لاستعمال الكنترول

الاسم : .....

رقم الجلوس .....

اسم المدرسة : .....

رقم المركز : .....

المـادة : الكيميـاء

لاستعمال الكنترول

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية السودان

وزارة التربية والتعليم

مجلس امتحانات السودان

امتحان الشهادة الثانوية - يونيو ٢٠٢٢م

المادة : الكيميـاء

الزمن : ثلاث ساعات

اترك هذا الجدول خالياً

رقم السؤال	الدرجة	صحّحه	راجعـه
١			
٢			
٣			
٤			
٥			
المجموع			

تعليمات مهمـة :

١- اكتب اسمك ورقم جلوسك واسم المدرسة ورقم المركز بكل وضوح في الأماكن المخصّصة لذلك .

٢- سجّل بكراسة الإجابة جميع المسودّات وخطوات الإجابة ولا تستعمل أيّة ورقة خارجية .

٣- أجب عن كل سؤال في المكان المخصّص له .

٤- لا يسمح باستعمال الآلات الحاسبة أو الالكترونية .

*** تنبيه للممتحنين :**

- هذه الورقة مصمّمة على أن تُفتح على مدى صفحة أو صفحتين لا أكثر كالآتي :
(صفحة ١ ثمّ ٢ و ٣ ثمّ ٤ و ٥ ثمّ ٦ فقط وأخيراً ٧ و ٨) .
- عدد أسئلة هذه المادة **٥ أسئلة** مطبوعة على **٨ صفحات** (صفحة ١ــ ٨) .
- المربعات والدوائر المرسومة على الهوامش مخصّصة لأعمال التصحيح فقط .

أجب عن جميع الأسئلة

السؤال الأول :

(١) اكتب الكلمة أو العبارة المناسبة في الأماكن الشاغرة :

- المعايرة هي العملية التي يتم فيها تفاعل محلول..... التركيز يسمى(قياسي) مع محلول آخر..... التركيز .
- لتحضير محلول حقيقي يجب توفر ثلاثة شروط هي :

..... و .....

و .....

(٢) صنف تغيرات المواد التالية إلى تغيرات فيزيائية وتغيرات كيميائية :

صدأ النحاس	تبخر الماء	هضم الطعام	تسامى النفثالين
.....	.....	.....	.....

- طاقة التنشيط هي : .....

١ / ٨ ← اقلب الصفحة

لا تكتب في هذه المساحة المظللة

(٣) ضع دائرة حول رقم الإجابة الصواب لكل مما يلي :

١- تعرف نظرية برونستد - لوري الحمض بأنه المادة التي تستطيع أن :

i- تتقبل زوجاً من الإلكترونات عند تكوين الرابطة التساندية .

ii- تمنح بروتوناً أو أكثر إلى مادة أخرى .

iii- تتأين في الماء منتجة أيونات الهيدروجين الموجبة .

iv- تمنح زوجاً من الإلكترونات عند تكوين الرابطة التساندية .

٢- الملح ذو الصيغة الكيميائية CH_3COOK ينتج من تفاعل :

i- حمض قوي مع قاعدة قوية . ii- حمض ضعيف مع قاعدة قوية.

iii- حمض قوي مع قاعدة ضعيفة . iv- حمض ضعيف مع قاعدة ضعيفة.

٣- عند الكشف عن شق النتريت NO_2 بإضافة نقاط قليلة من محلول HCl المخفف إلى عينة من الملح :

i- تتصاعد أبخرة بنية من قاع أنبوب الاختبار.

ii- يتصاعد غاز يسود لون ورقة ترشيح مبللة بخلات الرصاص .

iii- يتصاعد غاز عديم اللون يتحول إلى بني اللون عند فوهة الأنبوب.

iv- يتصاعد غاز يعكر ماء الجير إذا مرر فيه لمدة قصيرة .

٤- إذا حضر محلول بإذابة 0.04 جم من هيدروكسيد الصوديوم (الكتلة الجزيئية النسبية 40) في 250 سم^3 من الماء يكون تركيز المحلول :

i- 0.004 مول/ دسم^3 ii- 1.60 مول / دسم^3 iii- 0.04 مول / دسم^3 iv- 0.0004 مول/دسم^3

٥- الاسم المنهجي (نظام أيوباك) للهيدروكربون ذي الصيغة الجزيئية :

$$CH_3 - \underset{\displaystyle C_3H_7}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - CH_3$$

هو : i- 2 – إيثيل بنتان . ii- 2 – بروبيل بيوتان .

iii- 3– ميثيل هكسان . iv- 1– إيثيل - 1– ميثيل بيوتان .

