتلة الكلور (X) $= \frac{4.628 \times 35.5}{143.5} = 1.145\ g$

نسبة الكلور في العينة $= \frac{1.145}{2} \times 100 = \boxed{57.25\ \%}$

٨ ادرس الشكل المقابل الذي يوضح طاقة التنشيط قبل وبعد استخدام عنصر إنتقالي كعامل حفاز، ثم اجب عن الأسئلة التالية :



- ما قيمة طاقة التنشيط بدون استخدام عامل حفاز ؟
- ما قيمة طاقة التنشيط بعد استخدام عامل حفاز ؟
- هل التفاعل طارد أم ماص ؟
- حدد طاقة هذا التفاعل.

190 K.J
150 K.J
طارد للحرارة
70 KJ/mol أو ما يطابقها في القيمة — 70 KJ/mol

٩ قارن بين الغطاء الأنودي والغطاء الكاثودي «من حيث : التعريف، ومثال».

	الغطاء الأنودي	الغطاء الكاثودي
التعريف	تغطية الحديد بفلز أكثر نشاطاً منه	تغطية الحديد بفلز أقل نشاطاً منه
مثال	جلفنة الصلب	تغطية كدمي بالمقصر في عجلات الكارو

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١٠ اكتب المعادلة الرمزية للحصول على :

(أ) تحضير النشادر في الصناعة بطريقة (هابر – بوش).

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow[200\ atm\ /\ 500^{\circ}C]{Fe} 2NH_{3(g)}$$

(ب) تحضير الإيثاين في الصناعة.

$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{تبريد سريع}]{1500^{\circ}C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

١١ ظلل الاختيار الصحيح :

جميع ما يلي من تغيرات تحدث عند وضع قطعة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II عدا .....

(أ) يتغطى الخارصين بطبقة من النحاس. (ب) تنتج طاقة حرارية.

(ج) يتولد تيار كهربي. (د) يبهت لون المحلول.

١٢ اكتب المصطلح العلمي :

تفاعل الإسترات مع الأمونيا لتكوين أميد الحمض وكحول.

..... التحلل المائي .....

١٣ علل تسود ورقة ترشيح مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II عند تعريضها لغاز كبريتيد الهيدروجين.

..... لتكون كبريتيد الرصاص II وهو مادة سوداء .....

$(CH_3COO)_2Pb_{(aq)} + H_2S_{(g)} \longrightarrow 2CH_3COOH_{(aq)} + PbS_{(s)}$

١٤ اكتب الصيغة الكيميائية لمركبين يستخدمان كمبيدات للفطريات.

كبريتات النحاس II ..... $CuSO_4$

كبريتات المنجنيز II ..... $MnSO_4$

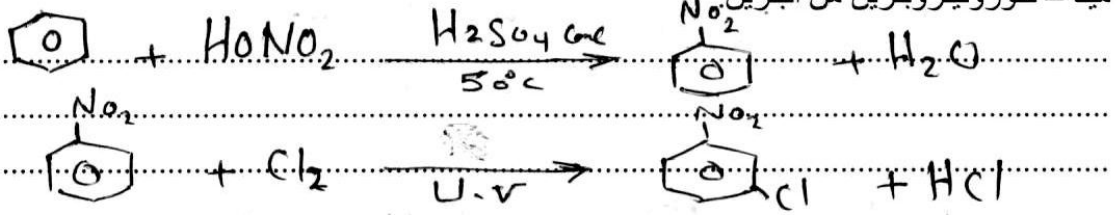
١٥ اكتب الصيغة الرياضية لقانون فاراداي الثاني.

$$\frac{\text{كتلة المادة المترسبة عند المهبط الأول}}{\text{كتلة المادة المترسبة عند المهبط الثاني}} = \frac{\text{كتلة المادة المترسبة عند المهبط الأول}}{\text{كتلة المادة المتكونة عند المهبط الثاني}}$$

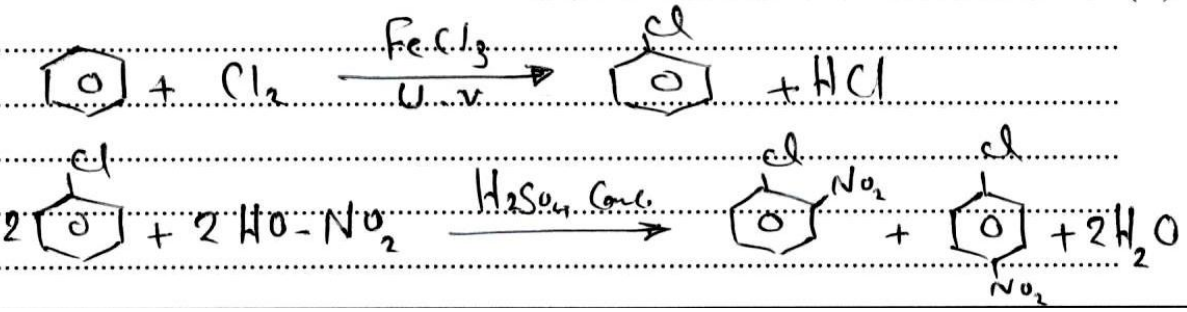
أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١٦ اكتب المعادلات الكيميائية المتزنة للحصول على :

(أ) ميتا – كلورونيتروبنزين من البنزين



(ب) خليط من أورثو وبارا – نيتروكلوروبنزين من البنزين.



١٧ اشرح تجربة عملية توضح تأثير التركيز على سرعة تفاعل كيميائي متزن.

الخطوات :

(١) أضف محلول كلوريد الحديد III **(ذو اللون الأصفر الباهت)** تدريجياً إلى محلول ثيوسيانات الأمونيوم **(عديم اللون)**

(٢) أضف المزيد من محلول كلوريد الحديد III

المشاهدة :

(١) يتلون المحلول باللون الأحمر الدموي.

