بسم الله الرحمن الرحيم

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٠١

منهاجي

المبحث : الكيمياء — مدة الامتحان : .. — د — س ٣

الفرع : العلمي — التاريخ : ٢٠٠١/٧/٥

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

السـؤال الأول : (٨ علامات)

اعتماداً على البيانات الواردة في الجدول الآتي للتفاعل: $A + B \rightarrow C$

رقم التجربة	[A] (مول/لتر)	[B] (مول/لتر)	سرعة تكون C (مول/لتر . ثانية)
١	٠,٢	٠,٢	$٣,٥٠ \times ١٠^{-٤}$
٢	٠,٤	٠,٤	$٢,٨٠ \times ١٠^{-٣}$
٣	٠,٨	٠,٤	$١,١٢ \times ١٠^{-٢}$

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

٢. احسب قيمة ثابت سرعة التفاعل السابق (k) مع ذكر وحدته.

السـؤال الثاني : (٢٤ علامة)

أ) لديك أربعة محاليل مائية لبعض الحموض الضعيفة بتراكيز متساوية (٠,١ مول / لتر) لكل منها.

بالاعتماد على المعلومات الواردة عن كل حمض في الجدول المجاور، أجب عما يأتي: (١٤ علامة)

صيغة الحمض	المعلومات
HA	$[A^-] = ٧ \times ١٠^{-٦}$ مول/لتر
HB	pH = ٤
HC	$K_a = ٤,٥ \times ١٠^{-٤}$
HD	$K_a = ٦,٤ \times ١٠^{-٥}$

١. احسب قيمة K_a لكل من الحمضين: HB ، HA .

٢. أي القاعدتين المرافقتين أقوى: C^- أم D^- ؟

٣. اكتب معادلة تفاعل الحمض $HC_{(aq)}$ مع القاعدة $NH_{3(aq)}$ ، وفق تعريف برونستد ـ لوري، وحدد الزوجين المرافقين من الحمض والقاعدة في معادلة التفاعل نفسه.

٤. ماذا يحدث لقيمة pH للحمض $HB_{(aq)}$ إذا خففنا التركيز إلى ٠,٠٥ مول/ لتر. (تقل، تبقى ثابتة، تزداد)؟

ب) تم تحضير محلول من الحمض H_2CO_3 والملح $NaHCO_3$ بالتركيز نفسه. (١٠ علامات)

فإذا كان $[H_3O^+]$ في المحلول = ٤×١٠^{-٧} مول/لتر ، ويتأين الحمض في الماء كما في المعادلة الآتية:

$$H_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCO_3^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$$

١. احسب قيمة ثابت التأين K_a للحمض H_2CO_3 .

٢. اكتب صيغة الأيون المشترك.

٣. احسب قيمة النسبة: $\frac{[\text{الحمض}]}{[\text{الملح}]}$ لتصبح قيمة pH للمحلول تساوي ٧,٤ وهي القيمة المناسبة ليؤدي الدم وظيفته في الجسم. (علماً بأن لو ٤ = ٠,٦).

السـؤال الثالث : (١٢ علامة)

انقل إلى دفتر إجابتك رقم الفقرة والإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات ألـ (٦) الآتية على الترتيب:

١- في التفاعل الآتي: $2N_2O_{5(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ ، نجد أن معدل:

أ) سرعة تكون NO_2 = نصف سرعة استهلاك N_2O_5

ب) سرعة تكون NO_2 = سرعة استهلاك N_2O_5

ج) سرعة تكون O_2 = ضعف سرعة استهلاك N_2O_5

د) سرعة تكون O_2 = نصف سرعة استهلاك N_2O_5

منهاجي

٢- إذا كان التفاعل الآتي يحدث في إحدى الخلايا الغلفانية: $Mn_{(s)} + Cd^{2+}_{(aq)} \rightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + Cd_{(s)}$ فإن:
أ) القطب Cd هو القطب السالب ب) كتلة القطب Mn تزداد
ج) الإلكترونات تسري من القطب Cd إلى القطب n د) تركيز أيونات Mn^{2+} يزداد

٣- أحد محاليل الأملاح الآتية له تأثير قاعدي:
أ) KNO_3 ب) KCN ج) NH_4NO_3 د) KCl

٤- محلول مائي لقاعدة ضعيفة B تركيزه (٠,٠١ مول/لتر) وكان K_b لها = ١,٦ × ١٠$^{-٩}$ ، (K_w = ١ × ١٠$^{-١٤}$)؛ فإن $[H_3O^+]$ في المحلول (بالمول/لتر) يساوي:
أ) ٤ × ١٠$^{-٥}$ ب) ٤× ١٠$^{-٦}$ ج) ٢.٥ × ١٠$^{-٩}$ د) ٢.٥×١٠$^{-١٠}$

٥- المركب الذي يعطي كيتوناً عند أكسدته بمحلول $K_2Cr_2O_7$ المحمض هو:
أ) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ ب) $(CH_3)_3C\text{-}OH$ ج) $CH_3CHOHCH_2CH_3$ د) $CH_3CH_2CH_2CHO$

٦- المركب الذي يتكون من الوحدة البنائية β - غلوكوز هو:
أ) الغلايكوجين ب) السيليلوز ج) الأميلوز د) الأميلوبكتين

السـؤال الرابع : (٢٠ علامة)

أ) ما أثر العامل المساعد على كل مما يأتي: (٦ علامات)
١- سرعة التفاعل الكيميائي. ٢- طاقة الوضع للمعقد المنشط. ٣- طاقة الوضع للمواد الناتجة.

