لاستعمال 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 - مارس ٢٠١٨م

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 **٢** ـ **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			

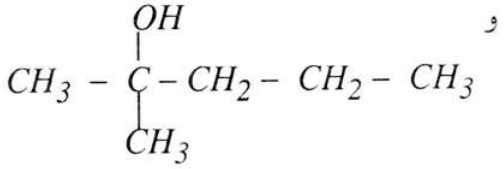
لا تكتب في هذه المساحة المظلّلة

أجب عن جميع الأسئلة

السؤال الأول :

(أ) اختر الإجابة الصحيحة لكلٍ من الأسئلة التالية بوضع علامة (✓) أمامها :

(١) المركبان العضويان $CH_3-(CH_2)_2COH(CH_3)_2$ و



١- بينهما تماكب سلسلي. ☐

٢- بينهما تماكب موضعي. ☐

٣- متماثلان. ☐

٤- بينهما تماكب زمرة وظيفية. ☐

(٢) المركب العضوي ذو الصيغة $C_6H_5CH_3$ **ينتمي لسلسلة :**

١- الألكانات. ☐

٢- الألكينات. ☐

٣- الألكانات الحلقية. ☐

٤- الأروماتية. ☐

(٣) الصيغة البنائية للمركب 3- ميثيل بيوتانون - 2 هي :

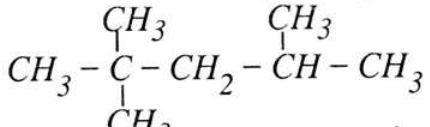
١- $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{CH3}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$ ☐

٢- $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$ ☐

٣- $CH_3-CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-(CH_3)_2$ ☐

٤- $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$ ☐

(٤) الاسم المنهجي (نظام أيوباك) للمركب العضوي ذي الصيغة البنائية :



هو :

١- 4,2,2 - ميثيل بنتان. ☐

٢- 4,2,2 - ثلاثي ميثيل بنتان. ☐

٣- 4,2,2 - ثلاثي ايثيل بنتان. ☐

٤- 1 - بيوتيل - 2 - ميثيل بروبان. ☐

(٥) كم يكون التركيز بالنسبة المئوية الوزنية لكلوريد الصوديوم في محلول حُضر بإذابة ١٥ جرام من *NaCl* في ٧٥ جم من الماء ؟

١- ٢٠٪ . ☐ ٢- ١٧٪ . ☐

٣- ١٦,٧٪ . ☐ ٤- كل الإجابات خطأ. ☐

(٦) أي من العمليات التالية طاردة للحرارة ؟

١- احتراق البنزين في ماكينة السيارة . ☐

٢- إذابة *NaCl* في الماء . ☐

٣- تحضير الأمونيا بطريقة هابر . ☐

٤- تبخر العرق من جسمك . ☐

(٧) كم يكون تركيز الماء النقي عند درجة حراة الغرفة ؟

١- ١٨م. ☐ ٢- ٥٥,٦م . ☐

٣- ٠,١م. ☐ ٤-كل الإجابات خطأ. ☐

(٨) اختر تعبير ثابت الاتزان الصحيح للتفاعل :

$$2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$$

١- $K = [NO_2] / [N_2O_4]$ ☐

٢- $K = [N_2O_4] / [NO_2]^2$ ☐

٣- $K = [NO_2]$ ☐

٤- $K = [N_2O_4]$ ☐

(٩) $HF_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$

معتبراً النظام أعلاه في حالة اتزان. في أي اتجاه يتحرك النظام لإعادة الإتزان إذا أضيف *HCl* له ؟

١- لليمين . ☐ ٢-لا يتحرك النظام . ☐

٣- لليسار ☐ ٤- كل الإجابات خطأ . ☐

(١٠) في التفاعل التالي :

$$HNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + NO^-_{3(aq)}$$

يكون الماء :

١- حمض برونستد - لوري . ☐ ٢-قاعدة برونستد لوري . ☐

٣- حمض مرافق . ☐ ٤- قاعدة مرافقة . ☐

(١١) كيف تنتقل الطاقة من وإلى نظام ما ؟

١- في شكل طاقة حركية تتحول إلى طاقة سكون . ☐

٢- في شكل حرارة فقط . ☐

٣- في شكل شغل فقط . ☐

٤-في شكل حرارة و / أو شغل . ☐

(١٢) أي العبارات التالية صحيحة إذا كانت ΔH = - ٩٥ جول ؟

١- كل من النظام والوسط المحيط اكتسب ٩٥ جول .

