

--

اسم المدرسة :

رقم المركز :

المادة : الكيمياء

الاسم :

رقم الجلوس :

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية السودان

وزارة التربية والتعليم

مجلس امتحانات السودان

امتحان الشهادة الثانوية - أبريل ٢٠٢٠ م

لاستعمال الكنترول

--	--

الزمن : ثلاث ساعات

المادة : الكيمياء

تعليمات مهمة :

- ١- اكتب اسمك ورقم جلوسك واسم المدرسة ورقم المركز بكل وضوح في الأماكن المخصصة لذلك .
- ٢- سجّل بكراسة الإجابة جميع المسودّات وخطوات الإجابة ولا تستعمل أية ورقة خارجية .
- ٣- أجب عن كل سؤال في المكان المخصّص له .
- ٤- لا يسمح باستعمال الآلات الحاسبة أو الالكترونية .

* تنبيه للممتحنين :

- أسئلة هذه المادة ٥ أسئلة مطبوعة على ١٠ صفحات (صفحة ٢ - ١١) .
- المربعات والدوائر المرسومة على الهوامش مخصصة لأعمال التصحيح فقط .

اترك هذا الجدول خالياً

رقم السؤال	الدرجة	صحّحه	راجعته
١			
٢			
٣			
٤			
٥			
المجموع			

لا تكتب في هذه المساحة المظلمة

أجب عن جميع الأسئلة

السؤال الأول :

(١) أكمل العبارات التالية بكتابة الكلمات أو العبارات المناسبة في الأماكن الشاغرة :

- أ- تُعرف الطاقة بأنها المقدرة على إحداث تغيير
 ب- العامل المؤكسد هو الذرة أو الأيون أو المجموعة الأيونية التي (تُفقد / تكتسب) إلكترونات أو أكثر في تفاعل كيميائي .

(٢) ضع دائرة حول رقم الإجابة الصحيحة لكل من الآتي :

أ- احسب مولارية محلول السكر إذا كانت 4.0 دسم^٣ من المحلول تحتوي على 8.0 مول من السكر :

١- 0.5 مولار . ٢- 8.0 مولار .

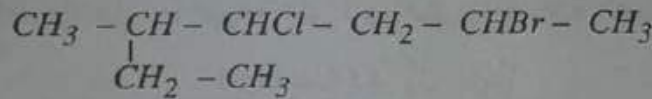
٣- 2.0 مولار . ٤- 80 مولار .

ب- تُعرف مولارية المحلول بأنها :

١- الكتلة الذرية لعنصر . ٢- عدد مولات المحلول في دسم^٣ من المذاب .

٣- عدد مولات المذاب في دسم^٣ من المحلول . ٤- كتلة المذاب في دسم^٣ من المحلول .

ج- الاسم المنهجي (نظام أيويك) للمركب العضوي ذي الصيغة التالية :



هو : 1/ 2 - برومو - 4 - كلورو - 5 - إيثيل هكسان .

2/ 3 - ميثيل - 4 - كلورو - 6 - برومو هبتان .

3/ 2 - برومو - 4 - كلورو - 5 - ميثيل هبتان .

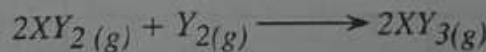
4/ 4 - كلورو - 2 - برومو - 5 - ميثيل هبتان .

د- المركب العضوي الذي ينتج من تفاعل المركبين ذوي الصيغ : $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ و HBr

1/ $\text{CH}_2\text{Br} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ 2/ $\text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CH}_3$

3/ $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{Br}$ 4/ $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

هـ- إذا كان التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالي :



يساوي - 200.0 كيلوجول . وحرارة تكوين المركب $\text{XY}_3(\text{g})$ تساوي - 400 كيلوجول/مول فإن حرارة

تكوين المركب $\text{XY}_2(\text{g})$ تساوي :

1/ - (400.0) كيلوجول/مول . 2/ - (300.0) كيلوجول/مول .

3/ - (200.0) كيلوجول/مول . 4/ - (600.0) كيلوجول/مول .

و- طاقة التنشيط هي :

- ١- الحد الأدنى للطاقة اللازمة لكسر بعض روابط المواد المتفاعلة .
- ٢- الحد الأدنى للطاقة اللازمة لبناء بعض روابط المواد الناتجة .
- ٣- الحد الأدنى من الطاقة المطلوبة لإحداث التفاعل .
- ٤- الحد الأدنى من حرارة التفاعل .

