مجال الكنترول

اسم المدرسة : .....

الاسم : ..... رقم المركز :.....

رقم الجلوس ..... المـادة : الكيميـاء

لاستعمال الكنترول

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية السودان

وزارة التربية والتعليم

مجلس امتحانات السودان

امتحان الشهادة الثانوية - أبريل ٢٠٢٠م

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 :**

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

اترك هذا الجدول خالياً

رقم السؤال	الدرجة	صحّحه	راجعـه
١			
٢			
٣			
٤			
٥			
المجموع			

لا تكتب في هذه المساحة المظللة

أجب عن جميع الأسئلة

السؤال الأول :

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

أ- تُعرف الطاقة بأنها.....

ب- العامل المؤكسد هو الذرة أو الأيون أو المجموعة الأيونية التي (تفقد / تكتسب).....
إلكترون أو أكثر في تفاعل كيميائي .

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

أ- احسب مولارية محلول السكر إذا كانت 4.0 دسم٣ 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 دسم٣ من المذاب .

٣- عدد مولات المذاب في دسم٣ من المحلول . ٤- كتلة المذيب في دسم٣ من المحلول .

جـ- الاسم المنهجي (نظام أيوباك) للمركب العضوي ذي الصيغة التالية :

$$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_2 - CH_3}{\overset{\displaystyle |}{CH}} - CHCl - CH_2 - CHBr - CH_3$$

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 : $CH_2 = CH - CH_3$ و HBr

/1 $CH_2Br - CH_2 - CH_3$ /2 $CH_3 - CH\,Br - CH_3$

/3 $CH_2 = CH - CH_2Br$ /4 $CH_3 - CH_2 - CH_3$

هـ- إذا كان التغير في المحتوي الحراري للتفاعل التالي :

$$2XY_{2\,(g)} + Y_{2(g)} \longrightarrow 2XY_{3(g)}$$

يساوي - 200.0 كيلوجول . وحرارة تكوين المركب $XY_{3(g)}$ تساوي - 400 كيلو جول/مول فإن حرارة تكوين المركب $XY_{2\,(g)}$ تساوي :

/1 (- 400.0) كيلو جول/مول . /2 (- 300.0) كيلو جول/مول .

/3 (- 200.0) كيلو جول/مول . /4 (- 600.0) كيلو جول/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 اتزانه 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- تتغير 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 السعرية 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 ؟ 1/ 117.5 جم 2/ 0.1175 جم 3/ 23.5 جم 4/ 5.9 جم

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

١- ..... ٢- .....

ب- أكمل الجدول التالي :

المذاب	المذيب	نوع المحلول	مثال للمحلول
غاز		غازي	
	سائل		CO_2 في الماء
		سائل	الخل في الماء
صلب			الزنك في النحاس

اقلب الصفحة

السؤال الثاني :

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

$$NH_{3(aq)} + HF_{(aq)} \longrightarrow NH_4^{+}{}_{(aq)} + F^{-}_{(aq)}$$

الزوج الأول :..... و.....

الزوج الثاني :..... و.....

ب- التعادل وفقاً لنظرية أرهينيوس هو :.....

(٢) أ- اختر الإجابة الصحيحة :

الظروف القياسية لسلسلة جهود الأقطاب (السلسلة الكهروكيميائية) هي :

١- ضغط واحد جو ، صفر درجة مئوية ، حجم واحد دسم٣ .

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

٣- ضغط واحد جو ، ٢٥ درجة مئوية ، حجم واحد دسم٣ .

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

ب- المادة الإلكتروليتية هي :

.....

جـ- اختر الإجابة الصحيحة للآتي : أي من التالي يرتب النشاط (القوة كعامل مختزل) للفلزات Zn , Cd , Cu ، استعن بالمعادلات الكيميائية التالية :

$$Zn + CuBr_2 \longrightarrow Cu + ZnBr_2$$

$Cd + ZnBr_2 \longrightarrow$ لا يحدث تفاعل

$Cu + CdBr_2 \longrightarrow$ لا يحدث تفاعل

1- Zn > Cu > Cd

2- Zn > Cd > Cu

3- Cd > Cu > Zn

4- Cu > Cd > Zn

(تنبيه : A < B تعني B أقوى من A)

د- كم تكون القوة الدافعة الكهربية 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 .

.....

.....

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

$H_2N-(CH_2)_3-NH_2$ و $HOOC-(CH_2)_6-COOH$

اكتب صيغة البوليمير الذي ينتج .

.....

ب- اكتب معادلات كيميائية للآتي :

١- احتراق البنزين في الهواء .

.....

.....

٢- تحويل البروبانول - 1 ($CH_3-CH_2-CH_2-OH$) إلى بروبوكسي بروبان .

