لاستعمال الكنترول

اسم المدرسة : .....

رقم المركز : .....

الاسم : .....

رقم الجلوس .....

المـادة : الكيميـاء

لاستعمال الكنترول

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية السودان

وزارة التربية والتعليم

مجلس امتحانات السودان

امتحان الشهادة الثانوية - مارس ٢٠١٩م

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**) .
- أسئلة هذه المادة **٥ أسئلة** مطبوعة على **٧ صفحات** (صفحة ٢ - ٨) .
- 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) ضع علامة (✓) أمام الإجابة الصحيحة لكلٍ من العبارات التالية :

أ- الجسيم الذري الأقل كتلة هو :

(i) البروتون. ☐ (ii) النيوترون. ☐ (iii) الإلكترون . ☐ (iv) كل الكتل متساوية. ☐

ب- العدد الذري للذرة يساوي :

(i) عدد البروتونات. ☐ (ii) عدد النيترونات . ☐

(iii) عدد البروتونات + عدد الإلكترونات. ☐ (iv) عدد البروتونات + عدد النيوترونات. ☐

جـ- عدد البروتونات في النظير $^{235}_{92}U^{+5}$ يساوي :

(i) 92 . ☐ (ii) 5 . ☐ (iii) 87. ☐ (iv) 230. ☐

د- نوية مشعة عمر النصف لها ١٠ ثواني .مبتدئاً بـ ٢٥٦ جم من المادة ، كم يتبقى منها بعد مرور دقيقة من الزمن ؟

(i) ٦٤جم . ☐ (ii) ٠,٢٥جم. ☐ (iii) ١٦جم. ☐ (iv) ٤جم. ☐

هـ- إذا أعطيت الآتي :

$Fe^{2+} + 2\bar{e} \longrightarrow Fe \qquad E^0 = -0.40\ volt$

$Ni^{2+} + 2\bar{e} \longrightarrow Ni \qquad E^0 = -0.25\ volt$

$Fe^{3+} + \bar{e} \longrightarrow Fe^{2+} \qquad E^0 = +0.77\ v0lt$

$Na^{+} + \bar{e} \longrightarrow Na \qquad E^0 = -2.71\ volt$

أي المواد المذكورة أدناه تكون العامل المؤكسد الأقوى ؟

(i) Fe^{2+} ☐ (ii) Ni^{2+} ☐ (iii) Fe^{3+} ☐ (iv) Na^{+} ☐

و- كم تكون القوة الدافعة للخلية الممثلة بالتفاعل الشامل :

$$Cd_{(s)} + 2Ag^{+}_{(aq)} \longrightarrow Cd^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

إذا كان نصفى التفاعل كالآتي :

$Ag^{+}_{(aq)} + \bar{e} \longrightarrow Ag_{(s)} \qquad E^0 = +0.799\ volt$

$Cd^{2+}(aq) + 2\bar{e} \longrightarrow Cd_{(s)} \qquad E^0 = -0.402\ volt$

(i) + 0.37 V ☐ (ii) + 0.799 V ☐ (iii) −01.201 V ☐ (iv) + 1.00 V ☐

ز- عندما يتفاعل الهيدروجين مع الكالسيوم ، كم تكون أعداد أكسدة كل من الهيدروجين والكالسيوم في المركب الناتج CaH_2 ؟

(i) +1 و +2 ☐ (ii) 0 و 0 ☐ (iii) +2 و -1 ☐ (iv) +1 و -2 ☐

م- أي المعلومات التالية غير صحيحة بالنسبة للخلية الأولية (الفولتية) الطبيعية ؟

(i) يتم التأكسد عند المصعد . ☐

(ii) يتم الإختزال عند المهبط . ☐

(iii) عادة يتحول الفلز إلى أيوناته الموجبة الشحنة عند المهبط . ☐

(iv) يسرى التيار الكهربائي في الدائرة الخارجية من المصعد إلى المهبط . ☐

ن- المركب العضوي ذو الصيغة $CH_3 - CH_2 - COO - CH_3$ ينتمي لسلسة :

