بسم الله الرحمن الرحيم

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٠١ (الدورة الشتوية)

منهاجي

د	س
-	٣

المبحث : الكيمياء — مدة الامتحان :

الفرع : العلمي — التاريـخ : ١٧ / ١ /٢٠٠٢

ملحوظة : أجب عن جميع الأسئلة الآتية وعددها (٦) علماً بأن عدد الصفحات (٣) .

السـؤال الأول : (٨ علامات)

في التفاعل الافتراضي الآتي: $2A + B \rightarrow 2C$

تم جمع البيانات العملية كما هو مبين في الجدول التالي:

رقم التجربة	[A] (مول/لتر)	[B] (مول/لتر)	سرعة تكون C (مول / لتر . ث)
١	٠,١	٠,١	$١,٢ \times ١٠^{-٣}$
٢	٠,٢	٠,١	$٤,٨ \times ١٠^{-٣}$
٣	٠,٢	٠,٢	$٩,٦ \times ١٠^{-٣}$

اعتماداً على البيانات الواردة، أجب عما يأتي:

١. احسب رتبة التفاعل بالنسبة إلى المادة A ، والمادة B .

٢. اكتب قانون السرعة لهذا التفاعل.

٣. احسب قيمة ثابت سرعة التفاعل (k)، مع ذكر وحدته.

السـؤال الثاني : (١٦ علامة)

أ) إذا كانت قيمة pH لمحلول (٠,٠١ مول / لتر) من القاعدة (B) = ٩ ، احسب قيمة K_b للقاعدة (B).

($K_w = ١ \times ١٠^{-١٤}$). (٤ علامات)

ب) يبين الجدول المجاور القيم المطلقة لجهود الاختزال المعيارية للعناصر: A , B , C (١٢ علامة)

نصف تفاعل الإختزال	|E°| (فولت)
$A^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow A_{(s)}$	٠,١٤
$B^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow B_{(s)}$	٠,٤٠
$C^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow C_{(s)}$	٠,٨٥

وقد لوحظ عند وصل نصف الخلية A مع نصف الخلية B ، أن الإلكترونات تنتقل من B إلى A ، كما لوحظ عند وصل نصف الخلية A مع قطب الهيدروجين المعياري، أن الإلكترونات تنتقل من A إلى قطب الهيدروجين، وأن أيونات C^{2+} تؤكسد العنصر B .

اعتماداً على المعلومات السابقة، أجب عما يأتي:

١. اكتب إشارة (E°) لكل نصف من أنصاف تفاعلات الاختزال السابقة.

٢. اكتب التفاعل الكلي الذي يحدث في الخلية الغلفانية المكونة من القطبين C ، A ، ثم حدد سريان الإلكترونات في الدارة الخارجية، واحسب (E°) لهذه الخلية.

٣. رتب العناصر: A , B , C حسب قوتها كعوامل مختزلة.

السـؤال الثالث : (١٤ علامة)

انقل إلى دفتر إجابتك رقم الفقرة والإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الـ (٧) الآتية على الترتيب:

١- في التفاعل العام الآتي: $2A + 2B \rightarrow 2C + D$ ، وكان قانون سرعة التفاعل (س) = $k [A] [B]^2$ ، فإنه عند مضاعفة تركيز كل من A ، B معاً يؤدي إلى مضاعفة سرعة التفاعل إلى:

أ) (٦ مرات) ب) (٣ مرات) ج) (٨ مرات) د) (٤ مرات)

٢- إحدى العبارات الآتية المتعلقة بطاقة الوضع للمعقد المنشط صحيحة:
أ) تزيد بزيادة درجة الحرارة
ب) تساوي طاقة الوضع للنواتج
ج) تقل بوجود عامل مساعد
د) تساوي طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي

٣- عدد تأكسد الكبريت (S) يساوي (+٢) في:
أ) HSO_3^-
ب) $S_2O_3^{2-}$
ج) HS^-
د) Na_2S

٤- إحدى العبارات الآتية تتفق مع الخلية الغلفانية:
أ) قيمة E° للخلية سالبة
ب) تنتقل الإلكترونات فيها من المهبط إلى المصعد
ج) إشارة المصعد سالبة
د) يحدث تفاعل التأكسد عند المهبط

٥- عند التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب غرافيت تكون النواتج كما يأتي:
أ) هيدروجين وأكسجين
ب) هيدروجين وكلور
ج) صوديوم وأكسجين
د) صوديوم وكلور

٦- إحدى الصيغ الآتية تسلك سلوك قاعدة فقط:
أ) $HCOO^-$
ب) NH_4^+
ج) H_2O
د) HCO_3^-

٧- عند تفاعل CH_3CHO مع CH_3MgCl ثم إضافة HCl ينتج:
أ) ١- بروبانول
ب) ٢ - بروبانول
ج) بروبانال
د) بروبانون

السـؤال الرابع : (١٤ علامة)

أ) يتم التفاعل الآتي في وسط حمضي: (١٠ علامات)

$$MnO_4^-{}_{(aq)} + CH_3CH_2OH_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}{}_{(aq)} + CH_3COOH_{(aq)}$$

وازن معادلة التفاعل بطريقة نصف التفاعل (أيون - إلكترون)، ثم حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل.