٢- النظام اكتسب ٩٥ جول والوسط المحيط فقد ٩٥ جول .

٣- كل من النظام والوسط المحيط فقد ٩٥ جول .

٤- النظام فقد ٩٥ جول والوسط المحيط اكتسب ٩٥ جول .

(١٣) أي من أنواع التفاعلات التالية لا يمكن أن يكون تفاعل أكسدة واختزال ؟

١- الاتحاد .

٢- التحلل .

٣- التبادل المزدوج .

٤- الإحلال .

(ب) أكمل المعادلات الكيميائية التالية :

(a) $C_3H_8 + O_2 \longrightarrow$ ..... + ... + ...

(b) $CH_2 = CH - CH_3 + H_2O \xrightarrow{H^+}$ .....

(c) $NH(CH_3)_2 + H_2O \longrightarrow$ ..... + ...

(d) $CO_3^{2-} + HCl \longrightarrow$ ..... + ... + ...

(e) $Ca^{2+} + (NH_4)_2C_2O_4 \longrightarrow$ ..... + ...

(جـ) احسب حرارة تكوين المركب B_2H_6 مستعيناً بالتالي :

$4B_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2B_2O_{3(s)} \quad \Delta H = -2509\ kJ$

$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} \quad \Delta H = -572\ kJ$

$B_2H_{6(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow B_2O_{3(s)} + 3H_2O_{(l)} \quad \Delta H = -2148\ kJ$

.....

.....

.....

السؤال الثاني :

(١) علّل :

(١) نقاط غليان هاليدات الألكيل مرتفعة نسبياً عن نقاط غليان الألكانات المشتقة منها .

.....

(٢) لا تكوّن الإيثرات روابط هيدروجينية فيما بينها .

.....

(٣) الصيغة الجزيئية غير كافية للتعرف على معظم المركبات العضوية .

.....

(٤) لا يمكن الكشف عن أيون الصوديوم معملياً بالكواشف المرسبة .

.....

(٥) عند استخدام كربونات الصوديوم اللامائية Na_2CO_3 كمادة قياسية أولية يجب أن تسخن في الفرن لدرجة حرارة ٢٨٥° مئوية .

.....

(٢) أكمل كلاً من العبارات التالية بالكلمة / الكلمات المناسبة :

(١) التحليل الكيفي (الوصفي) هو الذي يعني ويهتم بالتعرف على.....

(٢) تفاعل المادة مع نفسها لتنتج أيونات يسمى .....

(٣) في الإيثرات يكون الأكسجين مرتبطاً بمجموعتى .....

(٤) التفاعل الأساسي عند معايرة حمض وقاعدة يمكن تمثيله بالمعادلة الأيونية :

.....

(٣) سم السلسلة الكربونية الأطول في هذه الصيغة .

$$\begin{array}{l} CH_3 \quad CH_3 \quad CH_3 \\ | \quad\quad | \quad\quad | \\ CH_2 - CH - CH \\ \qquad\qquad\quad | \\ \qquad\qquad\quad CH_2 - CH_3 \end{array}$$

اسم السلسلة الكربونية الأطول :.....

(٤) احسب عدد أكسدة الذرات التي تحتها خط فيما يلي :

أ- $Cu(\underline{N}O_3)_2$ ..... ب- $\underline{Na}_2O$ ..... جـ- $\underline{P}_4$ ..... د- $H\underline{C}O_3^-$ .....

(٥) خلية فولتية مكوّنة من قطب الخارصين مغمور في محلول كبريتات الخارصين $(E^o = -0.76V)$ **وقطب النيكل مغمور في محلول كبريتات النيكل** $(E^o = -0.23\ V)$ **. تفاعلات النصف للخلية هي :**

$$Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2\bar{e}$$

$$Ni^{2+}_{(aq)} + 2\bar{e} \longrightarrow Ni_{(s)}$$

في هذه الخلية : المهبط قطب ..... والمصعد قطب .....

ويسرى التيار في الدائرة الخارجية من قطب..... إلى قطب.....

(٦) تفاعل كيميائى تم وفق الميكانيكية التالية :

$$(a)\ NH_2NO_2 + O\bar{H} \longleftrightarrow H_2O + NHN\bar{O}_2$$

$$(b)\qquad NHN\bar{O}_2 \longleftrightarrow N_2O + O\bar{H}$$

حدد العامل الحفاز (المساعد) في هذا التفاعل :

.....

اكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل الشامل :

.....

(٧) عرّف :

- طاقة التنشيط :

.....

- تنص نظرية التصادم على أن سرعة التفاعل الكيميائى تتناسب طردياً مع :

.....

(٨) المركب $NaOH$ قاعدة حسب النظريات الثلاث . كل من النظريات تصف القاعدة بنص مختلف .

استخدم معرفتك بالنظريات الثلاث لتصنف $NaOH$ كقاعدة وفقاً لـ :

نظرية أرهينيوس ، نظرية برونستد - لوري ، نظرية لويس .

وفق نظرية أرهينيوس :

.....

وفق نظرية برونستد - لوري :

.....

وفق نظرية لويس :

.....

السؤال الثالث :

(١) في تجربة لتحليل ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 تم تسخين الغاز إلى درجة حرارة 300^o مئوية فتحلل إلى أكسيد النتريك والأكسجين وفقاً للمعادلة الكيميائية : $2NO_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$

بقياس تركيز غازي ثاني أكسيد النيتروجين والأكسجين بالنسبة للزمن تم الحصول على البيانات التالية :

الزمن (ثانية)	$[NO_2]$ مول/دسم٣	$[O_2]$ مول/دسم٣
0	0.01	0
50	0.0079	0.001
100	0.0065	0.0018
150	0.0055	0.0023

أ- احسب معدل (سرعة) التفاعل وفقاً لاستهلاك NO_2 خلال الفترة الزمنية 50 - 150 ثانية .

.....

ب- احسب معدل (سرعة) التفاعل وفقاً لتكون O_2 خلال الفترة الزمنية 50 - 150 ثانية .

.....

(٢) سمّ الزمرة الوظيفية في كلٍ من المركبات العضوية التالية :

أ- $O = \underset{\displaystyle O - CH_3}{\overset{\displaystyle |}{C}} - CH_2CH_2CH_3$ .....

ب- $CH_3 - \underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle OH}{\overset{\displaystyle |}{\underset{\displaystyle |}{C}}}} - CH_2CH_3$ .....

جـ- $O = \overset{\displaystyle OH}{\overset{\displaystyle |}{C}} - CH_2CH_3$ .....

د- $CH_3CH_2CHClCH_3$ .....

(٣) وضّح بالمعادلات الكيميائية الاختلاف بين الكحولات والفينول من خلال التفاعل مع كلٍ من هيدروكسيد الصوديوم وحمض الهيدروكلوريك .

التفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم : .....

التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك : .....

(٤) وضحّ - مستعيناً بالمعادلات الكيميائية - كيف تفرق نوعياً بين البروبان والبروبين .

.....

(٥) المركب والمحلول كلاهما متجانس . وضّح الاختلاف بين المركب والمحلول .

.....

.....

(٦) وضّح لماذا كلٌ من هذه التفاعلات الكيميائية تفاعل تام (غير انعكاسي) :

(a) $3KOH + Al(NO_3)_3 \longrightarrow 3KNO_3 + Al(OH)_3 \downarrow$

(b) $CaC_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + C_2H_2 \uparrow$

(c) $2KOH + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

تفاعل (a) : .....

تفاعل (b) : .....

تفاعل (c) : .....

(٧) مستعيناً بالمعادلات الكيميائية وضّح كيف تفرق نوعياً بين :

أ- كربونات الصوديوم Na_2CO_3 وكبريتيد الصوديوم Na_2S .

.....

.....

ب- كلوريد الصوديوم $NaCl$ وكلوريد الكالسيوم $CaCl_2$.

.....

.....

جـ- البروميد Br^- والكبريتات SO_4^{2-} باستخدام محلول نترات الفضة $AgNO_3$.

.....

.....

د- البروم Br_2 واليود I_2 باستخدام ورقة ترشيح مبللة بمحلول النشا .

.....

.....

(٨) اكتب الصيغة الجزيئية لكلٍ من :

أ- خلات الرصاص : .....

ب- مركب الحلقة السمراء : .....

جـ- انهيدريد حمض الكربونيك H_2CO_3 .....

د- كرومات الفضة : .....

