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 - مارس ٢٠١٧م

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 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 :**

- عدد أسئلة هذه المادة **٥ أسئلة** مطبوعة على **١١ صفحة** (صفحة ٢ـ ١٢) .

- 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 المظلّلة

أجب عن جميع الأسئلة

السؤال الأول :

(١) املأ الأماكن الشاغرة بالكلمات أو العبارات المناسبة :

أ- العلم الذي يهتم بدراسة التغيرات في الطاقة المصاحبة للتحولات الكيميائية أو الفيزيائية للمادة يسمى علم ..... .

ب- طاقة ..... الإلكترون هي الطاقة الناتجة من قوة جذب النواة للإلكترون ، وكلما (بعد/قرب)..... الإلكترون عن النواة كانت أكبر .

جـ- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بـ..... تركيز المادة/المواد المتفاعلة .

د- تسمى الطاقة الإبتدائية التي تمكن جزئيات المواد المتفاعلة من التصادم الفعال بـ.....

هـ- تهتم الكيمياء النووية بدراسة ما يحدث من تغيرات في .....

و- كل سلاسل التحلل الاشعاعي تنتهي بنظائر لعنصر .....

(٢) عند تحليل ٢ مول من بلورات كلورات البوتاسيوم إلى كلوريد البوتاسيوم والأكسجين عند ثبات الضغط ودرجة الحرارة نتجت ٤٤.٧ كيلو جول من الطاقة الحرارية . اكتب معادلة كيميائية - حرارية للتفاعل المذكور .

.....

(٣) إذا كانت حرارة احتراق مول من الأستون CH_3COCH_3 ، عند درجة حرارة ٢٥° مئوية وضغط جوي واحد ، لينتج غاز ثاني أكسيد الكربون والماء تساوي - ١٩٧٠ كيلوجول . احسب حرارة تكوين الأستون .

معادلة التفاعل : $CH_3COCH_{3(l)} + 4O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)} \quad \Delta H = -1970\ kJ$

علماً بأن حرارة التكوين (كيلوجول/مول) كالتالي :

$H_f : H_2O_{(l)} = -286\ kJ/mole \quad , \quad CO_{2(g)} = -394\ kJ/mole$

.....

.....

(٤) أعط تعليلاً مناسباً لكلٍ مما يأتي :

أ- الرابطة $H-F$ ($H_f = -273\ kJ/mole$) أقوى من الرابطة $H-Cl$ ($H_f = -92.3\ kJ/mole$) .

.....

ب- في التفاعل الماص للحرارة يأخذ التغير في المحتوي الحراري إشارة موجبة.

.....

جـ- حرارة تكوين المركب = المحتوي الحراري له .

.....

(٥) أ- هل يتناسب معدل التفاعل طردياً أم عكسياً مع تركيز المواد الناتجة ؟

.....

ب- يتحلل نترات الأمونيوم NH_4NO_3 في محلوله إلى غاز النيتروجين والماء . تم تحليل محلول منه تركيزه ٠٫٥ مول /دسم^3 لفترة زمنية مقدارها دقيقتين . تم قياس معدل تحلله بعد مضى هذه الفترة الزمنية فوجد ١٫٧ × ١٠$^{-3}$ مول/دسم^3.ث. كم يكون تركيز المحلول بعد مضي هذه الفترة الزمنية؟

.....

.....

.....

(٦) يحفز أيون اليوديد I^- تحلل بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 في خطوتين كالتالي :

$H_2O_{2(l)} + I^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + IO^-_{(aq)}$ خطوة بطيئة

$H_2O_{2(l)} + IO^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + O_{2\,(g)} + I^-_{(aq)}$ خطوة سريعة

أ- اكتب قانون معدل (سرعة) التفاعل حسب هذه الميكانيكية .

.....

ب- اكتب معادلة التفاعل الشامل .

.....

جـ- ما دليلك على أن أيون اليوديد عامل حفاز ؟

.....

د- ما نوع هذا الحفز ؟.....

(٧) اكتب معادلات نووية للتحولات التالية :

أ- تحلل إشعاعي لذرة راديوم -٢٢٦ ($^{226}_{88}Ra$) وإنبعاث جسيم ألفا واحد .

.....

ب- تحلل نظير البوتاسيوم 40 – ($^{40}_{19}K$) لينتج نظير الكالسيوم 40 – ($^{40}_{20}Ca$)

.....