(٢) يزداد لون المحلول احمراراً

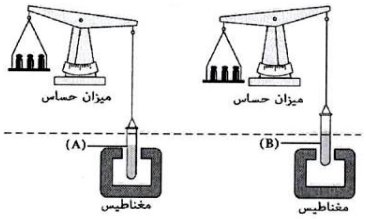
الاستنتاج :

$$FeCl_{3(aq)} + 3NH_4SCN_{(aq)} \rightleftharpoons Fe(SCN)_{3(aq)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$$

كلوريد الحديد III	ثيوسيانات الأمونيوم	ثيوسيانات الحديد III	كلوريد الأمونيوم
(أصفر باهت)	(عديم اللون)	(أحمر دموي)	

عند زيادة التركيز الجزئي لمحلول كلوريد الحديد III ينشط التفاعل في اتجاه تكوين ثيوسيانات الحديد III (أي يزداد معدل التفاعل الطردي)

١٨ ادرس الشكل المقابل :



- تعرف على المادتين (A) ، (B) حسب خواصها المغناطيسية.
- صنف المواد التالية إلى (A) ، (B) : $(FeSO_4 / ZnCl_2)$

(A)	(B)
$FeSO_4$	$ZnCl_2$

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١٩ علل :

(أ) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على الإلكتروليتات الضعيفة فقط.

لأن تأين ضعيف ينطبق كل من الجزيئات غير المتأينة والأيونات الناتجة منه في إتزان التفاعل

(ب) استخدام بطارية السيارة لمدة طويلة يقلل من قوة التيار الكهربي الصادر منها.

لزيادة كمية الماء الناتج والذي تقل معه كثافة حمض الكبريتيك إلى أقل من $1.29 g/cm^3$ فيلزم إعادة شحن

$Pb + PbO_2 + 4H^+ + 2SO_4^{2-} \rightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$ تفاعل

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢٠ ما المقصود بـ ... ؟

(أ) السلسلة المتجانسة.

مجموعة المركبات يجمعها تشابه جزيئي عام تتدرج خواصها الكيميائية وتتدرج خواصها الطبيعية

(ب) سلسلة الجهود الكهربية.

ترتيب العناصر ترتيباً تنازلياً حسب جهود أكسدتها الكهربية

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢١ اذكر دور واحد للعالم :

(أ) برزيليوس.

أول من صنف المركبات إلى عضوية وغير عضوية واقترح نظرية القوى الكهربية

(ب) باير.

عالم ميز أكاسيد الإيثيلين جليكول بتفاعل الإيثيلين مع برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي

٢٢ ظلل الاختيار الصحيح :

كل المركبات التالية حلقية عدا .....

أ) C_6H_{12} ب) C_6H_6 ج) $C_{10}H_8$ د) C_5H_{12}

٢٣ اكتب المصطلح العلمي :

سلسلة من التفاعلات المختارة المناسبة التي تجرى للكشف عن نوع المكونات الأساسية لمادة على أساس التغيرات الحادثة في التفاعل.

التحليل الكيفي (الوصفي) أو النوعي

٢٤ رتب المركبات (حمض السيتريك – حمض اللاكتيك – حمض الأكساليك) حسب قاعدية الحمض.

حمض السيتريك > حمض الأكساليك > حمض اللاكتيك

٢٥ وضح بالمعادلات المتزنة فقط كيفية الحصول على بروبانون من بروبين.

$$CH_3-CH=CH_2 + H-OH \xrightarrow[\text{بارد}]{H_2SO_4} CH_3-\underset{OH}{\overset{|}{C}}H-CH_3$$

$$CH_3-\underset{H}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}-CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3-\underset{OH}{\overset{O}{\overset{||}{C}}}-CH_3 \xrightarrow{-H_2O} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3$$

٢٦ أُمِرت كمية كهربية في خليتين تحليليتين متصلتين على التوالي، تحتوي الخلية الأولى محلول كلوريد النحاس II ($CuCl_2$) وتحتوي الخلية الثانية محلول كلوريد النحاس I (CuCl) فإذا كانت الزيادة في كتلة الكاثود في الخلية الأولى 0.073 g ، احسب الزيادة في كتلة الكاثود بالخلية الثانية ، واكتب معادلة التفاعل الحادثة عن كاثود كل خلية.

[Cu = 63.5]

كتلة المكافئ (Cu^{2+}) = $\frac{63,5}{2}$ = 31,75 g

كتلة المكافئ (Cu^{+}) = $\frac{63,5}{1}$ = 63,5 g

عدد المكافئ الجرامي واحد

$\frac{\text{كتلة المذابة } Cu^{+}}{\text{كتلة المكافئ } Cu^{+}} = \frac{\text{كتلة المذابة } Cu^{2+}}{\text{كتلة المكافئ } Cu^{2+}}$

$\frac{0,073}{31,75} = \frac{X}{63,5}$

X = 0,146 g

$Cu^{2+} + 2\bar{e} \longrightarrow Cu$

$Cu^{+} + \bar{e} \longrightarrow Cu$

٢٧ كيف تميز عملياً بين : نيتريت الصوديوم ، ونترات الصوديوم ؟

التجربة	نيتريت الصوديوم	نترات الصوديوم
إضافة محلول يوديد البوتاسيوم وحمض الكبريتيك إلى محلول كل منهما	يتحول لون اليود المنفصل للبني المحمر	لا يحدث شيء

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢٨ اذكر استخدام واحد فقط :

(أ) حمض السيتريك.

إضافة للأكلات المحفوظة لتجنب الحفاظ على لونها وطعمها

(ب) الداكرون.

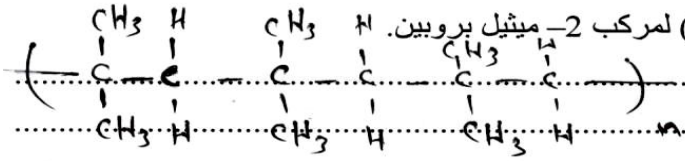
صناعات الملابس الصناعية مثل الكريمير العالمية

٢٩ ظلل الاختيار الصحيح : في التفاعل : $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$

عند استخدام وعاء مغلق أصغر حجماً فإن قيمة ثابت الإتزان (K_p) .....