(٤) عند الكشف عن مخصب زراعي غير عضوي وجد أن :

١- المخصب الصلب يتفاعل مع حمض الكبريتيك المركز في وجود قطعة من النحاس فيتصاعد غاز بني اللون .

٢- محلول المخصب يتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم فيتصاعد غاز الأمونيا .

شقًا المخصب هما :.....و.....

اكتب معادلات كيميائية تمثل التفاعلات التي تحدث في الخطوتين أعلاه .

i- .....

.....

ii- .....

(٥) أي الفلزات التالية يحرر غاز الهيدروجين في المحلول الحمضي ؟ (ضع دائرة حول رقم الإجابة الصحيحة)

١- Ag ٢- Ca ٣- Cu ٤- Au

(٦) تشمل الأدوات المستخدمة في المعايرة : الماصة - السحاحة - دورق المعايرة ، وضّح الاستخدام الأمثل لكلٍ منها في عملية المعايرة :

الماصة :.....

السحاحة :.....

دورق المعايرة :.....

السؤال الثاني :

(١) أ- أجريت تجارب معملية للكشف عن الأيونات في المحاليل في الجدول التالي : أكمل الفراغات في الجدول .

الأيون في المحلول	الكاشف المضاف للمحلول	النتيجة الايجابية
Cu^{2+}		راسب أسود
	محلول NH_4OH في وسط قاعدي	راسب أبيض جيلاتيني
SO_4^{2-}	محلول $BaCl_2$	
	محلول $AgNO_3$	راسب أبيض مصفر
S^{2-}	محلول HCl المخفف	

ب- بالمعادلات الكيميائية فقط وضّح أن ثاني أكسيد الكبريت SO_2 يسلك في الماء سلوك حموض أرهينيوس بالرغم من أنه لا يدخل في تركيبه أيون الهيدروجين .

.....

.....

.....

.....

جـ- أكمل الجدول التالي :

الحمض	اسم الشق الحمضي	صيغة الشق الحمضي
H_2CO_3		
		HPO_4^{2-}
	نترات	
	كلوريد	

د- بالمعادلات الكيميائية - فقط - وضّح كيف تميز بين كلٍ من :

■ شق الكبريتيت SO_3^{2-} وشق الكبريتات SO_4^{2-}

.....

.....

■ غاز الأمونيا (NH_3) وغاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) .

.....

.....

.....

.....

(٢) حدد الزمرة الوظيفية (المجموعة الفعالة) لكلٍ من المركبات التالية (اذكر اسم الزمرة وصيغتها) :

صيغة المركب	اسم الزمرة الوظيفية	صيغة الزمرة الوظيفية
$CH_3CH_2COCH_2\ CH_3$		
$CH_3COOC_2H_5$		
$CH_3CHBrCH_2CH_3$		

اقلب الصفحة

(٣) يتحلل بروميد الهيدروجين لينتج الهيدروجين والبروم حسب المعادلة الكيميائية :

$$2H-Br \longrightarrow H-H + Br-Br$$

مستخدماً طاقة الروابط في الجدول ، احسب التغير الحراري للتفاعل (ΔH) :

الرابطة	طاقة الرابطة (KJ)
$H-Br$	366
$H-H$	436
$Br-Br$	193

- احسب : التغير الحراري للتفاعل (ΔH):

.....

- اكتب معادلة كيميائية للتفاعل مصحوباً بالتغير في المحتوى الحراري :

.....

(٤) إذا كان فرق الجهد القياسي للخلية التي يتم فيها التفاعل التالي يساوي $^{+}$ 0.34 فولت ،

Cu + (تركيز ١ م) $\longrightarrow 2H^{+}$ (تركيز ١م) $+ Cu^{2+}$ + (ض . ج. واحد) $H_{2(g)}$

كم يكون الجهد القياسي لقطب النحاس ؟ اختر الإجابة الصحيحة مما يلي :

.....