(٨) أ- عرّف عمر النصف لمادة مشعة .

.....

ب- مادة مشعة غير معروفة كتلتها ٠٫٢٠جم. بعد مضى ٢٥ يوماً وجد أن كتلتها ٠٫١٢ جم. كم يكون عمر النصف لهذه المادة ؟

.....

.....

.....

السؤال الثاني :

(١) اختر الإجابة الصحيحة لكلٍ من الآتي بوضع علامة (✓) أمامها .

أ- إذا كانت قيمة رائز Q التفاعل المنعكس صغيرة دل ذلك على أن :

(i) التفاعل وصل مرحلة الإتزان . ( )

(ii) التفاعل لم يصل مرحلة الإتزان ويميل لتكوين المزيد من النواتج واستهلاك المزيد من المتفاعلات . ( )

(iii) التفاعل لم يصل مرحلة الإتزان و يميل لتكوين المزيد من المتفاعلات واستهلاك المزيد من النواتج . ( )

(iv) تتناقص قيمة ثابت الإتزان K حتى تتساوى مع قيمة رائز التفاعل Q . ( )

ب- تفاعل الإتزان المتجانس هو الذي :

(i) تكون فيه المواد المتفاعلة والناتجة في حالة كيميائية واحدة . ( )

(ii) تكون فيه المواد المتفاعلة في حالة فيزيائية واحدة تختلف عن حالة المواد الناتجة . ( )

(iii) تكون فيه المواد المتفاعلة والناتجة في حالة فيزيائية واحدة . ( )

(iv) كل ما ذكر خطأ . ( )

جـ- أي من المعلومات التالية تنطبق على تفاعل منعكس عند مرحلة الإتزان :

(i) التفاعل الطردي يتوقف . ( )

(ii) التفاعل الطردي والعكسي يتوقفان . ( )

(iii) يصير معدل التفاعل الطردي والتفاعل العكسي متساويان . ( )

(iv) يصير ثابت معدل التفاعل الطردي والتفاعل العكسي متساويان . ( )

د- أي العبارات التالية صحيحة بخصوص تركيز النواتج لتفاعل منعكس وصل مرحلة الإتزان .

(i) تركيز النواتج لا يتغير لأن المتفاعلات استهلكت تماماً . ( )

(ii) تركيز النواتج لا يتغير لأن المعدل الطردي والمعدل العكسي للتفاعل متساويان . ( )

(iii) تركيز النواتج لا يتغير لأن التفاعل يتوقف عند وصوله لمرحلة الإتزان . ( )

(iv) تركيز النواتج يتغير باستمرار لأن التفاعل منعكس . ( )

(٢) في التفاعل المتزن التالي :

$$H_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2HBr_{(g)}$$

ما هو تركيز $Br_{2(g)}$ عند الاتزان إذا كان تركيز HBr = ٠,٣٥م وتركيز $H_{2(g)}$ = ٠,٢٢م

وأن ثابت الاتزان (K) = ٦٢,٥ ؟

.....

.....

.....

(٣) أ- في التفاعل المتزن التالي :

$$H_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2HBr_{(g)} \quad \Delta H = -103.7kJ$$

ما أثر كل المتغيرات التالية على كمية $2HBr_{(g)}$ المنتجة ؟

(استخدم الكلمات : تزيد - تنقص - لا يؤثر)

(i) زادت درجة الحرارة . (.....) (ii) زاد حجم الإناء . (.....)

ب- هل يقود تبخر الماء في إناء مفتوح إلى اتزان ديناميكي بين الماء السائل وبخاره ؟

.....

- علل :.....

(٤) بالمعادلات الكيميائية الموزونة فقط وضّح تحضير ملح لا عضوي من :

أ- تفاعل فلز ولا فلز :.....

ب- تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع فلز :

.....

جـ- تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الكبريتيك :

.....

د- تفاعل ملحين :.....

(٥) وضّح بالمعادلات الكيميائية فقط كيف تميز نوعياً بين كلٍ من الآتي :

أ- ملح النترات NO_3^- وملح النتريت NO_2^- باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف :

.....

.....

.....

ب- ملح الكبريتيت SO_3^{2-} وملح الكبريتيد S^{2-} باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف :

.....

.....