م- تفاعل كيميائي قيمة ثابت اتزان $K = 65$ عند درجة حرارة 1200° مئوية ، لكن عند درجة حرارة أخرى وجد أن قيمة رائز التفاعل $Q = 38.1$ لذلك :

- ١- التفاعل في حالة اتزان عند درجة الحرارة المعينة .
- ٢- سوف يتجه التفاعل نحو المتفاعلات ليصل لحالة الاتزان .
- ٣- سوف يتجه التفاعل نحو النواتج ليصل لحالة الاتزان .
- ٤- سوف يتوقف التفاعل .

ن- تغيير قيمة ثابت اتزان التفاعل الكيميائي عند تغير :

- ١- الضغط الكلي للنظام .
- ٢- تركيز احد المتفاعلات .
- ٣- درجة الحرارة .
- ٤- كمية العامل المساعد (الحفاز) .

ك- إذا كانت حرارة احتراق الميثان $CH_4 = 803.0$ كيلو جول/مول ، فإن قيمته السعيرة تساوي :

- ١- 803.0 كيلو جول/جرام .
- ٢- 60.0 كيلو جول/جرام .
- ٣- 401.5 كيلو جول/جرام .
- ٤- 50.2 كيلو جول/جرام .

(الكتل الذرية النسبية : $C = 12$ ، $H = 1$)

ل- في حالة الحفز المتجانس تكون :

- ١- المواد المتفاعلة والناتجة في نفس الحالة الفيزيائية .
- ٢- المواد المتفاعلة والعامل الحفاز في نفس الحالة الفيزيائية .
- ٣- المواد الناتجة والعامل الحفاز في نفس الحالة الفيزيائية .
- ٤- المواد المتفاعلة والعامل الحفاز في نفس الحالة الكيميائية .

م- يستخلص فلز النحاس (الكتلة النسبية = 63.0) من خاماته بالتحليل الكهربائي للخام كم جراماً من النحاس يمكن استخلاصها من أكسيد النحاس (II) بإمرار تيار كهربائي ثابت مقداره 10 أمبير لمدة

ساعة واحدة ؟ ١ / 117.5 جم ٢ / 0.1175 جم ٣ / 23.5 جم ٤ / 5.9 جم

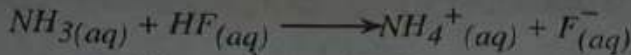
(٣) أ- هنالك نوعان من الاختبارات المستخدمة في التحليل الكيفي ، اذكرهما :

١- الاختبارات الرطبة ٢- الاختبارات الجافة

ب- أكمل الجدول التالي :

المذاب	المذيب	نوع المحلول	مثال للمحلول
غاز	غاز	غازي	الهواء في الهواء الجوي
غاز	سائل	سائل	CO_2 في الماء
سائل	سائل	سائل	الحل في الماء
صلب	صلب	صلب	الزئبق في النحاس

(١) أ- عين الأزواج المترافقة (حمض - قاعدة) في التفاعل الكيميائي بين الأمونيا وحمض الهيدروفلوريك في وسط مائي .



الزوج الأول : حمض HF و قاعدة مترافقة F^-

الزوج الثاني : قاعدة مترافقة NH_3 و حمض مترافق NH_4^+

ب- التعادل وفقاً لنظرية أرهينيوس هو : تفاعل الحمض مع القاعدة ليُنتج ملح وماء

(٢) أ- اختر الإجابة الصحيحة :

الظروف القياسية لسلسلة جهود الأقطاب (السلسلة الكهروكيميائية) هي :

١- ضغط واحد جو ، صفر درجة مئوية ، حجم واحد دسم^٣ .

٢- ضغط واحد جو ، ٢٥ درجة مئوية ، تركيز واحد مولار .

٣- ضغط واحد جو ، ٢٥ درجة مئوية ، حجم واحد دسم^٣ .

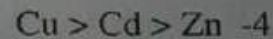
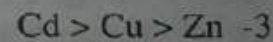
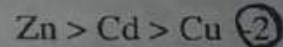
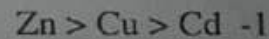
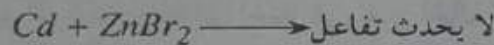
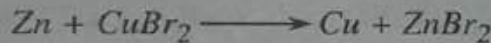
٤- ضغط واحد جو ، ١٠٠ درجة مئوية ، تركيز واحد مولار .

