ستعمال الكنترول

الاسم : .....

رقم الجلوس .....

اسم المدرسة : .....

رقم المركز : .....

المـــادة : الكيميـــاء

لاستعمال الكنترول

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية السودان

وزارة التربية والتعليم

مجلس امتحانات السودان

امتحان الشهادة الثانوية - يونيو ٢٠٢١م

المادة : الكيميـاء — الزمن : ثلاث ساعات

تعليمات مهمـة :

١- اكتب اسمك ورقم جلوسك واسم المدرسة ورقم المركز بكل وضوح في الأماكن المخصّصة لذلك .
٢- سجِّل بكراسة الإجابة جميع المسودَّات 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 **٧ صفحات** (صفحة **٢**ـ **٨**) .
- المربعات والدوائر المرسومة على الهوامش مخصّصة لأعمال التصحيح فقط .

اترك هذا الجدول خالياً

رقم السؤال	الدرجة	صحّحه	راجعـــه
١			
٢			
٣			
٤			
٥			
المجموع			

لا تكتب في هذه المساحة المظلّلة

أجب عن جميع الأسئلة

السؤال الأول :

أ- اكتب الكلمة / الكلمات / العبارات المناسبة في الأماكن الشاغرة :

(١) إذا كان الجول يساوي 4.18/1 سعر فإن الكيلو جول يساوي ..... سعر .

(٢) لكل إلكترون نوعان من الطاقة هما طاقة..... وطاقة .....

(٣) التفاعل التالي : $C + O_2 \longrightarrow CO_2$ (ماص / طارد) ..... للحرارة .

(٤) تختص الكيمياء الحركية بدراسة ..... التفاعلات الكيميائية..... حدوثها وضبط ظروف التفاعل الكيميائي للحصول على المواد الناتجة بالكميات المطلوبة وبالطرق الاقتصادية المناسبة .

(٥) ينص قانون فعل الكتلة على أن سرعة التفاعل الكيميائي تتناسب تناسباً ..... مع حاصل ضرب..... مرفوعاً لأس يساوي معامل المادة في المعادلة الموزونة عند ثبوت درجة الحرارة .

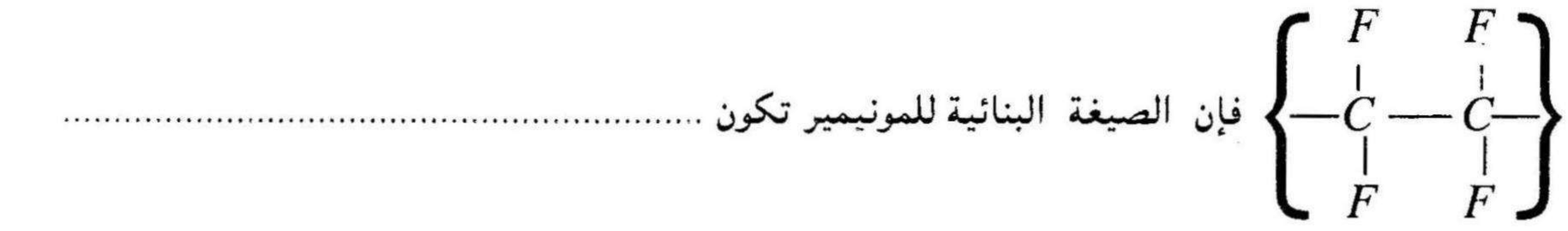
(٦) صيغة القاعدة المترافقة للحمض ذي الصيغة H_2CO_3 هي .....

(٧) جهد القطب القياسي للمحلول هو الجهد المقاس عند درجة حرارة..... مئوية وتركيز المحلول .....

(٨) في عملية تفريغ مركم الرصاص يتأكسد الرصاص إلى ..... عند القطب..... منتجاً إلكترونات.

(٩) إذا كانت الصيغة البنائية للبوليمير تترافلوروإيثين (رباعي فلوروإيثين) هي :

فإن الصيغة البنائية للمونيمير تكون .....