ب) اكتب معادلة تمثل التفاعل بين الأيون CN^- والحمض HF . (علامتان)

ج) مرّ تيار كهربائي في خلية تحليل كهربائي تحوي مصهوراً لمادة $MgCl_{2(l)}$: (علامتان)
اكتب معادلة التفاعل الحادث عند المهبط.

السـؤال الخامس : (٢٢ علامة)

أ) مبتدئاً بالإيثانال بين بمعادلات كيفية تحضير الإيثان مستعيناً بأي مواد غير عضوية مناسبة. (٦ علامات)

ب) اعتماداً على الجدول المجاور الذي يبين قيمة pH لكل من محاليل الأملاح: (٩ علامات)
KX , KY , KZ (٠,١ مول / لتر) أجب عما يأتي:
١. رتب الحموض : HX , HY , HZ تصاعدياً حسب قوتها.
٢. اكتب معادلة تفاعل (Z^-) مع الماء، ثم حدد الزوجين المرافقين من الحمض والقاعدة.
٣. بين ما يحدث لقيمة pH لمحلول الملح KY إذا خفف تركيزه إلى (٠,٠١ مول / لتر).

محلول الملح (٠,١ مول / لتر)	pH
KX	١٠
KY	٧
KZ	٩

شبكة منهاجي التعليمية

ج) تم تحضير محلول منظم من حمض CH_3COOH تركيزه (٠,٢ مول / لتر) والملح CH_3COONa ، فكانت قيمة pH للمحلول المنظم = ٥ ، فإذا علمت أن K_a لـ $CH_3COOH = ٢ \times ١٠^{-٥}$ ، أجب عما يأتي: (٧ علامات)

١. اكتب صيغة الأيون المشترك.

٢. احسب تركيز CH_3COONa في المحلول المنظم.

٣. احسب $[H_3O^+]$ في المحلول المنظم إذا أضيف إلى لتر واحد منه (٠,١) مول من حمض HCl .

السـؤال السادس : (١٨ علامة)

أ) كيف تميز مخبرياً بين CH_3CH_2CHO و CH_3COCH_3 (بدون معادلات). (علامتان)

ب) اكتب الصيغة العامة للحمض الأميني. (علامتان)

ج) قارن بين المالتوز الحلقي، والسكروز الحلقي، والسليلوز من حيث: (٦ علامات)

١- نوع الوحدات البنائية لكل منها. ٢- نوع الترابط الغلايكوسيدي بين الوحدات البنائية.

د) اكتب الناتج العضوي في كل من التفاعلات الآتية: (٨ علامات)

1. $CH_3CH_2OH + HI \longrightarrow$ .....

2. $CH_3 - C \equiv CH + 2HCl \longrightarrow$ .....

3. $CH_3COOCH_3 + NaOH \xrightarrow{\text{تسخين}}$ ..... + ...

(انتهت الأسئلة)

شبكة منهاجي التعليمية

السؤال الأول :

١- من التجربتين (١ ، ٢) نلاحظ تضاعف تركيز A مرتين وتضاعف السرعة أربع مرات، فالتفاعل من الرتبة الثانية بالنسبة للمادة A ، ومن التجربتين (٢ ، ٣) نلاحظ تضاعف تركيز B مرتين والسرعة مرتين ، فالتفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة للمادة B .