(أ) تقل. (ب) تزداد. (جـ) لا تتغير. (د) تتضاعف.

٣٠ ارسم الصيغة البنائية لثلاثة وحدات متكررة (ترايمر) لمركب 2– ميثيل بروبين.



٣١ اكتب الاسم الكيميائي لكل من (TNT – DDT).

DDT ثنائي كلورو ثنائي ميثيل ثنائي كلورو ايثان

TNT ثلاثي نيترو طولوين

٣٢ علل يستخدم الإيثيلين جليكول كمادة مانعة لتجمد الماء في مبردات السيارات.

لأنه يمنع تجمع الماء عند الصفر المئوي بسبب الشكل الحلزوني

على مجموعة (OH–) والتي تكون روابط هيدروجينية مع الماء

٣٣ ما المقصود بطاقة التنشيط ؟

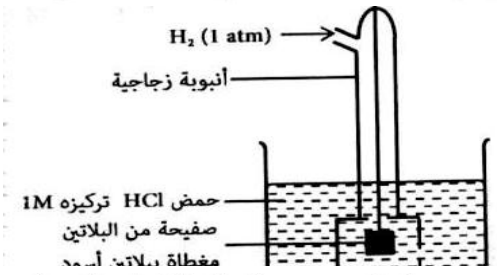
الحد الأدنى من الطاقة الحركية التي يجب أن يمتلكها الجزيء لكي يتفاعل

عند الصدام.

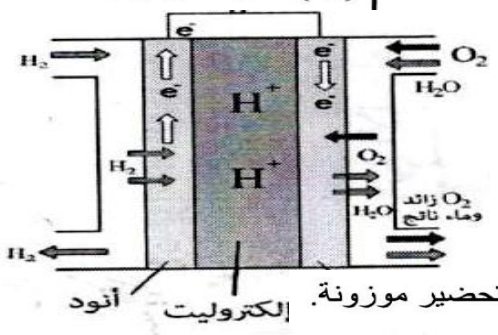
أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٣٤ وضح بالرسم فقط كامل البيانات :

(أ) قطب الهيدروجين القياسي.

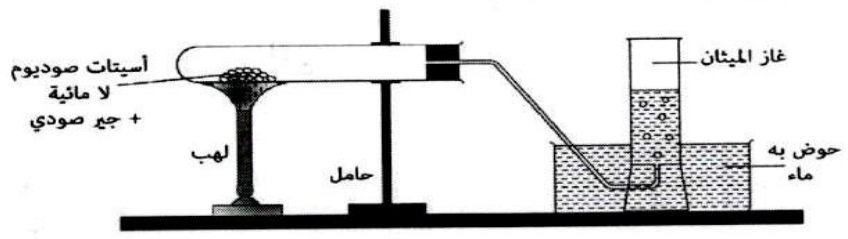


(ب) خلية الوقود.



٣٥ ارسم جهاز تحضير غاز الميثان في المعمل مع **كتابة معادلة** التحضير موزونة.

يحضر الميثان في المختبر بواسطة التقطير الجاف لملح أسيتات الصوديوم اللامائية مع الجير الصودي باستخدام جهاز **كالمبين بالشكل :**



$$CH_3COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$$

٣٦ اكتب المعادلات الرمزية اللازمة للحصول على أكسيد الحديد III من أكسالات الحديد II

$FeC_2O_4 \xrightarrow{\Delta} FeO + CO + CO_2$ (يعزل عن الهواء)

$2FeO + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3$

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٣٧ اكتب المصطلح العلمي :

(أ) هيدروكربونات مُشبعة صيغتها العامة C_nH_{2n}

الهيدروكربونات المشبعة

(ب) الكحول الوحيد الناتج من الهيدرة الحفزية للألكينات.

الإيثانول (الكحول الإيثيلي)

٣٨ ما هو مصدر العامل المختزل في الفرن العالي وفرن مدركس ؟

الكوك العالي : أحد النواتج

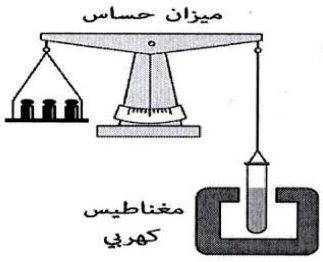
فرن مدركس : الغاز الطبيعي

٣٩ علل لا يستخدم حمض الهيدروكلوريك في التمييز بين كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم.

لأنه يعطي مع كل منهما غاز CO_2 الذي يتصاعد بفوران سريع جداً

الزمن المستغرق قصير

٤٠ ظلل الاختيار الصحيح :في الشكل المقابل :



المادة التي ستحدث أكثر تحركاً لمؤشر الميزان الحساس عند وضعها في الأنبوبة فيما يلي هي .....

(أ) $_{26}Fe^{2+}$ (ب) $_{25}Mn^{2+}$

(ج) $_{24}Cr^{3+}$ (د) $_{23}V^{2+}$

٤١ اكتب الصيغة البنائية لكيتون عديد الهيدروكسيل.