ب-(١) أكمل ،ثم زن معادلة التفاعل بين البروبين وبروميد الهيدروجين ، (اكتب الصيغة البنائية للناتج) :

$H_2C = CH - CH_3 + HBr \longrightarrow$ .....

(٢) للمركب ذي الصيغة C_4H_{10} أيزوميران (متماكبان) ارسم الصيغة التركيبية (البنائية) لكل منهما :

الصيغة التركيبية للمتماكب (الأيزومير) الأول هي :.....

الصيغة التركيبية للمتماكب (الأيزومير) الثاني هي : .....

جـ-(١) تقسم الشقوق الحمضية للأملاح غير العضوية إلى ثلاث مجموعات تحليلية على أساس ..... الحموض المشتقة منها .

(٢) عندما يضاف حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى كلٍ من الأملاح التالية ، يتصاعد غاز ما ، اكتب الصيغة الكيميائية للغاز المتصاعد في كل حالة .

$NaNO_2$ صيغة الغاز المتصاعد هي : .....

Na_2SO_3 صيغة الغاز المتصاعد هي :.....

السؤال الثاني :

أ- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصواب وعلامة (×) أمام العبارة الخطأ في ما يلي :

(١) عرّف برونستد-لاوري الحمض بأنه المادة التي تستطيع أن تمنح بروتوناً (H^+) أو أكثر إلى مادة أخرى. ( )

(٢) كل أملاح الكربونات تذوب في الماء. ( )

(٣) يمكن استخدام حمض الكبريتيك المخفف بدلاً عن المركز في الكشف عن شقوق المجموعة الحمضية الثانية للأملاح غير العضوية. ( )

(٤) تشمل الكاتيونات شق الأمونيوم (NH_4^+) بجانب أيونات الفلزات. ( )

(٥) المحلول القياسي هو أي محلول يحتوي حجم محدد منه على كتلة معلومة من المذاب. ( )

(٦) تفاعلات التعادل تعني معايرات الحموض والقواعد فقط ولا تشمل تفاعلات الترسيب أو الأكسدة والاختزال. ( )

(٧) تستخدم كربونات الصوديوم اللامائية (Na_2CO_3) وتترابورات الصوديوم المائية ($Na_2B_4O_7.10H_2O$) لمقايسة محاليل الحموض لأنها أملاح لحموض قوية. ( )

ب- تحضير الأمونيا من تفاعل النيتروجين والهيدروجين يمكن تمثيله بالمعادلة الكيميائية التالية :

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

مستخدماً طاقات الروابط التالية :

$$N \equiv N = 945\ kJ\ ,\ H - H = 436\ kJ\ ,\ N - H = 391\ kJ$$

احسب :

١- كمية الطاقة اللازمة لكسر كل الروابط في المتفاعلات .

.....

٢- كمية الطاقة اللازمة لبناء كل الروابط في ناتج التفاعل.

.....

٣- التغير في المحتوي الحراري للتفاعل المذكور .

.....

جـ- مرر تيار كهربائي مباشر ثابت خلال خليتين موصلتين على التوالي ، خلية $Ag/AgNO_3$ وخلية كاديوم مكونة من عمود الكاديوم مغموساً في محلول نترات الكاديوم. في الخلية الأولى ترسبت 0.212 جراماً من الفضة. في الخلية الثانية ترسبت 0.11 جراماً من الكاديوم. استخدم هذه المعلومات لتحسب الشحنة الكهربية التي يحملها أيون الكاديوم . (الكتل الذرية النسبية : $108 = Ag$, $112 = Cd$)

.....

.....

.....

د- (١) اكتب صيغة الزمرة الوظيفية (المجموعة الفعالة) لكل من الآتي :

الإيثرات ..... الألدهيدات .....

الحموض الكربوكسيلية .....

(٢) يمكن استخدام الإيثانول كمصدر للطاقة. اكتب معادلة كيميائية موزونة للاحتراق التام للإيثانول في الأكسجين .

.....

(٣) اكتب الصيغة الكيميائية العامة للصابون :.....

هـ- هنالك أربعة عوامل تؤثر في سرعة (معدل) التفاعل الكيميائي .اذكرها :

(١)..... (٢).....