ب- المادة الإلكتروليتية هي :

سؤال توصيل التيار الكهربائي يرتبط بها تخر كيميائي

ج- اختر الإجابة الصحيحة للآتي : أي من التالي يرتب النشاط (القوة كعامل مختزل)

للفلزات Zn ، Cd ، Cu ، استعن بالمعادلات الكيميائية التالية :



(تنبيه : B > A تعني B أقوى من A)

د- كم تكون القوة الدافعة الكهربائية القياسية لخلية كهروكيميائية صممت من قطب كادميوم Cd في محلول

$Cd(NO_3)_2$ تركيزه 1.0 مولار وقطب كروم Cr في محلول $Cr(NO_3)_3$ تركيزه 1.0 مولار .

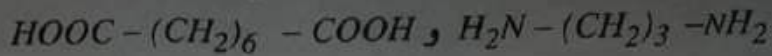
جهود الأقطاب القياسية : $Cd/Cd(NO_3)_2 = -0.40$ فولت .

$Cr/Cr(NO_3)_3 = -0.74$ فولت .

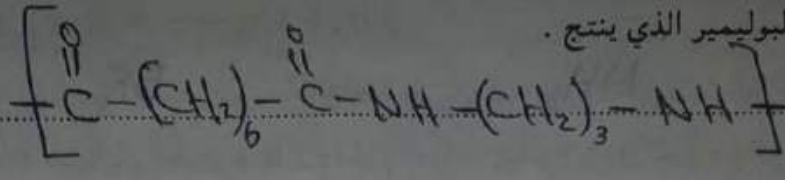
سؤال توصيل الاختزال - جهد الاختزال = جهد الاختزال

$$E_{cell} = E_{cathode} - E_{anode} = (-0.40) - (-0.74) = 0.34 \text{ فولت}$$

(٣) أ- تم تفاعل بلمرة بالتكاثف بين المركبين بالصيغ البنائية التالية :

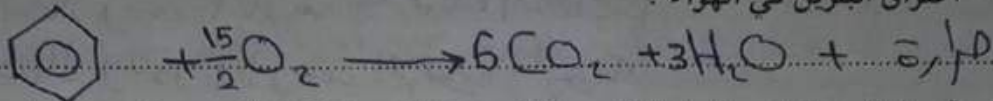


اكتب صيغة البوليمر الذي ينتج .

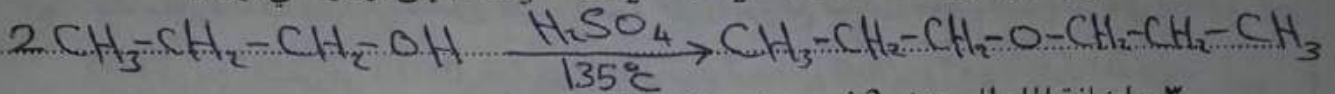


ب- اكتب معادلات كيميائية للآتي :

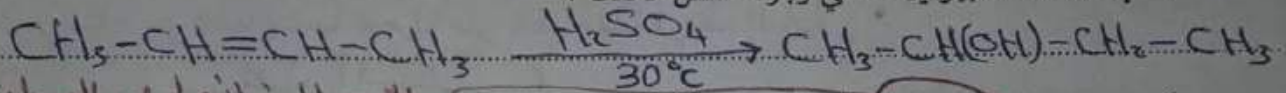
١- احتراق البنزين في الهواء .



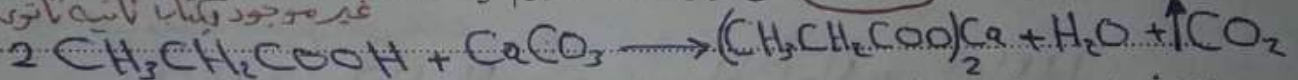
٢- تحويل البروبانول-١ إلى بروبيوكسي بروبان .



٣- إضافة الماء للبيوتين-٢ في وجود حمض مخفف .



٤- صب حمض بروبيونيك على كربونات الكالسيوم CaCO_3 الاسم الناتج لحمض البروبانويك غير موجود فكنا ثانية ثانوي أو كلاً ما لله ثانوي



(٤) أ- احسب كتلة الماء (بالجرام) الذي يلزم إضافته لـ 5.0 جم من اليوريا لتحضير محلول

تركيزه 20٪ بالكتلة .

$$320 + 100 = 500$$

$$100 \times \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} = \%$$

$$320 = 400$$

$$320 = \frac{400}{20} = 800$$

$$100 \times \frac{5}{5+5} = 20$$

ب- حمض الكبريتيك المركز الذي يستخدم في المختبر المدرسي تركيزه 98.0% (بالكتلة) . احسب مولارية