(i) الإسترات. ☐ (ii) الإيثرات. ☐ (iii) الحموض الكربوكسيلية. ☐ (iv) الكحولات. ☐

(٢) أ- في النواة التي ينبعث منها جسيم بيتا :

(i) يتحول إلكترون إلى بروتون . ☐ (ii) يتحول إلكترون إلى نيوترون. ☐

(iii) يتحول نيوترون إلى بروتون وإلكترون. ☐ (iv) يتحول بروتون إلى نيوترون وإلكترون. ☐

ب- أكمل المعادلة النووية التالية :

$$^{239}_{94}Pu + \text{.....} \longrightarrow {}^{242}_{96}Cm + {}^{1}_{0}n$$

(٣) الأسماء المنهجية (نظام أيوباك) للصيغ التالية غير صحيحة . اكتب الأسماء المنهجية الصحيحة للمركبات العضوية التي تنتج بعد كتابة الصيغ البنائية :

١) 2 - ميثيل - 3 - بروبايل بنتان .

.....

٢) 3 - ميثيل - 3 - برومو هكسان .

.....

(٤) أ- أي التفاعلات الكيميائية التالية هو الأنسب لإنتاج بنتانون - 2 ذي الصيغة البنائية :

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3$ (بوضع علامة (✓) أمام الإجابة الصحيحة) .

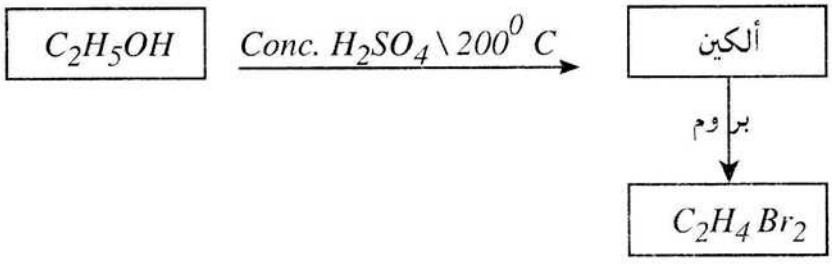
(i) $CH_3\ CH_2CH_2\ CH_2\ CH_2OH + (O) \longrightarrow$ ☐

(ii) $CH_3\ CHOHCH_2\ CH_2\ CH_3 + (O) \longrightarrow$ ☐

(iii) $CH_3\ CH_2CH_2CH_2CHO + (O) \longrightarrow$ ☐

(iv) $CH_3 - CH_2 - CHOH - CH_2 - CH_3 + (O) \longrightarrow$ ☐

ب- المخطط التالي يوضح مسار تحضير المركب ذي الصيغة $C_2H_4Br_2$ من الإيثانول C_2H_5OH :



(i) ما نوع التفاعل الكيميائي عندما تنتج الألكينات من الكحولات ؟.....

(ii) سم الألكين الناتج من الإيثانول. .....

(iii) ما نوع التفاعل الكيميائي عندما يتفاعل البروم مع الألكين ؟

.....

(iv) أذكر الاسم المنهجي للمركب $C_2H_4Br_2$ الناتج من هذا التفاعل .

.....

(v) يستخدم البروبين $CH_3 - CH = CH_2$ لصناعة البوليمير (بولي بروبين) .

اكتب صيغة بولي بروبين.....

(vi) يمكن أكسدة الإيثانول لإنتاج حمض إيثانويك .

اكتب معادلة كيميائية لهذا التفاعل . .....

جـ- وضّح لماذا لا يعتبر المركبان التاليان أيزوميران ؟ المركبان صيغهما كالآتى :

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ و $CH_3 - CH_2 - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH_2}}$

.....

السؤال الثاني :

(١) أ- تفاعل HCl مع الأكسجين طارد للحرارة ويمكن توضيحه بالمعادلة الكيميائية :

$$4HCl_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} + 2Cl_{2(g)} \, , \, \Delta H = -202.4kJ$$

احسب التغير في المحتوي الحراري لتفاعل الماء مع عنصر الكلورلإنتاج HCl و الأكسجين وفق المعادلة التالية :

$$H_2O_{(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)} + \frac{1}{2} \, O_{2(g)}$$

.....