(٣)..... (٤).....

اقلب الصفحة

السؤال الثالث :

أ- ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة لكلٍ مما يلي :

(١) الغاز الذي يحول لون ورقة ترشيح مبللة بخلات الرصاص للون الأسود هو :

1- NO_2 2- H_2S 3- NO 4- CO_2

(٢) عند إضافة محلول ملح كبريتات المغنيسيوم $MgSO_4$ لمحلول ملح بيكربونات HCO_3^{-1} يتكون :

1- راسب أبيض فوراً . 2- راسب أخضر بعد التسخين .

3- راسب أبيض بعد التسخين . 4- لا يتكون راسب في حالتي البارد والتسخين .

(٣) إذا كانت القيمة السعرية لغاز الميثان CH_4 تساوي 50.2 كيلو جول/جم ، فإن حرارة احتراقه تساوي :

1- 16 كيلو جول/مول . 2- 803.2 كيلو جول/مول .

3- 401.6 كيلو جول/مول . 4- 50.2 كيلو جول/مول .

(الكتل الذرية النسبية C = 12 , H =1)

(٤) المركب ذو الصيغة الجزيئية $CH_3CH_2COCH_3$ يتماكب مع المركب ذي الصيغة :

1- $CH_3CH_2COOCH_3$ 2- $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

3- $CH_3OCH_2CH_2CH_3$ 4- $CH_3CH_2CH_2CHO$

(٥) الناتج النهائي لأكسدة الكحول ذي الصيغة $CH_3CHOHCH_3$ هو المركب ذو الصيغة :

1- CH_3COCH_3 2- $CH_3CH_2CH_2OH$

3- CH_3CH_2CHO 4- CH_3CH_2COOH

(٦) أي المركبات التالية أكثر ثباتاً :

1- أوكسيد الألومنيوم . 2- ثاني أوكسيد الكربون .

3- الإيثاين . 4- أوكسيد الكالسيوم .

إذا كانت حرارة تكوينها القياسية :- 1676 ,- 393.5 , + 227 , - 635.5 كيلو جول/مول على الترتيب .

ب- يتأكسد أيون اليوديد (I^-) بواسطة أيون الهيبوكلورايت (ClO^-) في وسط قاعدي حسب المعادلة الكيميائية التالية : $I^-_{(aq)} + ClO^-_{(aq)} \longrightarrow Cl^-_{(aq)} + IO^-_{(aq)}$

تركيز أيون اليوديد في فترات زمنية مختلفة كالتالي :

الزمن (t)	$[I^-]$
2 ثانية	0.0016 مول/دسم^3
8 ثواني	0.0010 مول/دسم^3

احسب متوسط معدل أكسدة أيون اليوديد في الفترة الزمنية المذكورة .

.....

.....

.....

جـ- يحتوي دورق على محلول حمض الهيدروكلوريك مجهول الكمية . تمت معايرة هذا المحلول مع محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.2 مول/دسم^3 فاحتاج إلى 5.0 سم^3 من محلول هيدروكسيد الصوديوم لاتمام التعادل .

(١) اكتب معادلة كيميائية موزونة لتمثيل التفاعل الذي تم بين المحلولين .

.....

(٢) كم مولاً من هيدروكسيد الصوديوم تفاعلت ؟

.....

(٣) كم تكون كتلة حمض الهيدروكلوريك الذي تفاعل ؟

الكتل الذرية النسبية ($H = 1$, $Cl = 35.5$)

.....

د- تم مزج 50.0 سم^3 من محلول حمض النتريك تركيزه 0.2 م مع 50.0 سم^3 من محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ تركيزه 0.2 م.

(١) احسب عدد مولات حمض النتريك في المحلول .

.....

(٢) احسب عدد مولات هيدروكسيد الكالسيوم في المحلول .

.....

(٣) اكتب معادلة كيميائية موزونة للتفاعل الذي يحدث .

.....

(٤) هل يكون المحلول الناتج حمضياً أم قاعدياً أم متعادلاً ؟

.....