(i) + 0.13 فولت
(ii) + 0.34 فولت
(iii) – 0.17 فولت
(iv) – 0.13 فولت

تنبيه : ض.ج. يعني ضغط جوي .

السؤال الثالث :

(١) إذا غمرت سلكاً من النحاس في كأس مملوء بمحلول نترات الفضة ، بعد مضى بعض الوقت تلاحظ أن الفضة بدأت تترسب على سلك النحاس ، وأن النحاس بدأ يذوب في المحلول وتغير لون المحلول .

أ- اكتب معادلة كيميائية تمثل التفاعل الذي حدث .

.....

ب- حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في هذا التفاعل بكتابة الصيغة الكيميائية لكلٍ منهما .

صيغة العامل المؤكسد :..... صيغة العامل المختزل :.....

جـ- ما لون المحلول عند إكتمال التفاعل ؟.....

(٢) تم إمرار تيار كهربائي ثابت شدته 0.010 أمبير لمدة 4 ساعات خلال محاليل نترات الفضة $AgNO_3$ وكبريتات النحاس (II) $CuSO_4$ ونترات الذهب $Au(NO_3)_3(III)$ موصلة على التوالي .

أعطيت المعادلات الكيميائية التالية :

$$Ag^{+}_{(aq)} + 1e^{-} \longrightarrow Ag_{(s)}$$
$$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \longrightarrow Cu_{(s)}$$
$$Au^{3+}_{(aq)} + 3e^{-} \longrightarrow Au_{(s)}$$

أ- احسب كمية الكهرباء المارة بالكولوم .

.....

ب- احسب عدد مولات الإلكترونات التي مرت خلال المحاليل المذكورة .

.....

جـ- الكتلة المترسبة من كل فلز ؟

كتلة الفضة المترسبة = ...

كتلة النحاس المترسبة = ...

كتلة الذهب المترسبة = ...

(الكتل الذرية النسبية $Ag = 108.0$ ، $Cu = 63.5$ ، $Au = 197.0$) الفراداي = 96500 كولوم

(٣) أربعة عوامل تؤثر في معدل (سرعة) التفاعل الكيميائي ، أذكرها :

١- ..... ٢- .....

٣- ..... ٤- .....

(٤) في المحاليل المائية بتفاعل البروم الجزيئي مع حمض الفورميك (ميثانويك) كالآتي :

$$Br_{2(aq)} + HCOOH_{(aq)} \longrightarrow 2Br^{-}_{(aq)} + 2H^{+}_{(aq)} + CO_{2(g)}$$

تغير تركيز البروم في التفاعل خلال الـ ٥٠ ثانية الأولى من بداية التفاعل من 0.020 مول/دسم^3 إلى 0.010 مول/دسم^3

- اكتب قانون معدل (سرعة) تغير تركيز البروم في التفاعل .

.....

- احسب معدل (سرعة) التفاعل في الفترة الزمنية المذكورة .

.....

- عبر رياضياً عن معدل (سرعة) التفاعل باستخدام قانون فعل الكتلة .

.....

(٥) أ- يحضر الايثاين (الأستلين) في المعمل المدرسي بتنقيط الماء البارد على كربيد الكالسيوم CaC_2 الموضوع فوق الرمل في دورق تسخين . اكتب معادلة كيميائية موزونة تمثل التفاعل الذي يحدث .

.....

ب- الشحوم والزيوت تنتمي لنفس المجموعة من المركبات العضوية تسمى ثلاثي جليسريدات، وتحتوى على ثلاث مجموعات إستر حسب الشكل الموضح .

$$\begin{array}{l} CH_2 - O - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - R \\ | \\ CH - O - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - R^{*} \\ | \\ CH_2 - O - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - R^{**} \end{array}$$

حيث أن : R , R^{*} و R^{**} تمثل سلاسل كربونية طويلة .

- اكتب معادلة كيميائية تمثل تفاعلاً يقود لتكوين ثلاثي جليسريد مبتدئاً بالجلسرول (الجلسرين) وحمض الاستياريك ذي الصيغة : $CH_3(CH_2)_{16} - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - OH$

.....

.....

.....

