لاستعمال الكنترول

اسم المدرسة : .....

رقم المركز : .....

المـادة : الكيميـاء

الاسم : .....

رقم الجلوس .....

لاستعمال الكنترول

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية السودان

وزارة التربية والتعليم

مجلس امتحانات السودان

امتحان الشهادة الثانوية - مارس ٢٠١٦م

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			

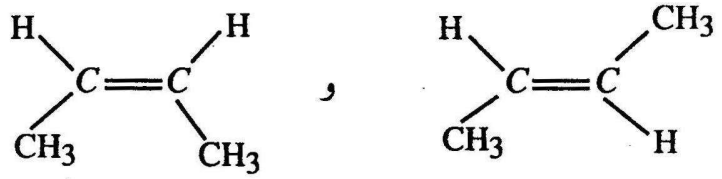
لا تكتب في هذه المساحة المظللة

أجب عن جميع الأسئلة

السؤال الأول : (٢٠ درجة)

(١) اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ من الأسئلة التالية بوضع علامة (✓) أمامها :

أ- نوع التماكب (الأيزوميرية) بين المركبين التاليين :



و

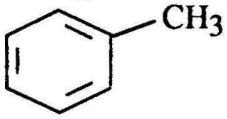
١- موضعي .

٢- سلسلي .

٣- وظيفي .

٤- لا يوجد تماكب بينهما .

ب- المركب العضوي ذو الصيغة البنائية :



١- ألكان . ٢- ألكين . ٣- أروماتي . ٤- ألكان حلقي .

جـ- يُعَّرف أرهينيوس التعادل بأنه :

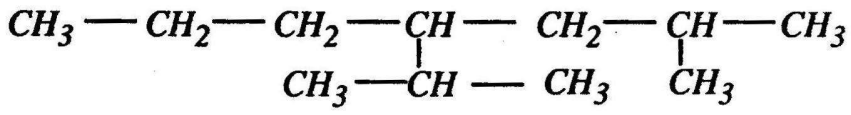
١- إتحاد أيون الهيدرونيوم مع أيون الهيدروكسيد .

٢- تفاعل الحمض والقاعدة ليعطي الملح والماء .

٣- إرتباط أيون الهيدروجين (H^+) مع زوج إلكترونات القاعدة .

٤- فقدان البروتون من الحمض واستقباله بواسطة القاعدة .

(٢) أ- اسم المركب العضوي التالي حسب نظام أيوباك :



١- 4 - أيزوبروبيل -2- ميثيل هبتان .

٢- 6 - ميثيل - 4 - أيزوبروبيل هبتان .

٣- 2 , 5 - ثنائى ميثيل - 4 - ايثيل هكسان .

٤- كل الإجابات خطأ .

ب- عند إذابة 4.0 جم من السكر في 46.0 جم من الماء ينتج محلول تركيزه :

١- ٥٪ وزناً . ٢- ٨٠٪ وزناً .

٣- ٨٠٪ وزناً . ٤- ٨٫٠٪ وزناً .

جـ- يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كل الأملاح التالية عدا :

١- $CuSO_4$. ←

٢- $Cu(NO_2)_2$. ←

٣- $Cu(HCO_3)_2$. ←

٤- $CuCO_3$. ←

(٣) أ- معدل (سرعة) التفاعلات الكيميائية تتأثر بـ :

١- طبيعة المواد الداخلة في التفاعل الكيميائي . ←

٢- تركيز المواد الداخلة في التفاعل الكيميائي . ←

٣- درجة الحرارة . ←

٤- كل الإجابات صواب . ←

ب- ميكانيكية (آلية) التفاعل الكيميائي يقصد بها :

١- معدل تكون المواد الناتجة من التفاعل . ←

٢- معدل استهلاك المواد المتفاعلة . ←

٣- التفاعلات الأولية التي يتألف منها التفاعل الكيميائي . ←

٤- الخطوة الأبطأ من خطوات التفاعل الكيميائي . ←

جـ- صممت خلية فولتية من قطبي الخارصين ($E_0 = -0.76$ فولت) والليثيوم ($E_0 = -3.03$ فولت) القياسيين . القوة الدافعة لهذه الخلية تساوي :

١- +2.27 فولت . ←

٢- +2.72 فولت . ←

٣- -3.79 فولت ←

٤- كل الإجابات خطأ . ←

(٤) أ- العملية الحيوية التالية تفاعل انعكاسي تمثله المعادلة :