.....

٣- إضافة الماء للبيوتين -2 في وجود حمض مخفف .

.....

٤- صب حمض بروبيونيك على كربونات الكالسيوم $CaCO_3$

.....

(٤) أ- احسب كتلة الماء (بالجرام) الذي يلزم إضافته لـ 5.0 جم من اليوريا لتحضير محلول تركيزه 20٪ بالكتلة ،

.....

.....

.....

ب- حمض الكبريتيك المركز الذي يستخدم في المختبر المدرسي تركيزه 98.0% (بالكتلة) . احسب مولارية محلول الحمض . كثافة المحلول تساوي 1.83 جم/سم٣ .

.....

.....

جـ- ١- أكمل : تُعرف سرعة التفاعل بأنها مقدار ..... في .....

إحدي المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن .

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

.....

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

$$I^-_{(aq)} + OCl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl^-_{(aq)} + OI^-_{(aq)}$$

.....

اقلب الصفحة

السؤال الثالث :

(١) أ- في التفاعل الكيميائي التالي :

$$NH_3 + BF_3 \longrightarrow H_3N - BF_3$$

الحمض هو :..... والقاعدة هي :..... 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- .....

٢- .....

جـ- تمت معايرة 25.0 سم٣ من محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض النتريك الذي يحتوي على 6.30 جم من الحمض في 1000.0 سم٣ من المحلول . تم استخدام 30.0 سم٣ من محلول الحمض .

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

.....

٢- اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث .

.....

٣- احسب تركيز محلول حمض النتريك بالمول / دسم٣ .

.....

٤- احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم بالمول / دسم٣ .

.....

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** :.....

الصيغة البنائية للكحول **B** :.....

الصيغة البنائية للكحول **C** :.....

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

كيف يختلف الحمض الكاربوكسيلي المشبع عن الحمض الكربوكسيلي غير المشبع ؟

.....

- ما وجه الشبه بين الحموض الكاربوكسيلية المشبعة وغير المشبعة ؟

.....

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

قاعدة ..... مع حمض.....

أعط مثالاً لملح ذي محلول حمضي :.....

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

.....

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

.....

د- سرعة (معدل) تفاعل المواد أيونية الرابطة أكبر من سرعة (معدل) تفاعل المواد إسهامية الرابطة ، علل :.....

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

$$(1)\ CH_3COOH \longleftrightarrow CH_3COO^- + H^+ \qquad \Delta H = X\ kJ$$

$$(2)\ H^+ + OH^- \longleftrightarrow H_2O \qquad \Delta H = -57.7\ kJ$$

$$(3)\ CH_3COOH + OH^- \longleftrightarrow CH_3COO^- + H_2O \qquad \Delta H = -55.4\ kJ$$

احسب قيمة (X) :.....

(٤) أ- يتحلل $N_2O_{5(g)}$ بموجب المعادلة الكيميائية التالية :

$$2N_2O_{5(g)} \longrightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$$

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 / دسم٣
1200 ثانية	*0.1* مول / دسم٣

.....

.....

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

a- $Cl_2 \longrightarrow 2Cl^-$

b- $Cl^- + CHCl_3 \longrightarrow HCl + CCl_3^-$

c- $Cl^- + CCl_3 \longrightarrow CCl_4$

اكتب المعادلة الكيميائية الشاملة لهذا التفاعل :

.....

اقلب الصفحة

السؤال الرابع

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

$$CH_3 - COONa + NaOH \longrightarrow CH_4 + Na_2CO_3$$

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

المعادلة الكيميائية :

.....

اسم الناتج العضوي :

.....

ب- ماذا تشاهد عند إمرار غاز البروبين في البروم ؟

.....

جـ- إذا أستبدلت ذرتا هيدروجين في جزيء الإيثان بذرتي كلور ، من الممكن الحصول على مركبين مختلفين كنواتج . اكتب الصيغة البنائية لكلٍ من المركبين .

- الصيغة البنائية للمركب الأول :

.....

- الصيغة البنائية للمركب الثاني :

.....

د- الصيغ الجزيئية للمركبين الهيدروكربونيين **M** و **N** كالتالي :

$$C_4H_8 = N \ , \ C_4H_{10} = M$$

١- تفاعل المركب **M** مع الكلور وكوَّن المركب ذا الصيغة الجزيئية C_4H_9Cl

- اكتب معادلة كيميائية موزونة توضح هذا التفاعل :

.....

- ما نوع هذا التفاعل :

.....

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 سم^3 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 أى أنبوبة تتوقع تكوّن راسب ؟ (ضع علامة (✓) أمام الأنبوبة التي يتكون فيها راسب .