- سم الناتج من التفاعل :.....
- ما هو الاختلاف الأساس بين الشحوم والزيوت ؟.....

(٦) ما حجم محلول حمض النتريك HNO_3 ذي التركيز 0.10 مول/ دسم^3 الذي يحتوي على 31.5 جم من حمض النتريك النقى ؟ (الكتلة الجزيئية النسبية لـ $HNO_3 = 63.0$) .

.....

اقلب الصفحة

السؤال الرابع :

(١)أ- تتكون الطاقة الكيميائية المخزونة في المادة من :

١- .....

٢- .....

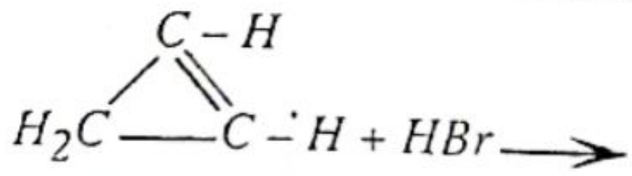
٣- .....

ب- يحترق الهيدروجين في الظروف القياسية في وفرة من الأكسجين فيتكون بخار الماء وتنطلق كمية من الطاقة الحرارية مقدارها 485 كيلو جول وفقاً للمعادلة التالية : $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)}$

احسب حرارة إحتراق الهيدروجين .

.....

(٢)أ- أكمل المعادلة التالية وسم الناتج :



H_2C — $C-H$ (=) $C-H$ + HBr ⟶ .....

ب- الكحولات A ، B ، C لها نفس الصيغة الجزيئية $C_4H_{10}O$. جزيئات الكحول (A) تحتوي على سلسلة كربونية متفرعة ويمكن أن يتأكسد إلي ألدهيد . جزيئات الكحول (B) لها سلسلة كربونية مستقيمة ويمكن أن يتأكسد إلى كيتون . الكحول (C) لا يتأكسد إلى ألدهيد أو كيتون . اكتب الصيغة البنائية لكلٍ منها :

الصيغة البنائية للكحول (A) : .....

الصيغة البنائية للكحول (B) : .....

الصيغة البنائية للكحول (C) : .....

جـ- يمكن تحضير كلوروإيثين بإمرار كلوروإيثان على نحاس ساخن لدرجة 250^{o} مئوية .

اكتب معادلة كيميائية توضح التفاعل الذي يحدث

.....

د- يحضر البوليمر بولي كلوروإيثين (PVC) من الكلوروإيثين . اكتب صيغة تمثل جزءً من جزيء بولي كلوروإيثين :

.....

.....

هـ- ما هو المفاعل الذي تستخدمه لإجراء تفاعل إضافة مع المركب $CH_2 = CH - CH_3$ لتحضير المركب C_3H_7Br ؟ .....

(٣) اختر العبارة الصحيحة (بوضع دائرة على رقم الإجابة الصحيحة)

في التفاعل : $HBr + NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + \overline{Br}$

i- NH_3 قاعدة لأنه يمكن أن يستقبل بروتوناً .

ii- HBr حمض لأنه يمكن أن يستقبل بروتوناً .

iii- NH_4^+ هو القاعدة المرافقة لـ HBr

iv- Br^- هو الحمض المرافق لـ HBr

(٤) أ- صنف المواد في القائمة التالية إلى إلكتروليتات ولا الكتروليتات :

مصهور $CuCl_2$	محلول السكر في الماء	الماء المقطر	حبيبات $NaCl$

ب- مرر تيار مباشر ثابت شدته 0.01 أمبير خلال محلول أحد أملاح الفلز (M) لمدة 5 ساعات فترسبت 0.030 جم من الفلز (M) عند المهبط . إذا كانت الشحنة التي يحملها أيون الفلز (M) تساوي +3 ، كم تكون الكتلة الذرية النسبية للفلز (M) ؟

.....

(٥) أ- 25.0 سم^3 من محلول حمض الهيدروكلوريك تمت معادلتها بـ 20.0 سم^3 من محلول كربونات الصوديوم تركيزه 0.15 مول/دسم^3 .

معادلة التفاعل: $Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$

(i) كم مولاً من كربونات الصوديوم تعادلت ؟.....

(ii) كم يكون تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك بالمول/دسم^3 ؟

.....

.....