.....

.....

.....

(٥) كم يكون تركيز المحلول الناتج ؟

.....

.....

.....

.....

هـ- ذرة عنصر (X) توزيعها الإلكتروني : 2,8,1

(١) كم يكون عدد التأكسد الممكن لهذا العنصر ؟.....

(٢) هل يمكن أن يكون هذا العنصر عاملاً مؤكسداً أم عاملاً مختزلاً في تفاعلاته ؟

.....

(٣) عند التحليل الكهربائي لمحلول مائي مخفف لكلوريد العنصر (X) ، ما هي المادة التي تتوقع تكونها عند مصعد الخلية التحليلية ؟ .....

اقلب الصفحة

السؤال الرابع

أ- (١) محلول من الأمونيا يحتوي على 5.10 جم من الأمونيا NH_3 في 100 جم من الماء.

احسب تركيز الأمونيا NH_3 في المحلول بالمول/دسم٣ . (كثافة الماء = *1.0* جم/سم٣)

(حجم الأمونيا لا يؤثر في حجم المحلول) (الكتل الذرية النسبية : $N= 14 , H = 1$)

.....

.....

.....

.....

.....

(٢) في الجدول التالي حدد كلاً من : المذاب والمذيب ونوع المحلول في كلٍ من المحاليل التالية :

المحلول	المذاب	المذيب	نوع المحلول
النحاس الأصفر (*70%* نحاس و *30%* زنك) .			
الأكسجين في الهواء الجوي .			

ب- وجد فني المعمل المدرسي أن أربع قوارير سقطت عنها ديباجتها تحمل أسماء كلوريد النحاس (*II*) ، كلوريد الألومنيوم ، كلوريد الأمونيوم وكلوريد الصوديوم . رقّمَ الفني القوارير عشوائياً بالحروف : *D,C,B,A*.

حضر الفني محلولاً من كل قارورة ، واستخدم محلول هيدروكسيد الصوديوم للكشف عنها لارجاع الديباجات إلى أماكنها .

(١) لمحلول القارورة *(A)* أضاف قطرات من محلول *NaOH* فتكون راسب أبيض جلاتيني ذاب في المزيد من محلول *NaOH* .

(٢) لمحلول القارورة *(B)* أضاف محلول *NaOH* فتصاعد غاز كون سحباً بيضاء عند تعريض قضيب زجاجي مبلل بحمض الهيدروكلوريك له.

(٣) لمحلول القارورة *(C)* أضاف محلول *NaOH* فلم يحدث تفاعل .

(٤) لمحلول القارورة *(D)* أضاف محلول *NaOH* فتكون راسب أزرق باهت .

■ اكتب الصيغ الكيميائية للمواد في كلٍ من القوارير.

A ..... B .....

C ..... D .....

■ اكتب معادلة كيميائية موزونة تمثل تفاعل محلول المادة في القارورة (A) مع محلول NaOH .

.....

■ اكتب معادلة كيميائية موزونة تمثل تفاعل الشق القاعدي للمادة في القارورة **(B)** مع محلول *NaOH* .

.....

■ اكتب معادلة كيميائية موزونة تمثل تفاعل الشق القاعدي للمادة في القارورة **(D)** مع محلول *NaOH* .

.....

جـ- مستعيناً بالمعادلات الكيميائية وضح كيف تميز بين كلٍ من الآتي :

(١) الكحول ذي الصيغة CH_3CH_2OH والإيثر ذي الصيغة CH_3OCH_3 مستخدماً فلز الصوديوم .

.....

.....

(٢) الألدهيد ذي الصيغة $CH_3CH_2CH_2CHO$ والكيتون ذي الصيغة $CH_3COCH_2CH_3$ مستخدماً $KMnO_4$.

.....

.....

(٣) الإستر ذي الصيغة $CH_3 - COOCH_3$ والحمض الكربوكسيلي CH_3CH_2COOH مستخدماً فلز الصوديوم .

.....

.....

(٤) الكحول ذي الصيغة CH_3CH_2OH والحمض الكربوكسيلي ذي الصيغة CH_3COOH مستخدماً Na_2CO_3 .