ب- التغير في المحتوي الحراري للتفاعل التالي يساوي $2262kJ$ عند درجة حرارة 298 مطلقة :

$$2Na_2CO_{3(s)} \longrightarrow 2Na_{(s)} + 2C_{(s)} + 3O_{2(g)}$$

كم تكون حرارة تكوين $Na_2CO_{3(s)}$ ؟.....

جـ- مستخدماً حرارة التكوين المذكورة أدناه ، احسب التغير في المحتوي الحراري للتفاعل الكيميائي :

$$3Fe_2O_{3(s)} + H_{2(g)} \longrightarrow 2Fe_3O_{4(s)} + H_2O_{(g)}$$

حرارة التكوين : $Fe_2O_{3(s)} = -824.2$ ، $Fe_3O_{4(s)} = -1118.4$ ،

$H_2O_{(g)} = -241.8$ كيلو جول / مول .

.....

.....

د- احسب التغير في المحتوي الحراري للتفاعل :

$$CH_3 - CH = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3 - CH_2 - CH_3$$

علماً بأن طاقة الرابطة كالتالي :

$C - H = 413$, $C = C = 610$, $H - H = 436$, $C - C = 346$ كيلو جول / مول .

.....

.....

هـ- إذا كانت حرارة تكوين المواد : CS_2 , BCl_3 , $BaCl_2$, Al هي + 116.7 , - 402.96 , - 858.6 , 0 كيلو جول / مول على الترتيب . رتب هذه المواد حسب ثباتها حرارياً بادئاً بأقلها ثباتاً .

(1) ..... (2) ..... (3) ..... (4) .....

(٢) أ- (i) أكمل العبارة التالية : طاقة التنشيط هي الحد ..... من الطاقة اللازمة للجزيئات المتصادمة لكي تتفاعل .

(ii) أذكر ثلاثة من العوامل التي تؤثر في معدل (سرعة) التفاعل الكيميائي .

(1) ..... (2) ..... (3) .....

ب- أي من العمليات التالية يمكن القيام بها لزيادة معدل تكون غاز ثاني أكسيد الكربون في التفاعل الكيميائي التالي (التفاعل يتم في إناء مفتوح) (بوضع دائرة) :

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$$

i/ سحق الكربون . ii/ إضافة الأكسجين للإناء .

iii/ إضافة ثاني أكسيد الكربون للإناء . iv/ تسخين الإناء .

جـ- تفاعل تم في خطوتين إحداهما سريعة والأخرى بطيئة كما موضح أدناه :

سريعة : $NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow NOCl_{2(g)}$

بطيئة : $NOCl_{2(g)} + NO_{(g)} \longrightarrow 2NOCl_{(g)}$

أي من المعلومات التالية عن التفاعل صحيحة ؟ (بوضع علامة (✓) أمام المعلومة الصحيحة) .

- ☐ (i) معادلة التفاعل الشامل هي : $2NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NOCl_{(g)}$
- ☐ (ii) قانون معدل التفاعل = $R = k\,[Cl_2]\,[NO]$
- ☐ (iii) طاقة تنشيط الخطوة السريعة أقل من طاقة تنشيط الخطوة البطيئة .
- ☐ (iv) معادلة التفاعل الشامل هي : $NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow NOCl_{2(g)}$

د- اكتب قانون سرعة (معدل) التفاعل الممثل بالمعادلة الكيميائية التالية :

$$aA + bB \longrightarrow cC + dD$$

.....

(٣) أ- النظام التالي في حالة اتزان :

$$Br_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HBr_{(aq)} + HBrO_{(aq)}$$

(i) ما المقصود بنظام متزن ؟ .....

(ii) نواتج التفاعل أعلاه جميعها حموض قوية . إذا أضيفت للنظام كمية قليلة من هيدروكسيد الصوديوم ينزاح موقع الاتزان من ..... إلى .....