جـ- شق النحاس Cu^{2+} (II) وشق الألمونيوم Al^{3+} باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم :

.....

.....

(٦) اعط الاسم أو الصيغة الكيميائية للمركب الذي يترسب عن خلط المحلولين المذكورين في كل حالة .

أ- محلول بروميد الصوديوم ومحلول نترات الفضة :.....

ب- محلول نترات الفضة ومحلول كرومات البوتاسيوم :.....

جـ- محلول كربونات الأمونيوم ومحلول كلوريد الكالسيوم :.....

د- محلول كبريتات المغنيسيوم ومحلول كربونات الصوديوم :.....

(٧) أ- عندما يذاب ملح كلوريد الصوديوم في الماء يحدث التفاعل التالي :

$$NaCl_{(s)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

بالنظر لمعادلة التفاعل يتضح أن محلول الملح $NaCl$ متعادل . علل هذه الحقيقة :

.....

.....

ب- وضّح بالمعادلات فقط أن المحلول المائي لخلات الصوديوم CH_3COONa قاعدي .

.....

.....

السؤال الثالث :

(١) أ- اكتب قانون ثابت الاتزان لكلٍ من التفاعلات التالية :

(i) $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$

.....

(ii) $PbI_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2I^{-}_{(aq)}$

.....

ب- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخطأ مما يلي :

(i) تركيز المادة الصلبة يتغير بتغير حجمها . ← ( )

(ii) النظام المتزن يوجد في التفاعلات الكيميائية ولا يوجد في التغيرات الفيزيائية . ← ( )

(iii) تغيير الضغط في التفاعلات الغازية المنعكسة لا يغير من قيمة ثابت الاتزان . ← ( )

(iv) إذا ضربت معادلة كيميائية لتفاعل متزن بمعامل ما فإن ثابت الاتزان يجب أن يضرب في نفس المعامل . ← ( )

جـ- يمكن تحضير الهيدروجين بتحليل الماء حسب المعادلة الكيميائية التالية :

$2H_2O_{(g)} \rightleftharpoons 2H_{2(g)} + O_{2(g)} \; ; \; \Delta H = 484\ kJ$

هل يكون تحلل الماء عالياً عند درجة حرارة أكبر **أم** درجة حرارة أقل ؟

.....

علل : .....

(٢) أ- لتحضير محلول لابد من توفر ثلاثة شروط هي :

(i) .....

(ii) .....

(iii) .....

ب- عرّف المشعر اللوني (الكاشف) .....

جـ- حدد المذاب ، المذيب ونوع المحلول في المحاليل التالية :

المحلول	المذاب	المذيب	نوع المحلول
سبيكة Zn%30 , Cu %70			
محلول بروميد الصوديوم			
الضباب (بخار الماء)			

د- المحلول المولاري يحتوي الدسم^{3} منه على الكتلة الجزيئية الجرامية لـ.....

(٣) ضع علامة (✓) أمام الإجابة الصحيحة لكلٍ مما يلي :

أ- أى الأجهزة التالية يستخدم لقياس حجم دقيق من محلول :

(i) الكأس . ← ( )

(ii) الأسطوانة المدرجة . ← ( )

(iii) الماصة . ← ( )

(iv) السحاحة . ← ( )

(v) كل الأجهزة المذكورة . ← ( )

ب- كيف يمكنك تحضير ٧٥٠ سم٣ من محلول تركيزه ٠٫٥ م H_2SO_4 من محلول

لنفس المادة تركيزه ٢٫٥ م :

(i) بمزج ٢٥٠ سم٣ من المحلول الأساسي بـ ٥٠٠ سم٣ من الماء . ← ( )

(ii) بمزج ١٥٠ سم٣ من المحلول الأساسي بـ ٦٠٠ سم٣ من الماء . ← ( )

(iii) بمزج ٦٠٠ سم٣ من المحلول الأساسي بـ ١٥٠ سم٣ من الماء . ← ( )

(iv) بمزج ٣٧٥ سم٣ من المحلول الأساسي بـ ٣٧٥ سم٣ من الماء . ← ( )

(v) لا يمكن تحضيره بأي من الطرق المذكورة . ← ( )

جـ- ماذا تفهم من مصطلح (التحليل الحجمي) :

(i) الذي يهتم بتعيين مكونات عينة المادة . ← ( )