جلكوز $\underset{\text{استرجاع}}{\overset{\text{تخزين}}{\rightleftharpoons}}$ نشأ حيواني

يعمل انزيم الأنسولين مع العديد من المحفزات على الإبقاء على نسبة الجلكوز في دم الإنسان (١٢٠-١٨٠ ملغم/لتر) . العملية التي يحدث فيها خلل يسبب إصابة الإنسان بمرض السكر هي :

١- عملية الاسترجاع . ←

٢- عملية التخزين . ←

٣- العمليتان معاً . ←

٤- لا علاقة للعمليتين بإصابة الإنسان بمرض السكر . ←

ب- المركبات الناتجة من تفاعلات طاردة للحرارة تكون :

١- ثابتة حرارياً وطاقتها أقل من طاقة مكوناتها . ←

٢- غير ثابتة حرارياً وطاقتها أقل من طاقة مكوناتها . ←

٣- ثابتة حرارياً وطاقتها أكبر من طاقة مكوناتها . ←

٤- غيرثابتة حرارياً وطاقتها أكبر من طاقة مكوناتها . ←

جـ- في التفاعل الكيميائي التالي : $Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$

العامل المؤكسد هو :

١- $Zn_{(s)}$. ←

٢- $Zn^{2+}_{(aq)}$. ←

٣- $CuSO_{4(aq)}$. ←

٤- $Cu^{2+}_{(aq)}$. ←

اقلب الصفحة ←

(٥) أ- يختلف التكافؤ وعدد الأكسدة في الآتي :

١- التكافؤ للعنصر الواحد ثابت وعدد الأكسدة يمكن أن يتغير . ☐

٢-التكافؤ عدد صحيح دائماً وعدد الأكسدة يمكن أن يكون به كسر عشري . ☐

٣- التكافؤ لا يحمل إشارة وعدد الأكسدة يحمل إشارة . ☐

٤- كل ما ذكر صواب . ☐

ب- التفاعلات المنعكسة تجري في :

١- أواني مفتوحة . ☐ ٢- أواني مغلقة . ☐

٣- غرف مغلقة . ☐ ٤- أي جهاز في المعمل المدرسي . ☐

جـ- الشق موجب الشحنة الكهربية في الملح يكون :

١- أيون لا فلز أو مجموعة أمونيوم . ☐

٢- أيون هيدرونيوم أو مجموعة أمونيوم . ☐

٣- أيون فلز أو مجموعة أمونيوم . ☐

٤- أيون هيدروجين أو مجموعة أمونيوم . ☐

(٦) أ- الكاشف المناسب لتحديد نقطة التعادل في معايرة : $HCl_{(aq)}$ و $NaOH_{(aq)}$ هو :

١- عباد الشمس فقط . ☐ ٢- الفينولفثالين فقط . ☐

٣- الميثيل البرتقالي فقط . ☐ ٤- كل الكواشف مناسبة . ☐

ب- يحضر الصابون من تفاعل :

١- شحم / زيت مع قلوي . ☐ ٢- زيت مع قلوي . ☐

٣- حمض دهني مع قلوي . ☐ ٤- أي استر مع قلوي . ☐

جـ- الاستر المحضر من تفاعل حمض الخليك (إيثانويك) CH_3COOH وبروبانول -٢ $(CH_3CHOHCH_3)$ تكون صيغته :

١- $CH_3COOC(CH_3)_2$ ☐ ٢- $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$ ☐

٣- $CH_3COOCH(CH_3)_2$ ☐ ٤- $CH_3COCH_2CH_2CH_3$ ☐

د- غاز عديم اللون ذو رائحة نفاذة يغير لون عباد الشمس الأحمر للون الأزرق ويكون سحباً بيضاء عند تعريضه لغاز كلوريد الهيدروجين . هذا الغاز هو :

١- ثاني أكسيد الكربون . ☐ ٢- أكسيد النتريك . ☐

٣- الأمونيا . ☐ ٤- ثاني أكسيد الكبريت . ☐

هـ- عند الكشف عن أيون الألمونيوم $Al^{3+}_{(aq)}$ بواسطة هيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH يضاف كلوريد الأمونيوم NH_4Cl لوسط التفاعل . الغرض من إضافة كلوريد الأمونيوم :

١- يتحكم في تأين ملح الألمونيوم . ☐

٢- يتحكم في تأين هيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH ☐

٣- يكون راسب أبيض جلاتيني . ☐

٤- يذيب الراسب الأبيض الجلاتيني في محاليل الحموض والقلويات . ☐

السؤال الثاني : (٢٠ درجة)

(١) ارسم البنية التركيبية (الصيغة البنائية) لـ : 2 ، 2 - ثنائي ميثيل - 3 - بنتانون

.....