محلول الحمض . كثافة المحلول تساوي 1.83 جم/سم³ . مفترض تكون الكتلة الجزيئية للحامض 98

$$1000 \times 98 \times 1.83$$

$$\frac{1000 \times \% \times \text{الكثافة}}{100 \times \text{الكتلة الجزيئية}} = \text{المولارية}$$

$$\frac{100 \times 98}{1000} = 9.8$$

$$\frac{9.8}{1.83} = 5.35$$

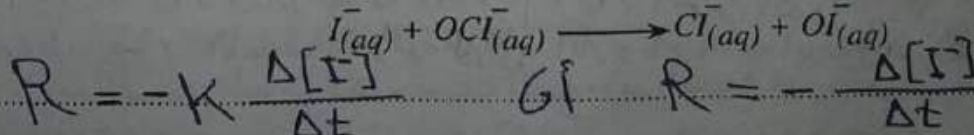
ج- ١- أكمل : تُعرف سرعة التفاعل بأنها مقدار التغير في تركيز

إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن .

٢- علل : تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة .

زيادة التركيز تؤدي إلى زيادة عدد جزئيات الجزيئات المتفاعلة في وحدة الحجم مما يزيد من فرص تصادمها

٣- اكتب قانون معدل (سرعة) التفاعل التالي بالنسبة لاختفاء $(\text{I}^-_{(aq)})$.



(١) أ- في التفاعل الكيميائي التالي :



الحمض هو : BF_3 والقاعدة هي : NH_3 بناء على نظرية لويس .

ب- اذكر سببين لماذا لا يمكنك تحضير محلول معلوم التركيز مباشرة بوزن كمية من كربونات الصوديوم ثم إذابتها في الماء .

١- احتمال وجود آثار من بيكربونات الصوديوم

٢- احتمال وجود آثار من الرطوبة الجوية

ج- تمت معايرة 25.0 سم^٣ من محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض النتريك الذي يحتوي على

6.30 جم من الحمض في 1000.0 سم^٣ من المحلول . تم استخدام 30.0 سم^٣ من محلول الحمض .

١- سم كاشفاً مناسباً للتعرف على نقطة النهاية في هذه المعايرة .

عبار الشمس

٢- اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث .



٣- احسب تركيز محلول حمض النتريك بالمول / دسم^٣ .

تركيز محلول حمض النتريك = $\frac{1000 \times 6.3}{1000 \times 6.3} = \frac{1000 \times 6.3}{1000 \times 6.3} = 0.1$ مول / دسم^٣

٤- احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم بالمول / دسم^٣ .

$0.1 \times 30 = 0.12$ مول / دسم^٣

د- ١- الكحولات A و B و C كلها صيغتها الجزيئية $C_4H_{10}O$. جزيئات الكحول A تحتوي على

سلسلة متفرعة ويمكن أكسدته إلى ألدهيد . جزيئات الكحول B سلسلة مستقيمة ويمكن أكسدته إلى

كيتون . والكحول C لا يمكن أكسدته إلى ألدهيد أو كيتون . اكتب الصيغة البنائية لكل كحول .

الصيغة البنائية للكحول A : $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2OH$

الصيغة البنائية للكحول B : $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2OH$

الصيغة البنائية للكحول C : $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{C} - CH_3$

٢- الحموض الدهنية حموض كاربوكسيلية لها سلاسل كربونية طويلة مرتبطة بها زمرة كاربوكسيل .

كيف يختلف الحمض الكاربوكسيلي المشبع عن الحمض الكاربوكسيلي غير المشبع ؟
 ١- الحمض الكاربوكسيلي المشبع تكون روابط ذرات الكربون في السلسلة الرئيسية مشبعة بالهيدروجين ، أما الحمض الكاربوكسيلي غير المشبع فيحتوي على رابطة ثنائية أو ثلاثية في السلسلة الرئيسية ، مما يحد من عدد الهيدروجين الذي يمكن أن يرتبط بالذرات الكربونية في السلسلة الرئيسية .
 ٢- ما وجه الشبه بين الحموض الكاربوكسيلية المشبعة وغير المشبعة ؟
 كلاهما يحتوي على زمرة كاربوكسيل -COOH

(٢) أ- يُعرّف الملح ذو المحلول الحمضي بأنه الذي ينتج من تفاعل :

قاعدة مع حمض قوي
أعط مثلاً ملح ذي محلول حمضي : NH_4Cl كلوريد الأمونيوم

ب- حرارة تكوين المركب = المحتوى الحراري له ، علل :