ب- 16.0 سم^3 من محلول $KMnO_4$ 0.13 م تؤكسد 20.0 سم^3 من محلول $FeSO_4$ في وسط حمضي . المعادلة الأيونية للتفاعل :

$$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$$

احسب تركيز محلول $FeSO_4$ بالمول/دسم^3 :

.....

.....

.....

(٦) في التفاعل الكيميائي الذي يتم في عدة خطوات بمعدلات مختلفة ، ما هي الخطوة التي تحدد معدل (سرعة) التفاعل ؟

.....

السؤال الخامس :

(١) أ- عرّف :

- جهد القطب القياسي :.....
- الكولوم :.....

ب- اعتبر تفاعل الأكسدة - الاختزال التالي :

$$NO_3^-{}_{(aq)} + H^+{}_{(aq)} + SO_3^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow SO_4^{2-}{}_{(aq)} + HNO_{2(aq)}$$

- اكتب نصفي التفاعل لهذا التفاعل الشامل :

نصف الأكسدة :.....

نصف الاختزال : .....

- إذا أُجري التفاعل في خلية جلفانية مستخدماً قطباً خاملاً في كلٍ من الغرفة (A) والغرفة (B) في الخلية .

حدد غرفة كل من نصفي التفاعل :

نصف الأكسدة في الغرفة (.....) ونصف الاختزال في الغرفة (.....)

أي القطبين يكون سالب الشحنة وأيها موجب الشحنة ؟

القطب في الغرفة (.....) سالب الشحنة .

القطب في الغرفة (.....) موجب الشحنة .

(٢) أ- مستعيناً بالمعادلات الكيميائية اذكر ما تشاهد ثم اكتب المعادلة الكيميائية التي تمثل ما شاهدته . وضّح كيف تميز معملياً بين كلٍ من :

- الإيثان $CH_3 - CH_3$ والإيثين $H_2C = CH_2$ بكاشف البروم Br_2

.....

.....

.....

▪ حمض إيثانويك CH_3COOH واستر إيثانوات الميثيل CH_3COOCH_3 مستخدماً فلز الصوديوم Na

.....

.....

.....

▪ الهكسين-1 $CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$ والبنزين ، بإضافة البروم Br_2

.....

.....

.....

.....

ب- للصيغة العضوية C_4H_9Br متماكبان (أيزوميران) ، اكتب الصيغة البنائية لكلٍ منهما ، وحدد نوع التماكب بينهما .

صيغة متماكب (١) :.....

صيغة متماكب (٢) :.....

نوع المتماكب بينهما :.....

(٣)أ- للتفاعل $A + 2B \longrightarrow 2C$

إذا كان معدل (سرعة) التفاعل يساوي 1.75×10^{-5} مول / دسم^3 .ث

بالنسبة لاستهلاك المادة (A) ، كم يكون معدل تكون (C) ؟

.....

ب- ماذا يقصد بالعامل الحفاز ؟ وما هو الحفز المتجانس ؟

العامل الحفاز هو :.....

الحفز المتجانس هو :.....

(٤)أ- 2.56 جم من الميثانول CH_3OH أذيبت في الماء وأكمل حجم المحلول إلي 100 سم^3 .

كثافة المحلول = 0.90 جم/سم^3

▪ كم يكون تركيز المحلول بالمول / دسم^3 ؟

.....

.....

▪ كم تكون النسبة المئوية (بالكتلة) للميثانول في المحلول ؟

.....

(الكتلة الجزيئية لـ $CH_3OH = 32$)

ب- كيف تحضر 750.0 سم^3 من محلول H_2SO_4 تركيزه 0.50 م من حمض الكبريتيك المخزون في المعمل المدرسي تركيزه 2.50 م ؟ (بوضع دائرة على رقم الإجابة الصحيحة) .

i- بمزج 250.0 سم^3 من المحلول المخزون مع 500.0 سم^3 من الماء .

ii- بمزج 150.0 سم^3 من المحلول المخزون مع 600.0 سم^3 من الماء .

iii- بمزج 600.0 سم^3 من المحلول المخزون مع 150.0 سم^3 من الماء .

iv- بمزج 375.0 سم^3 من المحلول المخزون مع 375.0 سم^3 من الماء .