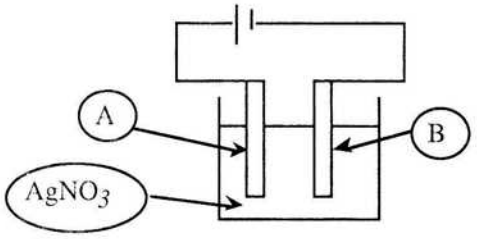
ب- اكتب قانون الاتزان الكيميائي للتفاعل التالي :

$$2H_2S_{(g)} + Pb(CH_3COO)_{2(aq)} \rightleftharpoons PbS_{(s)} + 2CH_3COOH_{(aq)}$$

.....

السؤال الثالث :

(١) أ- المخطط على اليسار يمثل خلية تحليل كهربائي .



المهبط يمثله الحرف : .....

والمصعد يمثله الحرف :.....

معادلة تفاعل المهبط :.....

ب- مر تيار كهربائي مباشر شدته 0.01 أمبير لمدة 4 ساعات خلال محاليل $AgNO_3$ و $CuSO_4$ و $Au(NO_3)_3$ موصلة على التوالي .

(i) احسب كمية الكهرباء المارة بالكولوم .....

(ii) احسب كمية الكهرباء المارة بالفراداي.....

(iii) كم مولاً من كل فلز ترسبت ؟

من الفضة = ...

من النحاس = ...

من الذهب = ...

جـ- صنف المواد التالية إلى : إلكتروليت قوي ، إلكتروليت ضعيف ، لا إلكتروليت ، والمواد هي :

Al_2O_3 , CH_3COOH , $NaCl$, $CH_3 - O - CH_3$

إلكتروليت قوي	إلكتروليت ضعيف	لا إلكتروليت

(٢) أ- وضع خليط من ثاني أكسيد الكبريت $SO_{2(g)}$ والأكسجين $O_{2(g)}$ في إناء مغلق حتى وصل النظام لمرحلة الاتزان عند درجة حرارة 800^0 مطلقة . تم التفاعل الكيميائي حسب المعادلة :

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$$

فإذا كان تركيز المواد عند الاتزان كالآتي :

$SO_2(g) = 0.03$ مولار ، $SO_{3(g)} = 0.05$ مولار، $O_{2(g)} = 0.05$ مولار.احسب قيمة ثابت الاتزان لهذا التفاعل .

.....

.....

.....

ب- صنّف الأنظمة المتزنة التالية إلى متجانس وغير متجانس :

(i) $PbI_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2\bar{I}_{(aq)}$ .....

(ii) $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3 - OH_{(g)}$ .....

(iii) $CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$ .....

(٣) أ- اذكر اثنين من الصفات العامة للحموض .

(i).....(ii).....

ب- CO_2 لا يدخل في تركيبه أيون الهيدروجين ، لكنه يسلك في الماء سلوك حمض أرهينوس - وضّح ذلك بالمعادلات الكيميائية .....

.....

بينما لا يدخل الهيدروكسيد في تركيب الأمونيا NH_3 لكنه يسلك في الماء سلوك القواعد - وضح ذلك بالمعادلات الكيميائية .....

.....

جـ- اكتب صيغة القاعدة المرافقة للحمض $H_2PO_4^-$ . .....

والحمض المرافق للقاعدة SO_3^{2-} . .....

السؤال الرابع :

(١) أ- أكمل : الملح المائي ذو المحلول المتعادل هو الذي ينتج من تفاعل

حمض.....و قاعدة .....

ب- محلول خلات الصوديوم المائي ذو صفة قاعدية ، وضّح هذه العبارة بالمعادلات الكيميائية فقط .

.....

.....

.....

جـ- أكمل المعادلات الكيميائية التالية وزنها :

$a\text{- } S^{2-}_{(aq)} + Pb(CH_3COO)_{2(aq)} \longrightarrow$ .....+.....

$b\text{- } Na_2SO_3(aq) + 2AgNO_{3(aq)} \longrightarrow$ .....+.....

$c\text{- } NaHCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta}$ .....+.....+.....