(٢) للتفاعل الكيميائي الذي تمثله المعادلة الكيميائية :

$$2NaHCO_{3(s)} \rightleftharpoons Na_2CO_{3(s)} + H_2O_{(g)} + CO_{2(g)}$$

وضّح أثر كل من : زيادة الضغط - زيادة درجة الحرارة على كل من : حالة الاتزان - ثابت الاتزان :

	الأثر على حالة الاتزان	الأثر على ثابت الاتزان
زيادة الضغط		
زيادة درجة الحرارة		

(٣) حمض عضوي صيغته $RCOOH$ كتلته ١,٢٢ جم. تعادل تماماً مع ٥٠ سم^3 من محلول هيدروكسيد الصوديوم ذي التركيز ٠,٢٠ مول/دسم^3 .

أ- كم مولاً من محلول هيدروكسيد الصوديوم تعادلت ؟

.....

ب- كم مولاً من الحمض العضوي تعادلت ؟

.....

جـ- كم تكون الكتلة الجزيئية النسبية للحمض العضوي ؟

.....

(٤) خلية فولتية تتألف من أنصاف الخلايا $Zn_{(s)} / ZnSO_{4(aq)}$ و $Cu_{(s)} / CuSO_{4(aq)}$ مستخدماً Na_2SO_4 كقنطرة ملحية . حدد الآتي :

أ- المصعد والمهبط :

المصعد : ..... المهبط :.....

ب- اتجاه سريان التيار الكهربائي في الدائرة الخارجية للخلية :

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

جـ- تفاعل نصف الأكسدة وتفاعل نصف الاختزال .

تفاعل نصف الأكسدة : .....

تفاعل نصف الاختزال :.....

(٥) احسب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل الآتي :

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

علماً بأن طاقة الروابط كما يلي :

C – H = + 414 ؛ O = O = + 493 كيلو جول/مول .

C = O = + 707 ؛ O – H = + 463 كيلو جول/مول .

.....

.....

(٦) اكتب علاقة رياضية يتم بموجبها تحويل الكتلة إلى طاقة . ما هو المصطلح الذي يطلق على هذه العلاقة الرياضية ؟

العلاقة الرياضية :.....

المصطلح الذي أطلق عليها :.....

(٧) يتم كشف الحلقة السمراء للكشف عن أيون النترات (NO_3^-) في خطوات كما يلي :

أ- يتفاعل حمض الكبريتيك المركز مع النترات ويكون حمض النتريك المركز . اكتب معادلة التفاعل :

.....

ب- يتم اختزال حمض النتريك المركز بواسطة جزء من كبريتات الحديد *(II)* إلى أكسيد النتريك .

اكتب معادلة التفاعل :

.....

جـ- يتحد أكسيد النتريك مع المزيد من كبريتات الحديد *(II)* ليكونا مركب الحلقة السمراء .

اكتب معادلة التفاعل :

.....

(٨) مركب عضوي (A) صيغته الجزيئية C_3H_6O عند تسخينه مع محلول فهلنج (المادة الفعالة فيه أكسيد النحاس CuO *(II)*) يتفاعل ويعطي راسباً ذا لون أحمر طوبي . للمركب (A) متماكب (B) لايعطي الكشف المذكور أعلاه .

أ- اكتب الصيغة البنائية (التركيبية) للمركب (A) واسمه .

الصيغة البنائية للمركب (A) : .....

اسمه :.....

ب- اكتب معادلة كيميائية تمثل تفاعل المركب *(A)* مع محلول فهلنج .

.....

جـ- سمّ المتماكب (B) واكتب صيغته البنائية .

اسم المتماكب (B) :..... صيغته البنائية :.....

السؤال الثالث : (٢٠ درجة)

(١) عند إذابة أكسيد الليثيوم (Li_2O) في الماء ، يصير المحلول قاعدياً بسبب تفاعل أيون الأكسيد (O^{2-}) مع الماء. اكتب معادلة كيميائية تمثل التفاعل الذي يتم . حدد الأزواج المترافقة في التفاعل .

معادلة التفاعل : .....

زوج مترافق (1) : ..... و .....

زوج مترافق (2) : ..... و .....