الفركتوز

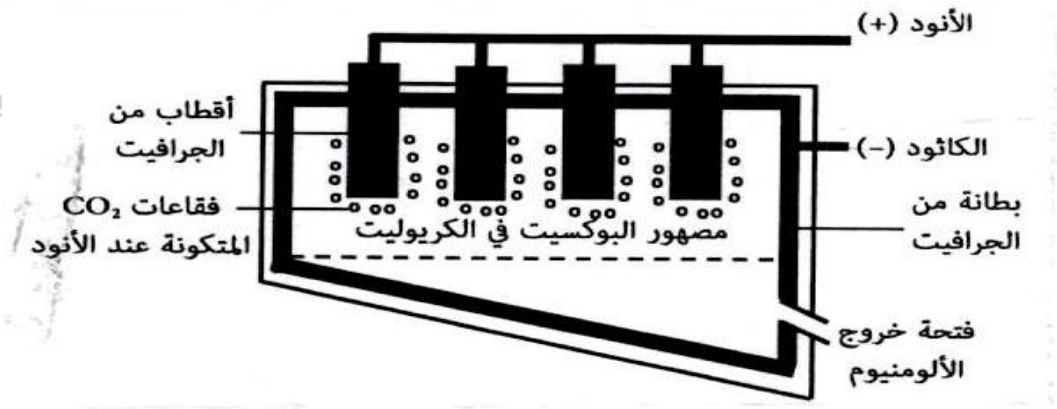
٤٢ اذكر أهمية التحليل الكيميائي في مجال الزراعة.

تحديد محتوى التربة من العناصر الكيميائية الضرورية لنمو النبات وتوزيعها وتحديد العناصر الموجودة به ومجال الأسمدة المناسبة

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٤٣ يستخلص الألومنيوم من مصهور البوكسيت مع الكريوليت والفلورسبار.

(أ) ارسم فقط مع كتابة البيانات كاملة خلية استخلاص الألومنيوم من البوكسيت.



(ب) اكتب المعادلات المتزنة التي تعبر عن : (الأكسدة – الاختزال – التفاعل الكلي – تآكل أقطاب الأنود).

$3O^{2-} \xrightarrow{\text{أكسدة}} \frac{3}{2}O_2 + 6e^-$

$2Al^{3+} + 6e^- \xrightarrow{\text{اختزال}} 2Al$

$2Al^{3+} + 3O^{2-} \longrightarrow 2Al + \frac{3}{2}O_2$

$2C + \frac{3}{2}O_2 \xrightarrow{\Delta} CO + CO_2$

٤٤ محلول النشادر تركيزه 0.1 mol/L وثابت تأينه 1.6×10^{-5} ، احسب درجة تأين القاعدة ، الأس الهيدروچيني له.

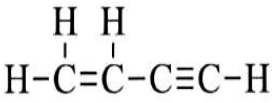
$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{C_b}} = \sqrt{\frac{1.6\times10^{-5}}{0.1}} = 0.0126$

$[OH^-] = \sqrt{K_b \times C_b} = \sqrt{1.6\times10^{-5}\times0.1} = 1.26\times10^{-3}$

$pOH = -\log[OH^-] = -\log(1.26\times10^{-3}) = 2.9$

$pH = 14 - pOH = 14 - 2.9 = 11.11$

٤٥ يعتبر الڤاينيل أسـيتيلين من الهيدروكربونات الأليفاتية غير المشـبعة التي تتميز بوجود رابطة ثنائية وأخري ثلاثية في تركيبه الممثل بالشكل :



- احسب عدد الروابط سيجما وباي الموجودة في الڤاينيل أسيتيلين.

٣ ڤ ، ٧ ڤ

- كم عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويله لمركب مشبع ؟ وما اسم المركب المشبع الناتج ؟

٣ مول H_2 ، البيوتان

النموذج الرابع :

ابراهيم حمدي

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١ ظلل الاختيار الصحيح :

(أ) من الصفات العامة للمحاليل المائية للأحماض .....

ⓐ قيمة pH لها أكبر من 7 — ⓑ تزرق محلول عباد الشمس.

● لا تُكسب دليل الفينولفثالين لوناً معيناً. — ⓓ لها ملمس دهني.

(ب) من الصفات العامة للمحاليل المائية للقواعد .....

ⓐ قيمة pH لها أقل من 7 — ⓑ لها طعم لاذع.

ⓒ تحمر محلول عباد الشمس. — ● تحول لون الميثيل البرتقالي إلى اللون الأصفر.

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢ اكتب المصطلح العلمي :

(أ) التفاعلات التي تستخدم في تقدير المواد التي تعطي نواتج شحيحة الذوبان في الماء.

..... تفاعلات الترسيب .....

(ب) مجموعة الكاتيونات التي يمكن ترسيبها على هيئة كبريتيدات في الوسط الحامضي.

..... المجموعة الكبريتيدية الثانية .....

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٣ اكتب المعادلة الرمزية اللازمة لتحضير :

(أ) المُنظف الصناعي.

$R\text{-}C_6H_4\text{-}SO_3H + NaOH \longrightarrow R\text{-}C_6H_4\text{-}SO_3^- Na^+ + H_2O$

(ب) البنزين في المعمل.

$C_6H_5COONa + NaOH \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_6 + Na_2CO_3$

٤ اكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر الفضة ($_{47}Ag$).

$_{47}Ag : [_{36}Kr], 5s^1, 4d^{10}$

٥ اذكر وجهين شبه بين خلية الزنبق وخلية الوقود.

كلاهما خلية أولية — الإلكتروليت هو KOH

٦ علل استهلاك أقطاب الجرافيت أثناء استخلاص الألومنيوم في الصناعة.

لأنها تتحد مع الأكسجين الناتج من عملية الإكسدة مكونةً خليط من أول وثاني أكسيد الكربون $2C + \frac{3}{2}O_2 \longrightarrow CO + CO_2$

٧ أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في (25 mL) والتي تستهلك عند معايرة (15 mL) من حمض الهيدروكلوريك (0.1 mol/L)

[O = 16 , H = 1 , Na = 23]

$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$

الموزونة للتفاعل هي :

$M_a = 0.1\ M$ $\quad V_a = 15\ mL$ $\quad n_a = 1\ mol$

$M_b = ?\ M$ $\quad V_b = 25\ mL$ $\quad n_b = 1\ mol$

$$\because \frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b} \Rightarrow \frac{0.1\times15}{1} = \frac{M_b \times 25}{1}$$

$$\therefore M_b = \frac{0.1\times15}{25} = 0.06\ M$$

ثانياً : إيجاد كتلة هيدروكسيد الصوديوم

كتلة المول من $NaOH = 23 + 16 + 1 = 40\ g$

كتلة المادة = عدد المولات × كتلة المول = (التركيز × حجم المحلول باللتر) × كتلة المول

$= 0.06 \times 0.025 \times 40 = 0.06\ g$

٨ استنتج اسم الملح وصيغته الكيميائية الناتج من التجربة التالية (بدون كتابة معادلات كيميائية).

عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى الملح الصلب تصاعد غاز عديم اللون يحول لون ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك من اللون البرتقالي إلى اللون الأخضر مع ظهور معلق لونه أصفر، وعند إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول الملح يتكون راسب بني محمر.

.....

كبريتيت الحديد III $Fe_2(SO_3)_3$

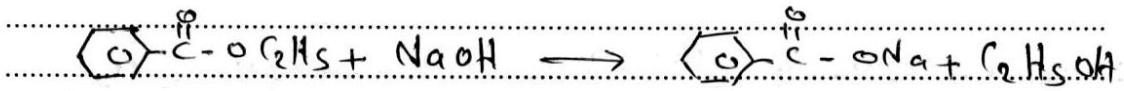
٩ قارن بين المركبات العضوية والمركبات غير العضوية «**من حيث :** الذوبان ، سرعة التفاعل».

وجه المقارنة	المركبات العضوية	المركبات غير العضوية
الذوبان	تذوب في المذيبات العضوية (المذيبات القطبية)	تذوب في المذيبات القطبية (الماء)
سرعة التفاعل	بطيئة	سريعة .....

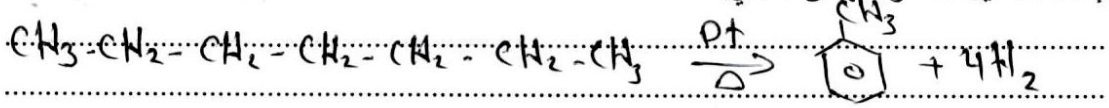
أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١٠ اكتب المعادلة الرمزية المعبرة عن تفاعل :

(أ) تصبن بنزوات الإيثيل.



(ب) إعادة التشكيل المحفزة للهبتان العادي.



١١ ظلل الاختيار الصحيح :

يتم اختزال أكاسيد الحديد في فرن مدركس بواسطة .....

(أ) الغاز الطبيعي مباشرة. (ب) غاز أول أكسيد الكربون فقط.

(حـ) غاز الهيدروجين فقط. (د) غازي أول أكسيد الكربون والهيدروجين.

١٢ اكتب المصطلح العلمي :

مادة يلزم منها القليل لتغير معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير أو تغير من وضع الإتزان.

..... العامل الحفاز .....

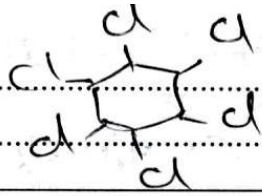
١٣ علل الأنود هو القطب السالب في الخلية الجلفانية.

..... لحدوث عملية الأكسدة عنده عن طريق الالكترونات عنه .....

.....

١٤ اكتب الصيغة البنائية لكل من (الهالوثان – الجامكسان).

الهالوثان: $H-\underset{Br}{\underset{|}{C}}(Cl)-\underset{F}{\underset{|}{C}}(Cl)-F$

الجامكسان: 

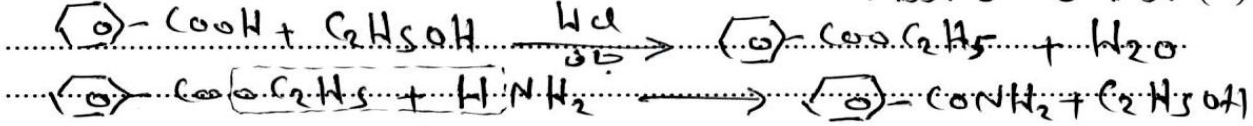
١٥ اكتب معادلة تفاعل حمض الكبريتك المركز مع ناتج تسخين الحديد لدرجة الإحمرار في وجود بخار الماء.

$$Fe_3O_4 + 4H_2SO_4 \xrightarrow{\text{مركز}} FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 4H_2O$$

• أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١٦ اكتب المعادلات الكيميائية المتزنة للحصول على :

(أ) البنزاميد من حمض البنزويك.



(ب) الأسيتاميد من حمض الأسيتيك.

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4\ \text{مركز}} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

$$CH_3COOC_2H_5 + NH_3 \longrightarrow CH_3CONH_2 + C_2H_5OH$$

١٧ اشرح تجربة عملية توضح تأثير مساحة السطح على سرعة تفاعل كيميائي.

الخطوات :

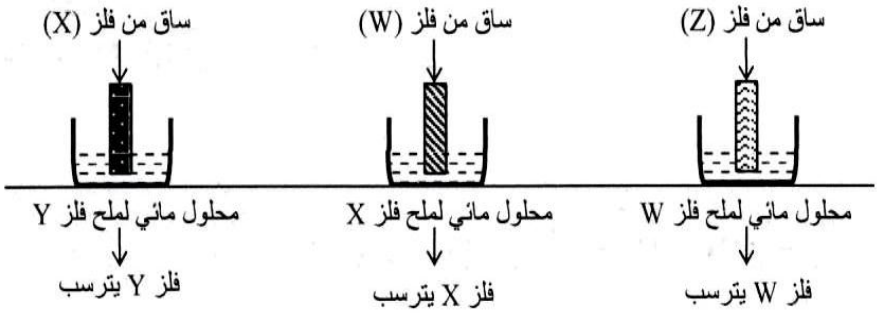
(١) ضع كتلتين متساويتين من الخارصين في أنبوبتي اختبار، إحداهما على هيئة مسحوق والأخرى على هيئة قطع.

(٢) اضف إلى كل منهما حجماً متساوياً من حمض الهيدروكلوريك المخفف.