٢- س = $k\,[A]^{2}\,[B]^{1}$

٣- نعوض معطيات أي تجربة في قانون السرعة (التجربة الأولى مثلاً) :

$$k = \frac{\text{س}}{[A]^{2}\,[B]^{1}}$$

$$k = \frac{١,٢ \times ١٠^{-٣}}{(٠,١)^{٢} \times (٠,١)^{١}} = ١٢ \text{ لتر}^{٢} / \text{مول}^{٢} \cdot \text{ث}$$

السؤال الثاني :

أ) pH = - لـو $[H_3O^+]$ ، $[H_3O^+]$ = ٩ = - لـو $[H_3O^+]$ ، $[H_3O^+] = ١ \times ١٠^{-٩}$ مول/لتر

$$[OH^-]\,[H_3O^+] = K_w$$

$$[OH^-] \times ١ \times ١٠^{-٩} = ١ \times ١٠^{-١٤}$$ ، $[OH^-] = ١ \times ١٠^{-٥}$ مول/لتر

$$B + H_2O \rightleftharpoons OH^- + HB^+$$

$$\frac{[OH^-]\,[HB^+]}{[B]} = K_b$$

$$\frac{[OH^-]^{٢}}{[B]} = \frac{(١ \times ١٠^{-٥})^{٢}}{٠,٠١} = ١ \times ١٠^{-٨} = K_b$$

ب) ١- A (-٠,١٤) ، B (-٠,٤٠) ، C (+٠,٨٥)

٢-

E° الخلية = E° اختزال (المهبط) - E° اختزال (المصعد)

E° الخلية = E° اختزال (C) - E° اختزال (A)

E° الخلية = ٠,٨٥ - (-٠,١٤) = ٠,٩٩ فولت.

٣- C < A < B

السؤال الثالث :

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
ج	ج	ب	ج	ب	أ	ب

شبكة منهاجي التعليمية

السؤال الرابع :

أ) تأكسد $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$

اختزال $CH_3CH_2OH \rightarrow CH_3COOH$

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$$

$$CH_3CH_2OH + H_2O \rightarrow CH_3COOH + 4H^+ + 4e^-$$

وبضرب نصف تفاعل التأكسد في (٤) ونصف تفاعل الاختزال في (٥) وجمع المعادلتين الناتجتين :

$$4MnO_4^- + 32H^+ + 20e^- \rightarrow 4Mn^{2+} + 16H_2O$$

$$5CH_3CH_2OH + 5H_2O \rightarrow 5CH_3COOH + 20H^+ + 20e^-$$

$$5CH_3CH_2OH + 4MnO_4^- + 12H^+ \rightarrow 5CH_3COOH + 11H_2O + 4Mn^{2+}$$

ب)

$$HF + CN^- \rightleftharpoons F^- + HCN$$

ج)

$$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$$

السؤال الخامس :

أ)

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{H_2 / Ni} CH_3CH_2OH$$

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[\text{تسخين}]{\text{مركز } H_2SO_4} CH_2=CH_2 + H_2O$$

$$CH_2=CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_3$$

ب) ١. $HY > HZ > HX$

٢.

$$\underset{\text{قاعدة}}{Z^-} + \underset{\text{حمض}}{H_2O} \rightleftharpoons \underset{\text{حمض مرافق}}{HZ} + \underset{\text{قاعدة مرافقة}}{OH^-}$$

زوج مرافق: Z^- و H_2O — زوج مرافق: HZ و OH^-

٣. لا تتغير قيمة pH نظراً لكون ملح KY ملحاً متعادلاً .

ج) ١. الأيون المشترك هو : CH_3COO^- .

٢. pH = - لو $[H_3O^+]$ ⟵ ٥ = - لو $[H_3O^+]$ ⟵ $[H_3O^+] = ١ \times ١٠^{-٥}$ مول/لتر

$$\frac{[CH_3COO^-]\,[H_3O^+]}{[CH_3COOH]} = K_a$$

$$\frac{[CH_3COO^-]\ ١ \times ١٠^{-٥}}{٠,٢} = ٢ \times ١٠^{-٥}$$

$[CH_3COO^-]$ = ٠,٤ مول/لتر = $[CH_3COONa]$

شبكة مدارس التعليمية
منهاجي

السؤال السادس :

أ) المركب CH_3CH_2CHO ينتمي إلى الألدهيدات التي تتأكسد بسهولة عند تسخينها مع محلول توليز في وسط قاعدي وتتكون مرآه فضية في الأنبوب عند استخدام محلول توليز، بينما ينتمي المركب CH_3COCH_3 للكيتونات التي لا تتأكسد مع محلول توليز.

ب) الصيغة العامة للحمض الأميني: $H_2N - CH(R) - COOH$

ج)

	مالتوز حلقي	سكروز حلقي	سيليلوز
١	α - غلوكوز	α - غلوكوز β - فركتوز	β - غلوكوز
٢	α - ١:٤	β,α - ١:٢	β - ١:٤

د)

1. CH_3CH_2I
2. $CH_3-\underset{\displaystyle Cl}{\overset{\displaystyle Cl}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-CH_3$
3. $CH_3OH + CH_3\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-ONa$

(انتهت الإجابات)

شبكة منهاجي التعليمية
منهاجي