أنبوبة **A** ( ) أنبوبة **B** ( ) أنبوبة **C** ( )

- ما لون الراسب المتكون ؟

.....

اكتب معادلة كيميائية توضح التفاعل الذي تتوقع حدوثه :

.....

إذا استبدل محلول كلوريد الباريوم بمحلول حمض الهيدروكلوريك المخفف وتم تجهيز الأنابيب مرة ثانية ، وأضيفت ٥ نقاط من محلول الحمض لكل أنبوبة .

في أي أنبوبة تتوقع مشاهدة حدوث فوران وتصاعد غاز ؟ ضع علامة (✓) أمام الأنبوبة التي يحدث فيها تصاعد الغاز) .

أنبوبة **A** ( ) أنبوبة **B** ( ) أنبوبة **C** ( )

- ما هو الغاز الذي تصاعد ؟.....

- وضح بمعادلة كيميائية التفاعل الذي تتوقع حدوثه :

.....

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

.....

٢- وضح - بالمعادلات الكيميائية - كيف تميز نوعياً بين كلٍ من :

- شق الكبريتيد S^{2-} وشق 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 ؟.....

اكتب معادلة كيميائية للتفاعل المتوقع :

.....

- أنها مركب من مركبات الكالسيوم :

.....

- أنها مركب من مركبات النحاس *(II)* :.....

اكتب معادلة كيميائية للتفاعل المتوقع :

.....

- أنها مركب من مركبات الصوديوم :.....

اقلب الصفحة

السؤال الخامس :

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

1- ${}^{40}_{19}K \longrightarrow {}^{40}_{z}Ca + {}^{0}_{-1}e$ .....= z

2- ${}^{239}_{94}Pu + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{a}_{z}X + {}^{1}_{0}n$ .....= z.....= a

3- ${}^{14}_{7}N + {}^{1}_{1}P \longrightarrow {}^{a}_{6}X + {}^{4}_{2}He$ .....= a

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

ماذا تمثل الحروف : E ..... m ..... C .....

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

.....

.....

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

.....

(٢) أ- ما أثر تغير العوامل التالية على موضع الاتزان في التفاعل التالي: $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)} + 58kJ$

١- زيادة تركيز $NO_{2(g)}$ .....

٢- سحب $N_2O_{4(g)}$ فور تكونه .....

٣- خفض الضغط الكلي للنظام .....

٤- زيادة درجة الحرارة.....

ب- خليط من الغازات يحتوي على *0.30* مول CO ، *0.10* مول H_2 ، *0.020* مول H_2O وكمية مجهولة من CH_4 في كل دسم^3 . هذا الخليط في مرحلة الاتزان عند درجة حرارة *1200* كالفن .

$$CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$$

كم يكون تركيز CH_4 في هذا الخليط ؟ ثابت الاتزان $K_c = 3.92$

.....

.....

.....

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

$$N_2O_{3(g)} \rightleftharpoons NO_{2(g)} + NO_{(g)}$$

كم يكون عدد مولات كلٍ من $N_2O_{3(g)}$ و $NO_{(g)}$ عند الاتزان إذا وجد أنه يحتوي على 0.30 مول من $NO_{2(g)}$ ؟

عدد مولات $N_2O_{3(g)}$ = ...

عدد مولات $NO_{(g)}$ = ...

(٣) أ- ١- عندما تكون الذرات في الحالة الغازية فإن ميولها لاكتساب الإلكترونات يقاس بقيمة ..... بينما ميولها لفقدان الإلكترونات يقاس بقيمة .....

٢- 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** .

كم جراماً من الهيدروجين تتحرر عند مهبط الخلية **A** ؟.....

كم جراماً من النحاس تترسب على مهبط الخلية **C** ؟.....

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

ب- لتفاعل الأكسدة والاختزال الممثل بالمعادلة الكيميائية التالية :

$$Ca + H_2SO_4\,(dil) \longrightarrow CaSO_4 + H_2$$

اكتب معادلات نصفي التفاعل :

نصف تفاعل الأكسدة :.....

نصف تفاعل الاختزال :.....

جـ- احسب عدد أكسدة كلٍ من :

١- النيتروجين في NH_4^+ :.....

٢- الهيدروجين في MgH_2 :.....

٣- النيتروجين في $Cu(NO_3)_2$:.....

٤- الكربون في CH_3COONa :.....

د- ما هي نواتج التحليل الكهربائي لمحلول :

١- حمض الهيدروكلوريك HCl المركز ؟

عند المصعد :..... عند المهبط :.....

٢- حمض الهيدروكلوريك المخفف :

عند المصعد :..... عند المهبط :.....