(ii) الذي يهتم بتحديد النسبة الوزنية لمكون مجهول في عينة من المادة . ← ( )

(iii) الذي يهتم بتحديد درجة نقاء مادة ما . ← ( )

(iv) الذي يهتم بعملية إضافة حجم مقاس من محلول معلوم التركيز لمحلول

المادة التي يراد تعيين تركيزها . ← ( )

(v) الذي يهتم بتحديد كتلة عينة من المادة . ← ( )

(٤) أحد مسكنات الألم يحتوي على الاسبرين (المجموعة الفعالة فيه $COOH-$) كمادة فعالة ٢,٤٠جم من قرص من هذه المادة سخنت مع ٥٠سم^3 من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه ١٢,٠م حتى اكتمل التفاعل. يحتاج القلوي المتبقي من التفاعل إلى ٢٠ سم^3 من محلول حمض الهيدروكلوريك ذي التركيز ١٠,٠م ليتعادل تماماً .

أ- احسب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم الكلية .

.....

.....

ب- اكتب معادلة تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم ومحلول حمض الهيدروكلوريك .

.....

جـ- احسب عدد مولات محلول حمض الهيدروكلوريك التي تفاعلت مع محلول القلوي المتبقي .

.....

.....

د- احسب عدد مولات القلوي المتبقي .

.....

هـ- كم يكون عدد مولات الاسبرين في قرص مسكن الألم ؟

.....

و- احسب كتلة الاسبرين في قرص مسكن الألم .

.....

.....

م- احسب النسبة المئوية (بالوزن) للاسبرين في قرص مسكن الألم . (الكتلة الجزيئية النسبية للاسبرين = ١٨٠)

.....

.....

(٥) أ- حضر محلول بإذابة ١٢,٠جم من نترات الفضة في ٢٨,٠ جم من الماء . كم يكون تركيز المحلول بالنسبة المئوية الوزنية ؟

.....

.....

ب- ما حجم محلول كلوريد المغنيسيوم ذي التركيز ٠,٤ م اللازم لتحضير ٥٠٠ سم^3 محلول من نفس المادة تركيزه ٠,١ م ؟

.....

.....

السؤال الرابع :

(١) أ- اكتب الصيغة الكيميائية لـ : (ألكان - ألكان حلقي - ألدهيد - هيدروكربون أروماتي) بكلٍ منها سبع ذرات كربون :

ألكان :.....

ألكان حلقي :.....

ألدهيد :.....

هيدروكربون أروماتي :.....

ب- سمّ الزمرة الوظيفية (المجموعة الفعالة) لكلٍ من المركبات ذات الصيغة التالية :

(i) $CH_3CH_2\ COCH_3$:.....

(ii) $CH_3\ CH_2\ \ COOH$: .....

(iii) $CH_3\ CH = CH_2$: .....

(iv) $CH_3\ CH\ OHCH_3$: .....

جـ- اكتب البنية التركيبية (الصيغة البنائية) لكلٍ من الآتي :

(i) ٢- ميثيل - بنتين - ٢ :

.....

(ii) ٢،٢- ثنائي ميثيل بيوتان :

.....

(iii) ٢- كلورو - ٣- ميثيل هكسانول - ٢ :

.....

(iv) الناتج من إضافة بروميد الهيدروجين HBr لميثيل البروبين .

.....

(v) بولي بروبين :

.....

(٢) أ- اكتب البنية التركيبية لإيثر يمكن أن يكون آيزوميراً للمركب ذي البنية التركيبية

$CH_3 - CH_2 - CH_2 OH$

.....

ب- بالمعادلات الكيميائية فقط وضّح كيف تميز نوعياً بين :

(i) البيوتانون والبيوتانال مستخدماً محلول فهلنج :

.....

(ii) كحول أولي $R - CH_2 - CH_2 - OH$ وكحول ثالثي $R - \underset{\underset{R}{|}}{C}OH - CH_3$

.....

.....

جـ- أكمل المعادلات الكيميائية التالية :

(i) $CH_4 + Br_2$ (مول واحد) $\longrightarrow$ .....+.....

(ii) $CH_2 = CH_2 + H_2O \longrightarrow$ .....

(iii) $CH_3 - CH_2 - CHCl - CH_3 + KOH \longrightarrow$ .....+.....