المحتوى الحراري للمركب = حرارة تكوين المركب - حرارة تكوين العناصر الأولية
المحتوى الحراري للمركب = حرارة تكوين المركب - حرارة تكوين العناصر الأولية

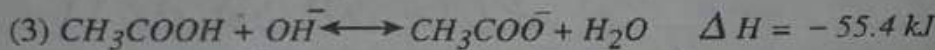
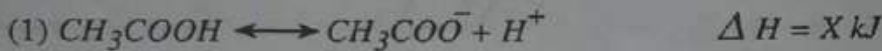
ج- تزداد سرعة (معدل) التفاعل الكيميائي عند استخدام عامل حفاز ، علل :

العامل الحفاز يوفّر مساراً بديلاً للتفاعل للوصول إلى النواتج وذلك بتكوين المركب المنشط ذو طاقته تنشيط أقل من طاقته تنشيط المتفاعلات في غياب العامل الحفاز .

د- سرعة (معدل) تفاعل المواد أيونية الرابطة أكبر من سرعة (معدل) تفاعل المواد إساهمية الرابطة ،

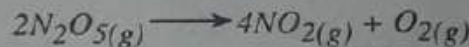
علل : المواد إساهمية الرابطة تحتاج إلى طاقة كسر الروابط بينما المواد الأيونية تتحد بسهولة

(٣) لقياس حرارة تفكك حمض الإثانويك (الخليك) الضعيف ، استعن بالمعلومات التالية :



احسب قيمة (X) $(57.7 -) + X = -55.4$
 $55.4 - 57.7 = X$

(٤) أ- يتحلل $N_2O_5(g)$ بموجب المعادلة الكيميائية التالية :



استخدم البيانات التالية لحساب معدل (سرعة) تكون غاز الأكسجين في الفترة من 600 إلى 1200 ثانية.

الزمن	(N_2O_5)
600 ثانية	0.4 مول / دسم ³
1200 ثانية	0.1 مول / دسم ³

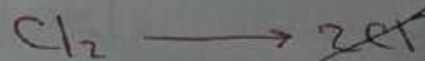
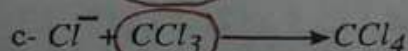
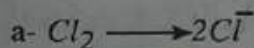
$$\text{معدل اختفاء } N_2O_5 = \frac{(0.4 - 0.1)}{600 - 1200} = \frac{0.3}{-600} = -0.0005 \text{ مول / دسم}^3 \text{ / ث}$$

معدل تكون غاز الأكسجين = $\frac{1}{2}$ معدل اختفاء N_2O_5

$$10^{-3} \times 0.25 = \frac{1}{2} \times 0.0005 = \frac{0.00025}{2} = 0.000125 \text{ مول / دسم}^3 \text{ / ث}$$

ب- يمكن تحضير رابع كلوريد الكربون CCl_4 بكلورة (إضافة الكلور) للكلوروفورم $CHCl_3$ وفق

الميكانيكية التالية :

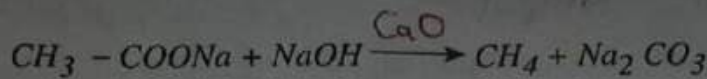


اكتب المعادلة الكيميائية الشاملة لهذا التفاعل :



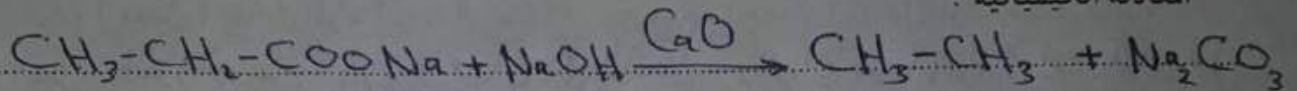
(١) أ- إذا سخن خليط من إيثانوات الصوديوم الصلب وهيدروكسيد الصوديوم الصلب في أنبوبة اختبار يحدث

التفاعل التالي :



افترض أن مركبات الصوديوم من الحموض الكربوكسيلية الأخرى تسلك نفس الطريقة ، كلُّ يكون ملح كربونات الصوديوم وناتج عضوي آخر . بمعادلة كيميائية وضع تفاعل بروبانوات الصوديوم $CH_3 - CH_2 - COONa$ الصلب مع هيدروكسيد الصوديوم الصلب ، وسمِّ الناتج العضوي .