(٢) تفاعل يحدث في خطوتين كالآتي :

$O_3 \longrightarrow O_2 + O$ (بطيئة)

$NO + O \longrightarrow NO_2$ (سريعة)

أ- اكتب معادلة كيميائية تمثل التفاعل الشامل :

.....

ب- اكتب قانون معدل التفاعل :

.....

(٣) صنف المركبات العضوية ذات الصيغ التالية وفقاً لنوع الزمرة الوظيفية (المجموعة الفعالة) .

أ- $CH_3CH_2COCH_2CH_2CH_3$ .....

ب- $CHCl_2CH_3$ .....

جـ- $OHCCH_2CH_3$ .....

(٤) بكشف كيميائى واحد وضح كيف يمكنك التمييز نوعياً بين حمض كروبكسيلي $RCOOH$ واستر $RCOOR$

.....

.....

(٥) عرّف كلاً من الآتي :

أ- الكواشف (المشعرات اللونية) .

.....

ب- نقطة النهاية في عملية المعايرة .

.....

(٦) كم يكون التركيز (بالمول/دسم٣) لمحلول حضر بإذابة ٢١,٢٠ جم من كربونات الصوديوم Na_2CO_3 النقية في الماء ليصير حجم المحلول دسم٣ ؟ (الكتلة الجزيئية النسبية لـ $Na_2CO_3 = 106$)

.....

(٧) اكتب قانون ثابت الاتزان لكلٍ من التفاعلين التاليين :

أ- $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(s)}$

.....

ب- $2KClO_{3(s)} \longrightarrow 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)}$

.....

(٨) مستخدماً محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف وضّح كيف تفرق نوعياً بين $NaNO_{3(aq)}$ و $NaNO_{2(aq)}$

.....

.....

(٩) تنبعث من نوى الذرات عند حدوث تغير في تركيبها ثلاثة أنواع من الإشعاع هي :

..... و..... و.....

(١٠) أ- لا يتم تحلل الماء لعنصريه عند تحليل محلول كبريتات النحاس باستخدام ساريتين من النحاس بالرغم من أن معظم المحلول يتكون من الماء . علل .

.....

ب- يتم التحليل الكهربائي للماء بإمرار تيار كهربائي ثابت خلال محلول مخفف لحمض الكبريتيك .

ما هو دور حمض الكبريتيك في هذه العملية ؟

.....

(١١) رتب المركبات التالية حسب ثباتها حرارياً بادئاً بأكثرها ثباتاً :

المركب	NaI	$Nacl$	NO_2
حرارة التكوين كيلو جول/مول	- ٢٨٨	- ٤١١	+ ٣٤

(١)..... (٢)..... (٣).....

السؤال الرابع : (٢٠ درجة)

(١) أكمل المعادلات الكيميائية التالية :

(a) $R - CH_2OH \xrightarrow{[O]}$ ..... + ...

(b) $R - CH_2 - CH_3 \xrightarrow{Cu\,/\,300^0\,C}$ ..... + ...

(c) $CH_3 - CHCl - CH_3 + KOH \longrightarrow$ ..... + ...

(٢) حضر بوليمير إضافة من كلوريد فينيليدين ذي الصيغة $CH_2 = CCl_2$. اكتب الصيغة البنائية للبوليمير .

.....

(٣) مثِّل لكلٍ من الآتي بمثال واحد :

أ- محلول غازي :..... ب- محلول صلب :.....

جـ- ملح محلوله المائي قاعدي :.....

(٤) تحلل نتريت الأمونيوم NH_4NO_2 في المحلول حسب المعادلة :

$$NH_4NO_{2(aq)} \longrightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

إذا كان تركيز أيون الأمونيوم NH_4^+ عند بداية التجربة ٠٠٥, مول/دسم^3 . وبعد ثلاث ساعات صار ٠٠٤, مول /دسم^3 . ما متوسط معدل تحلل نتريت الأمونيوم في هذه الفترة الزمنية ؟

.....

.....

(٥) وضعت ١,٠ مول CO مع ٣,٠ مول H_2 في وعاء مغلق عند درجة حرارة ٩٧٢° مئوية ، وترك الخليط ليصل لمرحلة الاتزان . عند الاتزان وجد أن الخليط يحتوي على ٠,٤٠ مول من الماء . كم مولاً من المواد الأخرى يمكن الحصول عليها عند الاتزان ؟

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

عدد مولات $CO_{(g)}$ = ... مول

عدد مولات $H_{2(g)}$ = ... مول

عدد مولات $CH_{4(g)}$ = ... مول

(٦) يحترق الأمونيا في وجود البلاتين كعامل حفاز ليعطي أكسيد النتريك NO . في تجربة تم حرق ٤ مولات من NH_3 فانطلقت ١١٧٠ كيلو جول من الحرارة .