السؤال الرابع :

(١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخطأ مما يأتي :

أ- العامل الحفاز يزيد من سرعة التفاعل بزيادة طاقة التنشيط . ←( )

ب- عند إضافة مادة في نظام متزن فإن موضع الإتزان ينزاح في اتجاه المادة المضافة . ←( )

جـ- عدد أكسدة ذرات عناصر المجموعة الأولى في الجدول الدوري يساوى (+١) في جميع مركباتها . ←( )

(٢) أ- التفلون بوليمر إضافة للمركب 1 , 1 , 2 , 2 – رباعي فلورو إيثين . اكتب معادلة تكون هذا البوليمر .

.....

ب- صنّف الكحولات التالية إلى أولي - ثانوي أو ثالثوي .

(a) $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_2OH$ .....

(b) $CH_3CH_2CH_2\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}OH$ .....

(c) $CH_3CH_2\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_2OH}{|}}{C}}CH_3$ .....

(d) $CH_3\underset{\underset{CH_2CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}H$ .....

(٣) أ- عرّف المحلول نصف المولاري ($\frac{1}{2}$ م) .

.....

ب- علّل : لا يمكن تحضير محلول قياسي من حمض الكبريتيك المركز مباشرة .

.....

جـ- ٥,٠٤ جم من حمض الأكساليك المائي XH_2O . $H_2C_2O_4$ أذيبت في الماء وأكمل حجم المحلول إلى ٢٥٠سم٣ . من هذا المحلول تعادلت ٢٥ سم٣ مع ١٦ سم٣ من محلول هيدروكسيد الصوديوم ذي التركيز ٠,٥ م .

(١) اكتب معادلة كيميائية للتفاعل الذي يحدث .

.....

(٢) احسب تركيز محلول حمض الأكساليك بالمول / دسم٣ .

.....

(٣) احسب الكتلة الجزيئية لحمض الأكساليك اللامائي .

.....

(٤) احسب الكتلة الجزيئية لحمض الأكساليك المائي $H_2C_2O_4.XH_2O$

.....

(٥) احسب عدد جزيئات ماء التبلر (X) في جزىء حمض الأكساليك المائي .

(الكتلة الذرية النسبية : $H = 1$, $C = 12$, $O = 16$)

.....

د- كم جراماً من كلوريد الصوديوم $NaCl$ توجد في ٢٠٠ سم٣ من محلول تركيزه ٧,٥ جم / دسم٣ ؟

.....

هـ- أجريت تجربة معايرة لتعيين تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك كالآتي : أخذت ٢٥سم٣ من محلول حمض الهيدروكلوريك وخففت في دورق حجمي إلى ٢٥٠سم٣ بالماء المقطر. أخذت ٢٥سم٣ من المحلول المخفف بالماصة ووضعت في دورق مخروطي . تم معايرة المحلول بمحلول كربونات الصوديوم ٠,٢ م . كانت قراءات السحاحة كالتالي :

البداية (سم٣)	النهاية (سم٣)
١٠	٣٠

(١) اكتب معادلة كيميائية لتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم .

.....

(٢) احسب تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك المتعادل مع محلول كربونات الصوديوم .

.....

(٣) احسب تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك قبل تخفيفه .

.....

(٤) يحترق الأمونيا في وجود سلك بلاتين كعامل مساعد - حسب المعادلة - ليعطي أكسيد النتريك والماء وتنطلق ١١٦٨ كيلو جول من الحرارة .

$$4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow{Pt} 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(l)} + 1168\ kJ$$

احسب القيمة السعرية للأمونيا .

.....

.....

(الكتلة الذرية النسبية : $N = 14$, $H = 1$)

(٥) مستعيناً بالمعادلات الكيميائية - ما أمكن - وضّح كيف يختلف علاج الاستقطاب في خلية فولتا البسيطة وخلية لاكلانشية .

في خلية فولتا البسيطة :.....

في خلية لاكلانشية :.....

(٦) تم التفاعل التالي عند درجة حرارة ٢٢٧° مئوية :

$$2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$$

احسب تركيز اليود $(I_{2(g)})$ عند الاتزان إذا كان :

$[HI_{(g)}] = 0.125$ مول / دسم٣ ، $[H_{2(g)}] = 0.0055$ مول / دسم٣ ، $k = 0.00781$

.....

.....

.....

السؤال الخامس :

(١) أ- بمعادلة كيميائية فقط وضّح تحضير البروبان في المعمل من تفاعل بيوتانوات الصوديوم مع الجير الصودي.