المعادلة الكيميائية :



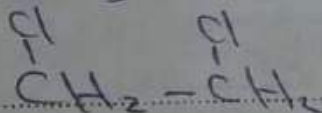
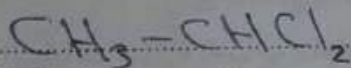
اسم الناتج العضوي :

إيثان

ب- ماذا تشاهد عند إمرار غاز البروبين في البروم ؟

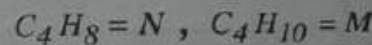
اختفاء لون البروم الأحمر

ج- إذا أُستبدلت ذرتا هيدروجين في جزيء الإيثان بنترتي كلور ، من الممكن الحصول على مركبين مختلفين كنواتج . اكتب الصيغة البنائية لكل من المركبين .
- الصيغة البنائية للمركب الأول :



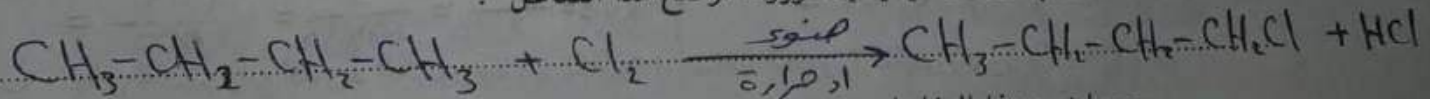
- الصيغة البنائية للمركب الثاني :

د- الصيغ الجزيئية للمركبين الهيدروكربونيين M و N كالتالي :



١- تفاعل المركب M مع الكلور وكون المركب ذا الصيغة الجزيئية C_4H_9Cl

- اكتب معادلة كيميائية موزونة توضح هذا التفاعل :

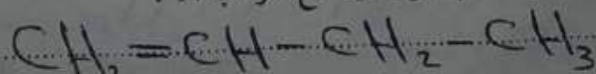


- ما نوع هذا التفاعل :

١- استبدال أو إحلال

٢- إذا كانت البنية التركيبية للمركب N هي : $CH_3 - CH = CH - CH_3$ ،

اكتب البنية التركيبية لمركب يتماكب موضعياً مع المركب N :



(٢) لديك ثلاث أنابيب اختبار A , B , C . تم وضع 5 سم³ من المحاليل الآتية :

كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 في الأنبوبة A ، كربونات الصوديوم الهيدروجينية $NaHCO_3$ في

الأنبوبة B ، نترات الصوديوم $NaNO_3$ في الأنبوبة C .

أضيفت 5 نقاط من محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$ لكل أنبوبة .

أ- في أي أنبوبة تتوقع تكوّن راسب ؟ (ضع علامة (✓) أمام الأنبوبة التي يتكوّن فيها راسب .

أنبوبة A (✓) أنبوبة B () أنبوبة C ()

- ما لون الراسب المتكوّن ؟

راسب أبيض

اكتب معادلة كيميائية توضح التفاعل الذي تتوقع حدوثه :



إذا استبدل محلول كلوريد الباريوم بمحلول حمض الهيدروكلوريك المخفف وتم تجهيز الأنابيب مرة ثانية ،

وأضيفت 5 نقاط من محلول الحمض لكل أنبوبة .

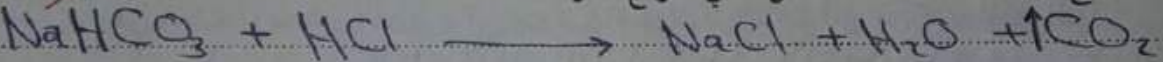
في أي أنبوبة تتوقع مشاهدة حدوث فوران وتصادع غاز ؟ ضع علامة (✓) أمام الأنبوبة التي يحدث فيها

تصادع الغاز ()

أنبوبة A () أنبوبة B (✓) أنبوبة C ()

- ما هو الغاز الذي تصاعد ؟ ثاني أكسيد الكربون

- وضع معادلة كيميائية التفاعل الذي تتوقع حدوثه :

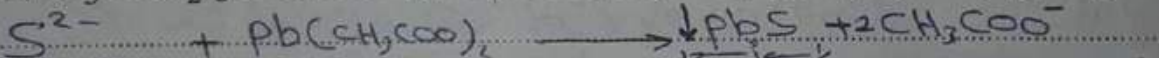


ب- ١- ماذا يقصد بالتجربة الكشفية (الأولية) ؟

تجربة تجري على الملح المذاب مع مادة كاشفة تظهر نتائج مختلفة مع جميع شقوق المجموعة التحليلية

٢- وضع - بالمعادلات الكيميائية - كيف تميز نوعياً بين كل من :

• شق الكبريتيد S^{2-} و شق الكبريتيت SO_3^{2-} باستخدام محلول خلات الرصاص $Pb(CH_3COO)_2$.