.....

.....

د- اذكر الاسم المنهجي (نظام أيوباك) لكل من المركبين التاليين :

.....$CH_3 - CHCl - CH_2 - CH_2OH$ -1

.....$O = \underset{\underset{H}{|}}{C} - CH_2 - CH_2 - \underset{\underset{CH_2CH_3}{|}}{CH} - Br$ -2

السؤال الخامس

أ- (١) عرّف :

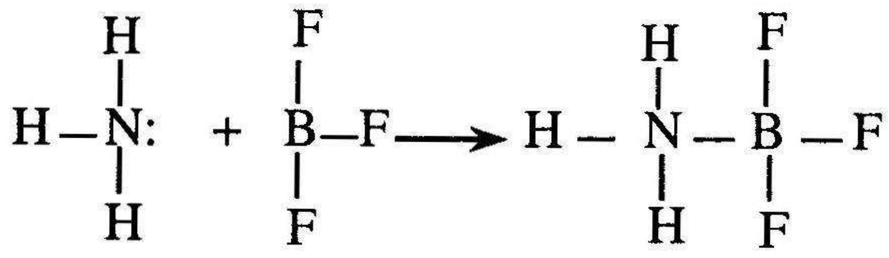
١- حرارة التكوين (التشكل). .....

.....

٢- سرعة (معدل) التفاعل الكيميائي .....

.....

(٢) على أساس نظرية لويس ، حدد الحمض والقاعدة في التفاعل التالي :



الحمض :..... القاعدة :.....

(٣) 1- ما المقصود بتميؤ (التحلل المائي) الملح ؟

.....

٢- أكمل : الملح ذو المحلول المائي المتعادل هو الذي ينتج من تفاعل حمض..... وقاعدة.....

(٤) ١- صممت خلية فولتية من خلية نصف مكونة من عمود النيكل مغموساً في محلول نترات النيكل $Ni(NO_3)_2$ المولاري (الجهد القياسي -0.23 فولت) ، وخلية نصف أخرى فيها عمود الفضة مغموساً في محلول نترات الفضة $AgNO_3$ المولاري (الجهد القياسي + 0.80 فولت). وصل نصفا الخلية بقنطرة ملحية.

لهذه الخلية جدْ الآتي :

- اكتب معادلة نصف الأكسدة :.....
- اكتب معادلة نصف الاختزال :.....
- احسب القوة الدافعة للخلية :.....

.....

.....

٢- تعزي قوة توصيل الإلكتروليتات القوية للتيار الكهربائي المباشر لدرجة تأينها ..... في محاليلها المائية أو مصهوراتها .

٣- عندالتحليل الكهربائي للماء يرتفع تركيز حمض الكبريتيك عند المصعد وينخفض عند المهبط . علل :

.....

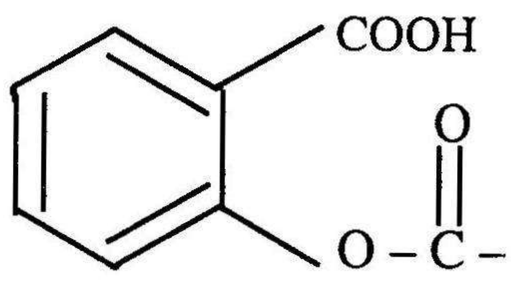
.....

٤- عند التحليل الكهربائي لمحلول حمض الهيدروكلوريك المركز يتجه كل من أيونات Cl^- و OH^- نحو المصعد .

أيهما أنشط ؟..... أيهما يفرغ شحنته أولاً ؟ .....

لماذا ؟.....

ب- (١) أكمل المعادلة الكيميائية التي تمثل عملية التحلل المائي للأسبرين :



..... + ...

(٢) على أي أساس تصنف الكحولات إلى : أولية - ثانوية - ثالثية ؟

.....

- إذا كانت الصيغة العامة للكحول الأولى هي $R-CH_2OH$ ،

اكتب الصيغة العامة للكحول الثانوي ..... والكحول الثالثي.....