المشاهدة :

التفاعل في حالة المسحوق ينتهي في وقت أقل من التفاعل في حالة القطع.

١٨ ادرس الشكل المقابل، ثم اجب :



• ما هو الفلز الأكثر نشاطاً وما هو الفلز الأقل نشاطاً ؟

• رتب هذه الفلزات من الأنشط إلى الأقل نشاطاً ، فسر إجابتك

الأكثر نشاطاً Z والأقل نشاطاً Y

Y < X < W < Z

لأنه الفلز الأكثر نشاطاً يحل محل الفلز الأقل نشاطاً في محاليل أملاحه

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

١٩ علل :

(أ) لا يكتب تركيز الماء النقي (كمذيب) أو المواد الصلبة في معادلات حساب ثابت الاتزان.

لأن تركيزاتها تظل ثابتة وعددها يتضاءل عند عدد قليل جداً

(ب) استخدام محلول النشادر في التمييز بين راسب يوديد الفضة الأصفر، وراسب فوسفات الفضة الأصفر.

لأن يوديد الفضة لا يذوب في محلول النشادر بينما فوسفات الفضة يذوب في محلول النشادر

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٢٠ ما المقصود بـ ... ؟

(أ) الجزيئات المنشطة.

الجزيئات التي تمتلك طاقة التنشيط أو تفوقها

(ب) الضغط البخاري.

ضغط بخار الماء في حالة الصلاة عند درجة حرارة معينة

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

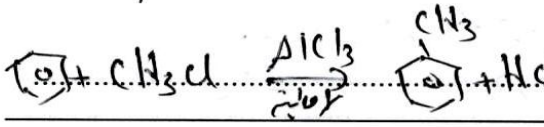
٢١ اذكر دور واحد للعالم :

(أ) فوهلر.

عالم نظرية القوة الحيوية حيث حضر أول مركب عضوي (اليوريا) في المختبر

(ب) فريدل – كرافت.

عالما صنع الطولوين من البنزين



٢٢ ظلل الاختيار الصحيح :

يتحلل الإسبرين في جسم الإنسان لينتج حمضين، هما .....

(أ) الفثاليك والبنزويك. (ب) الأكساليك والتيرفثاليك.

(ج) السلسليك والأسيتيك. (د) الأسكوربيك واللاكتيك.

٢٣ اكتب المصطلح العلمي :

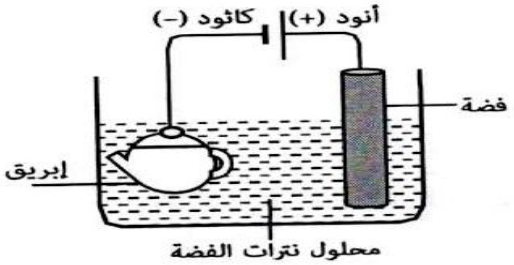
مواد تستخدم للتعرف على نقطة تمام التعادل في تفاعلات المعايرة.

لوادات (الكواشف)

٢٤ اذكر استخدام واحد لخلية الزئبق.

ساعات الأذن – أجهزة السمع – كاميرات التصوير

٢٥ اشرح مع الرسم وكتابة المعادلات تجربة طلاء إبريق بطبقة من الفضة.



(١) نظف سطح إبريق (جسم) جيداً.
(٢) اغمس الإبريق (الجسم) بعد تنظيفه في محلول إلكتروليتي يحتوي على أيونات الفضة (نترات الفضة مثلاً) ويوصل بالقطب السالب (الكاثود).
(٣) ضع في المحلول قطب من الفضة ويوصل بالقطب الموجب (الأنود).

قبل مرور التيار الكهربي : يتفكك الإلكتروليت

$$AgNO_{3(aq)} \longrightarrow Ag^{+}_{(aq)} + NO_3{}^{\circ}{}_{(aq)}$$

عند مرور التيار الكهربي :

عند الأنود : يذوب قطب الفضة في المحلول

$$Ag^{\circ}_{(s)} \xrightarrow{\text{Oxidation}} Ag^{+}_{(aq)} + e^{-}$$

٢٦ في خلية دانيال يحدث التفاعلات التالية :

$Zn^{\circ}_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^{-}$ $\quad E^{\circ} = +0.76\ V$

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Cu^{\circ}_{(s)}$ $\quad E^{\circ} = +0.34\ V$

احسب قيمة القوة الدافعة الكهربية (emf) للخلية واكتب الرمز الاصطلاحي لها.

emf = جهد الكاثود + جهد الأنود

= 0.76 + 0.34 = +1.1 V

$Zn\,|\,Zn^{2+}\,\|\,Cu^{2+}\,|\,Cu$

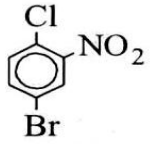
٢٧ كيف تميز عملياً بين : كربونات الصوديوم ، وبيكربونات الصوديوم ؟

التجربة	كربونات الصوديوم	بيكربونات الصوديوم
باضافة محلول كلوريد الماغنسيوم إلى كل منهما	تتكون راسب أبيض	تظل رائقة
	على البارد	التسخين

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

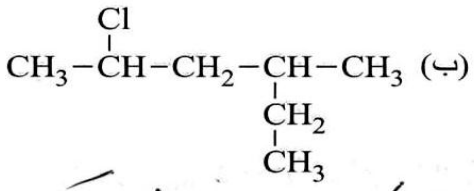
٢٨ اكتب تسمية الإيوباك لمركب :

(أ)



4-برومو-1-كلورو-2-نيتروبنزين

(ب)



2-كلورو-4-ميثيل هكسان

٢٩ ظلل الاختيار الصحيح :

عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول ملح ..... يتكون راسب أبيض لا يذوب في الأحماض.

(أ) النيترات. (ب) الفوسفات. (جـ) الكبريتات. (د) النيتريت.

٣٠ **اكتب الصيغة البنائية** لمركب (1،1– ثنائي ميثيل إيثين) ، ثم اكتب الاسم الصحيح له تبعاً لنظام الإيوباك.