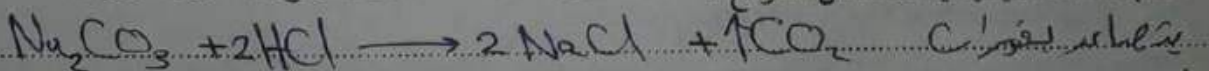
٣- بعد رحلة مدرسية أحضر بعض الطلاب عينة من الصخور لفحصها في مختبر المدرسة . بلة قال أنها

كربونات كالسيوم ، محمد قال أنها كربونات النحاس (II) ، آدم قال أنها كربونات الصوديوم .

كيف يمكن أن يفحص الطلاب الصخرة ويحددوا :

• أنها كربونات ؟ نأخذ الملح المذاب مع محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف نلاحظ فوراناً ثانياً أكسيد الكربون

اكتب معادلة كيميائية للتفاعل المتوقع : الذي يعاثر مع الجير ويتصادع بخوراً

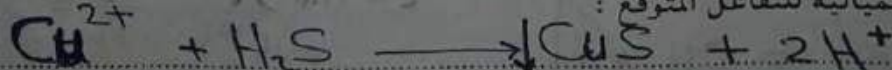


• أنها مركب من مركبات الكالسيوم :

تجربة كشف الذهب على الملح المذاب بطرق أخرى

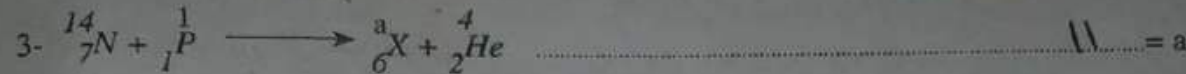
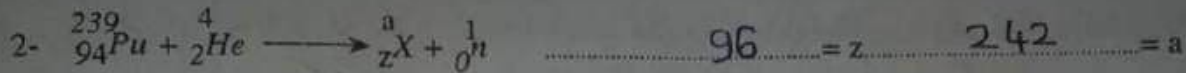
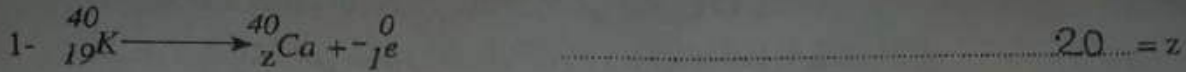
• أنها مركب من مركبات النحاس (II) : نأخذ غاز H_2S على محلول الملح يتكوّن راسب أبيض أسود لونه البني

اكتب معادلة كيميائية للتفاعل المتوقع :



• أنها مركب من مركبات الصوديوم : تجربة كشف الذهب على الملح المذاب بطرق أخرى

(١) أ- أوجد قيم كل من (a) و (z) حيثما طلب في المعادلات النووية التالية :

ب- قانون مكافئ الطاقة والكتلة يمثل بالآتي : $E = mc^2$

ماذا تمثل الحروف : E : الطاقة بالجول m : الكتلة بالكيلو جرام c : سرعة الضوء متر/ثانية

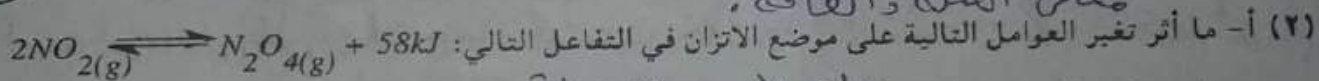
ج- عمر النصف ($t_{1/2}$) لنظير مشع 12.5 يوماً . بعد 50 يوماً تبقت منه 0.75 جم . كم كانت كتلته الأصلية.

$$\text{عدد قترات عمر النصف} = \frac{50}{12.5} = 4$$

$$12 \text{ م.م} \xrightarrow{1} 6.0 \xrightarrow{2} 3.0 \xrightarrow{3} 1.5 \xrightarrow{4} 0.75 \text{ م.م}$$

د- في عملية الانشطار النووي يكون مجموع كتل المواد الناتجة أقل من كتلة المادة الأولية . لماذا ؟

لتحول جزء من كتلة المادة الأولية إلى طاقة هائلة حسب قانون

١- زيادة تركيز $\text{NO}_{2(g)}$ يتزاحم ناحية النواتج٢- سحب $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ فور تكونه يتزاحم ناحية النواتج