أ- هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟ .....

ب- احسب حرارة احتراق الأمونيا . .....

(٧) حدد الحمض والقاعدة من المواد التالية حسب قاعدة أرهينيوس :

أ- BaO ..... ب- HCl .....

ب- اكتب معادلة تفاعل كل مادة مع الماء :

BaO : .....

HCl : .....

(٨) عند تحليل محلول يوديد البوتاسيوم كهربياً باستخدام أقطاب البلاتين بإمرار تيار ثابت شدته ٠,٨٠ أمبير لمدة ١٠,٠ دقائق ، تكون أنصاف التفاعل كالتالي :

$$2I^-_{(aq)} \longrightarrow I_{2(aq)} + 2e^-$$

$$2H_2O_{(l)} + 2e^- \longrightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$$

أ- احسب كمية الكهرباء المارة بالكولوم : .....

ب- احسب كمية الكهرباء المارة بالفراداي : .....

جـ- كم مولاً من ذرات اليود تكونت ؟

.....

د- ما كتلة اليود I_2 المتكون ؟.....

(الكتلة الذرية النسبية لليود = ١٢٧) (الفراداي = ٩٦٥٠٠ كولوم) .

(٩) احسب عدد أكسدة كلٍ من الذرات التي تحتها خط في ما يلي :

أ- $Ca\,(H\underline{C}O_3)_2$ ..... ب- $\underline{Cu}SO_4 \cdot 5H_2O$ .....

السؤال الخامس : (٢٠ درجة)

(١) بالمعادلات الكيميائية الموزونة وكتابة ظروف التفاعل على الأسهم إجر التحويلات التالية :

أ- الإيثان ⟵ الكحول الأثيلي (الإيثانول)

.....

.....

ب- كلوريد الميثيل ⟵ الإيثر المثيلي .

.....

جـ- البروبين ⟵ البروبان .

.....

(٢) عرّف :

أ- جهد القطب القياسي : .....

ب- المول : .....

جـ- الخلية الثانوية (المركم) : .....

(٣) يتفاعل المركب اللاعضوي (A) مع حمض الكبريتيك المخفف وينطلق غاز يعطي راسباً أبيض عند تفاعله مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم . إضافة محلول كبريتات المغنيسيوم للملح (A) ينتج عنها راسب أبيض بعد التسخين . يضفي (A) لوناً أخضر على لهب موقد بنزن .

أ- سمّ الشق القاعدي للملح (A) : .....

ب- سمّ الشق الحمضي للملح (A) : .....

جـ- وضّح بالمعادلات الكيميائية التفاعلات التي حدثت :

(i) .....

(ii) .....

(iii) .....

د- هل الكشف بلهب موقد بنزن كيميائي أم فيزيائي ؟ .....

علّل : .....

(٤) أ- عرّف التركيز بالجرام / دسم^{٣} : .....

ب- محلول كلوريد الليثيوم *(LiCl)* المائي يحتوي ٢١,٢٥٪ (بالكتلة) *LiCl* . وكثافة المحلول ١,١جم/سم^{٣}. كم يكون تركيز المحلول بالمول/دسم^{٣} ؟

(الكتلة الجزيئية النسبية لـ *LiCl* = ٤٢,٥)

.....

(٥) عرّف الآتي :

أ- الاتزان الكيميائي : .....

ب- الاتزان المتجانس :.....

(٦) أ- بماذا تختص الكيمياء الحرارية ؟

.....

.....

ب- هل تتأثر قيمة ثابت معدل التفاعل (K) بتغير درجة الحرارة لنفس التفاعل ؟

.....

علّل لإجابتك :.....

جـ- معتبراً التفاعل بين ثاني أكسيد النيتروجين والفلور الذي تمثله المعادلة الكيميائية التالية :

$$2NO_{2(g)} + F_{2(g)} \longrightarrow 2NO_2F_{(g)}$$

إذا كان معدل استهلاك ثاني أكسيد النيتروجين ($NO_{2(g)}$) في فترة زمنية معينة ٠,٣٠ مول/دسم^{٣}.ث ، فكم يكون معدل تكون $NO_2F_{(g)}$ في نفس الفترة الزمنية ؟

.....