2 – ميثيل – 1 – بروبين

٣١ **اكتب الاسم الكيميائي** لكل من (التفلون – ڤيتامين C).

التفلون : عديد رباعي فلورو إيثين

ڤيتامين C : حمض الأسكوربيك

٣٢ **علل** يقل ذوبان استر معين في الماء عن الحمض المقابل الذي به نفس عدد ذرات الكربون.

لعدم احتواء الاستر على مجموعة (–OH) التي تكون روابط هيدروجينية مع الماء لذلك يقل ذوبانه بينما الحمض يحتوي على مجموعة OH– وكذلك المجموعة C=O التي تزيد من ذوبانه في الماء

٣٣ **ما المقصود** بكشف الحامضية ؟

تفاعل الحامض مع كربونات أو بيكربونات الفلز لتصاعد CO_2 يعكر الماء الجير الرائق لفترة قصيرة

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٣٤ **قارن بين :**

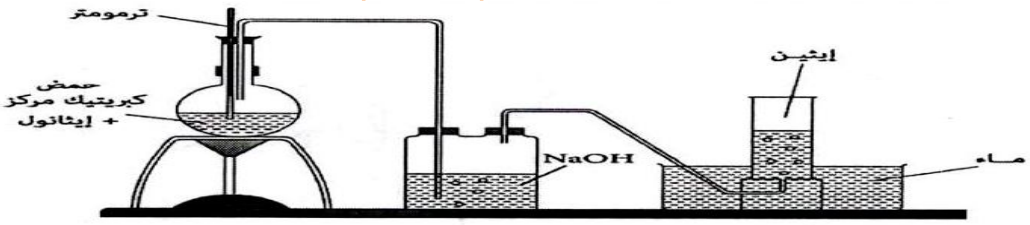
(أ) التفاعل التام، والتفاعل الإنعكاسي «**من حيث** : التعريف، ومثال».

	التفاعل التام	التفاعل الإنعكاسي
التعريف	تفاعل يسير في اتجاه واحد (الطرد) لخروج أحد النواتج على الصورة الغازية	تفاعل يسير في اتجاهين الطرد والعكس لوجود كل المتفاعلات والنواتج في حيز التفاعل
مثال	$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$	$NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$

(ب) التميؤ، والتعادل «**من حيث** : التعريف، ومثال».

	التميؤ	التعادل
التعريف	تفاعل الملح مع الماء لتكوين الحمض والقاعدة المكونة للملح	تفاعل حمض وقاعدة لتكوين ملح وماء
مثال	$NH_4Cl + H_2O \rightarrow NH_4OH + H^+ + Cl^-$	$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

٣٥ ارسم جهاز تحضير غاز الإيثين (الإيثيلين) في المعمل مع **كتابة معادلات** التحضير موزونة.



ويتم هذا التفاعل على خطوتين متتاليتين :

① يتفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك عند 80°C مكوناً **كبريتات الإيثيل الهيدروجينية**

$$CH_3CH_2OH_{(\ell)} + H{-}OSO_3H_{(\ell)} \xrightarrow{80\,^\circ C} CH_3CH_2{-}OSO_3H_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

② تتحل كبريتات الإيثيل الهيدروجينية بالحرارة عند 180°C ليتكون **الإيثين**

$$CH_3CH_2{-}OSO_3H_{(aq)} \xrightarrow{180\,^\circ C} CH_2{=}CH_{2\,(g)} + H_2SO_{4\,(aq)}$$

٣٦ اكتب المعادلات الرمزية اللازمة للحصول على إثير ثنائي الإيثيل من حمض الأسيتيك.

$$CH_3COOH + 2H_2 \xrightarrow[200^\circ C]{CuCrO_4} C_2H_5OH + H_2O$$

$$2C_2H_5OH \xrightarrow[140^\circ C]{H_2SO_4\ \text{مركز}} C_2H_5{-}O{-}C_2H_5 + H_2O$$

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٣٧ اكتب المصطلح العلمي :

(أ) خاصية تظهر في الأيونات أو الذرات أو الجزيئات التي يكون فيها أوربيتالات تشغلها إلكترونات مفردة.

..... الخاصية البارامغناطيسية .....

(ب) خاصية تظهر في المواد التي تكون الإلكترونات في جميع أوربيتالاتها في حالة إزدواج.

..... الخاصية الديامغناطيسية .....

٣٨ اكتب نبذة مختصرة عن أثر الضوء على التفاعلات الكيميائية.

..... في بعض التفاعلات الكيميائية يعمل الضوء على تنشيط التفاعل حيث يعمل على إكتساب أيونات الفضة الطاقة اللازمة لكي تتحول إلى ذرات فضة وتظهر على هيئة طبقة رمادية من الفضة وكلما زادت شدة الضوء زادت كمية الفضة المترسبة ..... $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$

٣٩ علل الماء النقي متعادل التأثير على صبغة عباد الشمس.

..... لأن تركيز أيون الهيدروجين = تركيز أيون الهيدروكسيد = 10^{-7} مول/لتر .....

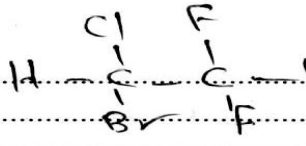
٤٠ ظلل الاختيار الصحيح :

يعتبر الإسبرين وزيت المروخ من .....

(أ) الكيتونات. (ب) الفينولات.

(جـ) الأحماض الكربوكسيلية. (د) الإسترات.

٤١ اكتب الصيغة البنائية لمخدر أكثر أماناً من الكلوروفورم.



٤٢ اذكر استخدام واحد للقنطرة الملحية.

* معادلة الشحنات الموجبة والسالبة في نصف الخلية .....
* التعادل الكهربي عبر الحاجز المسامي بين محلول نصف الخلية .....

أجب عن سؤال واحد فقط من السؤالين (أ) أو (ب)

٤٣ كيف تميز عملياً بين :

(أ) الإيثانول، والفينول.