د- عند استخدام حمض الكبريتيك المركز للكشف عن شق الكلوريد يضاف مسحوق ثاني أكسيد المنجنيز لوسط التفاعل . ويتصاعد غاز الكلور حسب المعادلة الكيميائية :

$$2NaCl + MnO_2 + 2H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + MnSO_4 + 2H_2O + Cl_{2(g)}$$

لماذا يضاف مسحوق ثاني أكسيد المنجنيز ؟.....

احسب عدد أكسدة المنجنيز في طرفي المعادلة :..... و.....

هـ- بمعادلة كيميائية فقط وضّح كيف تستخدم محلول نترات الفضة للكشف عن شق اليوديد$(\overline{I})$.

ما لون الراسب الذي يتكون ؟

المعادلة :..... لون الراسب :.....

و- غاز HCl يكوّن سحب بيضاء إذا عرض لغاز النشادر . وضّح بمعادلة كيميائية .

.....

(٢) أ- ما الهدف الأساسي من التحليل الكمي ؟.....

ب- صنّف المحاليل التالية : الأكسجين في الهواء الجوي - الزئبق في الخارصين - الرطوبة في الهواء الجوي - عصير الليمون في الماء .

المحلول	نوع المحلول
١-	
٢-	
٣-	
٤-	

السؤال الخامس

(١) أ- ما هو الدليل (الكاشف) الأنسب لكلٍ من تفاعلات المعايرة التالية :

a- $NH_4OH + HCl \longrightarrow NH_4Cl + H_2O$ .....

b- $2NaOH + H_2SO_4$ (مخفف) $\longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ .....

c- $2NaOH + H_2C_2O_4 \longrightarrow Na_2C_2O_4 + 2H_2O$ .....

ب- 0.60 جم من عينة تحتوي على حمض الأوكساليك $H_2C_2O_4$ (الكتلة الجزيئية النسبية = 90) ، احتاجت لـ 20.0 سم^3 من $NaOH$ محلول تركيزه 0.1 م لتتعادل .

$H_2C_2O_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2C_2O_4 + 2H_2O$

(i) احسب عدد مولات حمض الأوكساليك التي تعادلت .

.....

(ii) احسب كتلة حمض الأوكساليك في العينة .

.....

(iii) احسب النسبة المئوية (بالوزن) لحمض الأوكساليك في العينة .

.....

جـ- حضّر محلول بإذابة 0.1 مول من $NaOH$ في 2.0 مول من الماء . كم تكون النسبة المئوية (بالوزن) لـ $NaOH$ في المحلول ؟ (الكتلة الذرية النسبية : Na = 23 , O = 16 , H = 1) .

.....

.....

(٢) أ- عرّف الأسترة :.....

ب- هات الصيغة البنائية لكلٍ من الآتي :

(i) متماكب موضعي للمركب ذي الصيغة $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$

.....

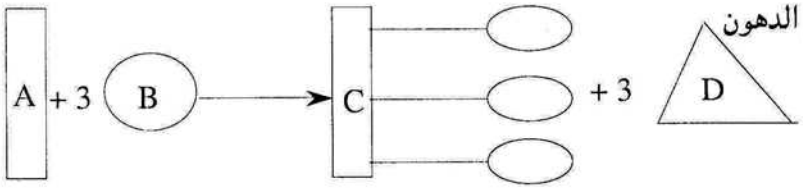
(ii) متماكب وظيفي (زمرة وظيفية) للمركب ذي الصيغة $CH_3 - CHOH - CH_3$

.....

(iii) متماكب موضعي للمركب ذي الصيغة البنائية $CH_3 - CH = CH - CH_3$

.....

(٣) المعادلة التالية تمثل تحضير الدهون



(i) سم المركب A . ..... والمركب D . .....

(ii) سم مادة واحدة يمكن أن تكون B .....

(iii) سم شحم واحد وزيت واحد يمكن أن يكون C .

الشحم . ..... الزيت . .....

(iv) ما هو الإختلاف الفيزيائي الأساسي بين الشحوم والزيوت ؟

.....