(٣) اذكر الاسم المنهجي (تسمية أيوباك) لكلٍ من المركبات العضوية التالية :

(i) $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{Cl}{|}}{C}CH_3 - COOH$ .....

(ii) $CH_3 - O - CH_3$ .....

(iii) $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{C}H - CHO$.....

(٤) بالمعادلات الكيميائية وضّح كيف تحضر :

أ- ٢- ميثيل - ٣ - بنتانول من كيتون مناسب :

.....

ب- إيثوكسي إيثان من هاليد ألكيل مناسب وإيثوكسيد الصوديوم :

.....

جـ- ١- بروموبيوتان من تفاعل بروميد الهيدروجين HBr مع كحول مناسب :

.....

السؤال الخامس :

(١) أكمل كلاً من العبارات التالية :

أ- في محاليل ومصهورات الأملاح يسمى التوصيل الكهربي بالتوصيل .....

ب- عند تنقية خام النحاس للحصول على النحاس النقي يكون النحاس النقي..... في خلية التحليل الكهربائي بينما النحاس غير النقي ..... في الخلية .

جـ- التيار الكهربائي المستخدم في عملية التحليل الكهربي يكون (مستمر / متردد).....

د- أى التفاعلات التالية أكسدة واختزال - ضع علامة (✓) أمام الإجابة التي تختارها .

(i) $H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$ ( )

(ii) $2\,KBr + Pb(NO_3)_2 \longrightarrow 2KNO_3 + PbBr_2$ ( )

(iii) $2\,Al + 3H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ ( )

(iv) $H_2 + Br_2 \longrightarrow 2HBr$ ( )

(v) $CH_3 - COOH \longrightarrow CH_3 - CHO$ ( )

هـ- هات تعريفاً للأكسدة والاختزال على أساس تغيرات عدد الأكسدة .

الأكسدة :.....

الاختزال :.....

و- اكتب المعادلة الكيميائية الكاملة للتفاعل التالي حسب نظرية برونستد-لاوري وحدد الأزواج المترافقة :

تفاعل أيون ClO^- مع الماء :

المعادلة الكيميائية :.....

الزوج المترافق الأول : الحمض..... : والقاعدة :.....

الزوج المترافق الثاني : الحمض..... : والقاعدة :.....

(٢) أ- اكتب نصفي التفاعل للخلية الفولتية التالية ، ثم اكتب معادلة تفاعل الخلية :

$Zn_{(s)} / Zn^{2+}_{(aq)} \;\; // Fe^{3+}_{(aq)} / Fe^{2+}_{(aq)}$

نصفي التفاعل :

.....

.....

تفاعل الخلية :

.....

ب- اكتب معادلة كيميائية توضّح عملية التأين الذاتي للماء .

.....

جـ- ما المقصود بالرابطة التساندية ؟.....

- وضّح كيف تتكون رابطة تساندية في جزيء أول أكسيد الكربون CO علماً بأن الأعداد الذرية ($8 = O , 6 = C$)

.....

د- احسب عدد أكسدة الذرة التي تحتها خط :

(i) $\underline{CO_3^{2-}}$ .....

(ii) $\underline{NH_4^+}$ .....

(٣) أ- صنف السوائل التالية حسب درجة توصيلها للكهرباء في الجدول التالي بوضع علامة (✓) في الخانة المناسبة :

السائل	يوصل ويحدث تغيير كيميائي فيه	يوصل ولا يحدث تغيير كيميائي فيه	لا يوصل
مصهور الصوديوم			
محلول HCl			
زيت السمسم			
محلول $CaCl_2$			

ب- وضّح بالمعادلات الكيميائية فقط نتائج التحليل الكهربي لمحلول كبريتات النحاس $CuSO_4$ (II) باستخدام ساريتين من النحاس :

عند المصعد :.....

عند المهبط :.....

جـ- يحضر الألمونيوم على نطاق تجاري بالتحليل الكهربي لمصهور أكسيده عند درجة حرارة ١٠٠٠° مئوية

إذا كان تفاعل المهبط تمثله المعادلة التالية : $Al^{3+} + 3e^- \longrightarrow Al$

- كم كولوم من الكهرباء تلزم لانتاج ٤٫٥٠ كيلو جرام من الألمونيوم .

(الكتلة الذرية النسبية لـ Al = ٢٧ ، الفرادي = ٩٦٥٠٠ كولوم)

.....

.....

.....