التجربة	الإيثانول	الفينول
إضافة محلول كلوريد الحديديك $FeCl_3$	لا يحدث شئ	يتلون بلون بنفسجي

(ب) الميثان، والإيثاين.

التجربة	الميثان	الإيثاين
إضافة ماء البروم	لا يزول لون البروم الأحمر	يزول لون البروم الأحمر

٤٤ احسب حاصل الإذابة لهيدروكسيد الألومنيوم $Al(OH)_3$ إذا علمت أن درجة ذوبانه 1×10^{-6}

$$Al(OH)_{3(s)} \rightleftharpoons Al^{3+}_{(aq)} + 3OH^-_{(aq)}$$

$$x \qquad x \qquad 3x$$

$$1\times10^{-6} \qquad 3\times10^{-6}$$

$$K_{sp} = [Al^{3+}][OH^-]^3 = (1\times10^{-6})(3\times10^{-6})^3$$

$$= 27\times10^{-24}$$

٤٥ اقرأ الجدول التالي، ثم اجب :

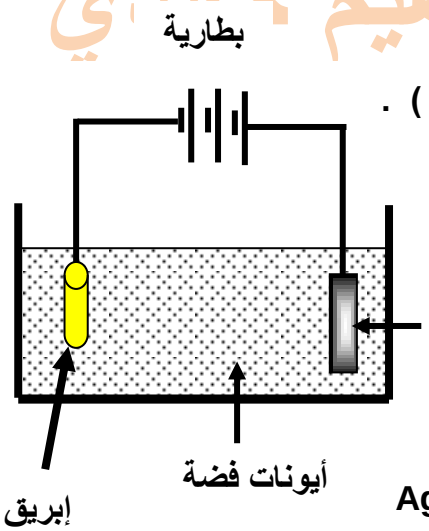
أسيتات ميثيل	أسيتات صوديوم	حمض إيثانويك
فورمات ميثيل	أسيتات بوتاسيوم	فورمات إيثيل

استخرج من الجدول السابق :

- استر: أسيتات ميثيل / فورمات ميثيل / فورمات إيثيل
- ملح لحمض كربوكسيلي: أسيتات صوديوم / أسيتات بوتاسيوم
- مركب يُسمى بنظام الإيوباك: حمض إيثانويك
- مركبان بينهما مشابهة جزيئية: (أسيتات ميثيل ـ فورمات إيثيل)

خطوات طلاء ملعقة أو إبريق بطبقة من الفضة " وممكن تيجى من غير رسم "

إبراهيم حمدي



١- تنظيف الجسم المراد طلائه (الإبريق أو الملعقة) جيداً .
٢- وجود محلول إلكتروليتى يحتوى على أيونات الفضة (نترات فضة مثلاً) .
٣- يوصل ساق من الفضة بالأنود " القطب الموجب " .
٤- يوصل (الإبريق أو الملعقة) بالكاثود " القطب السالب " .
٥- عند مرور التيار الكهربى :

- يتأين الإلكتروليت $AgNO_3 \longrightarrow Ag^+ + NO_3^-$
- عند الكاثود (القطب السالب) : $Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$
- عند الأنود (القطب الموجب) : $Ag \longrightarrow Ag^+ + e^-$
- التفاعل الكلى : $Ag + Ag^+ \longrightarrow Ag^+ + Ag$

الرمز الاصطلاحى " $Ag + Ag^+ \;//\; Ag^+ + Ag$

تنقية النحاس من الشوائب و التخلصمن الشوائب أو الحصول على الذهب والفضة من نحاس به شوائب ذهب وفضة :

١. نكون خلية تحليلية مكونة من
- الأنود : فلز نحاس غير نقى (٩٩ %) .
- الكاثود : سلك أو رقائق من النحاس النقى (٩٩.٩٥ %) .
- محلول التوصيل الكهربى و هو عبارة عن كبريتات النحاس $CuSO_4$.

٢. نمرر التيار الكهربى من البطارية الخارجية فيحدث الأتى :
- يتفكك الإلكتروليت (كبريتات النحاس) إلى أيون نحاس موجب و أيون كبريتات سالب

$$CuSO_4 \longrightarrow Cu^{+2} + SO_4^{--}$$

- تتجه الأيونات إلى الأقطاب المخالفة لها فى الشحنة .
- عند الأنود يذوب النحاس (يتأكسد) و يتحول إلى أيونات نحاس ثم تعود و تترسب أيونات النحاس فى صورة نحاس نقى مرة أخرى عند الكاثود .

٣. بالنسبة للشوائب فتنقسم إلى جزئين هما :
- الحديد و الخارصين تتأكسد و تذوب فى المحلول و لكنها لا تترسب عند الكاثود لصعوبة إختزالها بالنسبة للنحاس .

$$Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(eq)} + 2e^-$$
$$Fe_{(s)} \longrightarrow Fe^{2+} + 2e^-$$

- شوائب الذهب و الفضة لا تتأكسد عند قطب النحاس و تتساقط أسفل الأنود و تزال من قاع الخلية .

٤. بهذه الطريقة يمكن الحصول على نحاس نقى (٩٩.٩٥ %) بالإضافة إلى إمكانية فصل بعض المعادن النفيسة مثل الذهب و الفضة من خامات النحاس .

اللهم وفقنا الى النجاح بأعلى الدرجات و بعلمك وقدرتك هيأ لنا في هذه الدنيا صلاح وفلاح إبراهيم حمدي

إبراهيم حمدي

الخلايا و تفاعلاتها :

	المركم الرصاصى	خلية ايون الليثيوم	خلية الزئبق	خلية الوقود	خلية دانيال
القطب الموجب					
القطب السالب					
الالكتروليت					
ق ٠ د ٠ ك					
التفاعل النهائى					

جدول يوضح أزواج الألوان المتتامة للعناصر الانتقالية	
أزرق B	برتقالى O
أخضر G	احمر R
بنفسجى V	أصفر Y