٣- خفض الضغط الكلي للنظام يتزاحم ناحية المتفاعلات

٤- زيادة درجة الحرارة يتزاحم ناحية المتفاعلات

ب- خليط من الغازات يحتوي على 0.30 مول CO ، 0.10 مول H_2 ، 0.020 مول H_2O وكمية مجهولةمن CH_4 في كل دسم³ . هذا الخليط في مرحلة الاتزان عند درجة حرارة 1200 كالفن .كم يكون تركيز CH_4 في هذا الخليط ؟ ثابت الاتزان $K_c = 3.92$

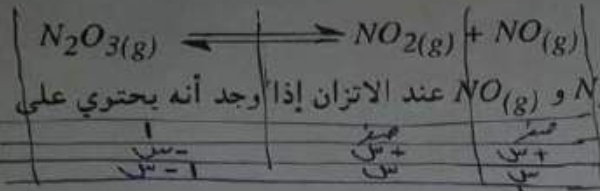
$$[\text{CH}_4] = \frac{100 \times 1 \times 3 \times 392}{2 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 100} = \frac{588}{10000}$$

$$0.0588 = \text{تركيز } \text{CH}_4 \text{ م.م/دسم}^3$$

$$K_c = \frac{[\text{CH}_4][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}][\text{H}_2]^3} = 3.92$$

$$\frac{[\text{CH}_4](0.02)}{(0.1)^3(0.3)} = 3.92$$

ج- إذا وضعت 1.0 مول من N_2O_3 في دورق عند درجة حرارة 25° م وضغط 1 جوي ، حيث تحلل وفقاً للمعادلة الكيميائية :



كم يكون عدد مولات كل من $N_2O_3(g)$ و $NO(g)$ عند الاتزان إذا وجد أنه يحتوي على 0.30 مول من $NO_2(g)$ ؟

$$\text{عدد مولات } N_2O_3(g) = 1.0 - 0.3 = 0.7 \text{ مول}$$

$$\text{عدد مولات } NO(g) = 0.3 \text{ مول}$$

(3) أ- 1- عندما تكون الذرات في الحالة الغازية فإن ميولها لاكتساب الإلكترونات يقاس بقيمة الألفة الإلكترونية بينما ميولها لفقدان الإلكترونات يقاس بقيمة طاقة التأين.

2- ثلاث خلايا تحليلية A , B , C موصلة على التوالي تحتوي على محلول H_2SO_4 المخفف في

الخلية A ، ومحلول نترات الفضة $AgNO_3$ في الخلية B ، ومحلول $CuSO_4$ في الخلية C ،

مرت فيها كمية من الكهرباء فترسبت 54.0 جم من الفضة على مهبط الخلية B .

$$\frac{108}{2} = \frac{54}{\text{كملة الهيدروجين}} \Rightarrow \text{كم جراماً من الهيدروجين تتحرر عند مهبط الخلية A ؟ كلة الهيدروجين} = \frac{2 \times 54}{108} = 1 \text{ جرام}$$

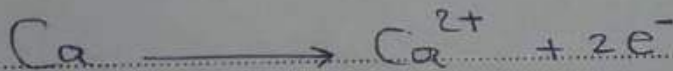
$$\frac{108}{31.5} = \frac{54}{\text{كملة النحاس}} \Rightarrow \text{كم جراماً من النحاس تترسب على مهبط الخلية C ؟ كلة النحاس} = \frac{31.5 \times 54}{108} = 15.75 \text{ جرام}$$

(الكتلة الذرية النسبية : $H = 1$ ، $Ag = 108$ ، $Cu = 63$)

ب- لتفاعل الأكسدة والاختزال الممثل بالمعادلة الكيميائية التالية :



اكتب معادلات نصفي التفاعل :



نصف تفاعل الأكسدة :



نصف تفاعل الاختزال :

ج- احسب عدد أكسدة كل من :

1- النيتروجين في NH_4^{+} : 3-

2- الهيدروجين في MgH_2 : 1-

3- النيتروجين في $Cu(NO_3)_2$: 4+

4- الكربون في CH_3COONa : صفر

د- ما هي نواتج التحليل الكهربائي لمحلول :

1- حمض الهيدروكلوريك HCl المركز ؟

عند المصعد : يهدأ غاز الكلور عند المهبط : يهدأ غاز الهيدروجين

2- حمض الهيدروكلوريك المخفف :

عند المصعد : يهدأ غاز الأكسجين عند المهبط : يهدأ غاز الهيدروجين