.....

ب- بمعادلة كيميائية وضّح تفاعل بيوتين -1 مع كلوريد الهيدروجين .

معادلة التفاعل :.....

(٢) أ- مرر ٠,٢ فراداي من الكهرباء خلال محلول هيدروكسيد الصوديوم باستخدام قطبي بلاتين .

- سمّ الغازات التي تتصاعد خلال العملية والقطب الذي يتصاعد عنده كل غاز .

يتصاعد غاز ..... عند قطب .....

يتصاعد غاز ..... عند قطب .....

ب- احسب الزمن اللازم لمرور ٠,٢ فراداي من الكهرباء خلال المحلول إذا مرر تيار شدته ٢ أمبير .

.....

جـ- اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة :

ينص قانون فراداي الأول (العلاقة بين كتلة المادة الناتجة أو المستهلكة في عملية التحليل الكهربائي وكمية الكهرباء المستخدمة) على الآتي :

أ- ☐ كمية المادة الناتجة أو المستهلكة عند قطب الخلية تتناسب عكسياً مع كمية الكهرباء المارة .

ب- ☐ كمية المادة الناتجة أو المستهلكة عند قطب الخلية تساوي كمية الكهرباء المارة .

جـ- ☐ كمية المادة الناتجة أو المستهلكة عند قطب الخلية تتناسب طردياً مع كمية الكهرباء المارة .

د- ☐ كمية المادة الناتجة أو المستهلكة عند قطب الخلية لا علاقة لها بكمية الكهرباء المارة .

د- تحدث العمليتان التاليتان في مركم الرصاص عند عملية التفريغ :

عند القطب السالب : $Pb + SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \longrightarrow PbSO_4 + 2H_2O$

عند القطب الموجب : $PbO_2 + SO_4^{2-} \longrightarrow PbSO_4 + 2e^-$

اكتب المعادلة الشاملة لعملية التفريغ في مركم الرصاص .

.....

(٣) أ- اكتب قانون ثابت الإتزان لكلٍ من التفاعلات التالية :

$$(a)\ C_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

.....

$$(b)\ MnO_{2(s)} + 4HCl_{(aq)} \rightleftharpoons MnCl_{2(aq)} + Cl_{2\ (g)} + 2H_2O_{(l)}$$

.....

ب- حدّد الأثر - إن وجد - لكلٍ من التغيرات التالية على موقع الإتزان في التفاعل المتزن :

$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 2N_{2(g)} + 6H_2O(g) + 1530kJ$$

- عند زيادة تركيز الأكسجين ، ينزاح موقع الإتزان إلى (اليمين/اليسار) .....
- عند سحب الماء فور تكونه ، ينزاح موقع الإتزان إلى (اليمين/اليسار) .....
- عند خفض الضغط الكلي للنظام ، ينزاح موقع الإتزان إلى (اليمين/اليسار) .....
- عند زيادة درجة حرارة التفاعل ينزاح موقع الإتزان إلى (اليمين/اليسار) .....

(٤) أ- عرّف طاقة الترابط النووي :.....

ب- أي المعلومات التالية عن ذرة ^{14}C صحيحة ؟ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة :

- ☐ بها ٦ بروتونات و٦ نيوترونات .
- ☐ بها ١٢ بروتون و١٢ نيوترون .
- ☐ بها ٦ بروتونات و٨ نيوترونات .
- ☐ بها ٨ بروتونات و٦ نيوترونات .

جـ- اشعاع جسيم بيتا يكون مصحوباً بـ :

- ☐ تحول نيوترون إلى بروتون .
- ☐ تحول بروتون إلى نيوترون .
- ☐ زيادة في عدد الكتلة
- ☐ نقصان في عدد الكتلة بمقدار ٤ ونقصان العدد الذري بمقدار ٢ .

د- اذكر فائدة واحدة وضرر واحد من استخدام المفاعلات النووية كمصدر للطاقة .

فائدة : .....

ضرر : .....

هـ- الفسفور -32 نظير مشع يستخدم للتتبع في الكبد . عمر النصف لهذا النظير ١٤,٣ يوم . عينة من هذا النظير استخدمت وبعد مرور ٥٧,٢ يوم تبقى منها ٠,٢٥ ملجم . كم كانت كتلتها الأصلية .

.....