ب) يتم التفاعل الآتي في وسط حمضي: $Sb_2S_{3(s)} + NO_3^-{}_{(aq)} \rightarrow Sb_2O_{5(s)} + S_{(s)} + NO_{(g)}$
١. وازن معادلة التفاعل بطريقة نصف التفاعل (أيون - الكترون).
٢. حدد العامل المؤكسد في التفاعل. ٣. ما عدد تأكسد العنصر Sb في المركب Sb_2O_5 ؟ (١٢ علامة)

ج) مرّ تيار في خلية تحليل للماء باستخدام محلول حمض H_2SO_4 وأقطاب بلاتين. اكتب معادلة المصعد. (علامتان)

السـؤال الخامس : (٢٢ علامات)

أ) تم استخدام كل فلز من الفلزات الآتية: (A , B , C , D , G) مع محلول أحد أملاحه المائية بتركيز (١ مول/لتر) لعمل خلية غلفانية من النيكل (Ni) ومحلول أحد أملاحه المائية بتركز(١ مول / لتر). وكانت النتائج كما في الجدول المجاور . (١٢ علامة)

قطبا الخلية الغلفانية	(E°) للخلية (فولت)	اتجاه سريان الإلكترونات في الدارة الخارجية	
		من	إلى
(A–Ni)	+١,٤٠	A	Ni
(B–Ni)	+١,٠٥	Ni	B
(C–Ni)	+٠,٥٠	C	Ni
(D–Ni)	+٠,٦٠	Ni	D
(G–Ni)	+٠,٩٥	G	Ni

١. رتب الفلزات السابقة متضمنة النيكل حسب قوتها كعوامل مختزلة (من الأكثر نشاطاً إلى الأقل نشاطاً).
٢. هل يمكن حفظ محلول أحد أملاح الفلز C في وعاء من الفلز D؟
٣. احسب فرق الجهد (E°) للخلية الغلفانية التي يتكون قطباها من الفلزين (B , D) ثم حدد اتجاه سريان الإلكترونات في الدارة الخارجية للخلية الغلفانية.

ب) مبتدئاً بالإيثاين (C_2H_2) بين بمعادلات كيفية تحضير المركب $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - OCH_2CH_3$ ، مستعيناً بالمواد الآتية: PCC , $H_{2(g)}$, $Cl_{2(g)}$, $KOH_{(aq)}$, $HCl_{(aq)}$, $H_2O_{(l)}$, $Ni_{(s)}$, $K_2Cr_2O_7 / H^+$ ، مصدر حرارة ، ضوء. (١٠ علامات)

منهاجي

السـؤال السادس : (١٨ علامة)

أ) تتضمن الشبكة الآتية صيغاً كيميائية لعدد من المركبات العضوية: **(٨ علامات)**

$C_{17}H_{35}COOH$	CH_3CHNH_2COOH	$C_6H_{12}O_6$
$C_{17}H_{33}COOH$	$CH_2OH\ CHOH\ CH_2OH$	$C_{12}(H_2O)_{11}$

انقل إلى دفتر إجابتك من الشبكة الصيغة الكيميائية التي تمثل المركب العضوي الذي:

١- يتفاعل مع ٣مول من الحموض الدهنية مكوناً الدهن أو الزيت.

٢- يعتبر السكر الرئيس في دم الإنسان.

٣- يحتوي على رابطة غلايكوسيدية.

٤- يكتسب خواص المواد الأيونية.

ب) اكتب الناتج العضوي الرئيس في كل من التفاعلات الآتية:

1. $CH_3CH_2Br + {}^{-}OCH_3 \longrightarrow$ .....

2. $CH_3CH = CH_2 + HBr \longrightarrow$ .....

3. $CH_3 - NH_2 + H_2O \longrightarrow$ .....

4. $CH_3\text{-}\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}\text{-}CH_3 \xrightarrow[\text{تسخين}]{\text{مركز } H_2SO_4}$ .....

5. $C_2H_5\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}CH_3 \xrightarrow[2.HCl]{1.CH_3MgCl}$ .....

(انتهت الأسئلة)

شبكة منهاجي التعليمية

منهاجي

شبكة منهاجي التعليمية

الإجابات النموذجية لامتحان عام ٢٠٠١

السؤال الأول :

١. من التجربتين (٢، ٣) تضاعف تركيز A مرتين وتضاعفت السرعة (٤) مرّات، فالتفاعل بالنسبة للمادة A هو من الرتبة الثانية.

ومن التجربتين (١ ، ٢):

$$\left(\frac{٠.٤}{٠.٢}\right)^{X}\left(\frac{٠.٤}{٠.٢}\right)^{Y} = \frac{٢,٨٠ \times ١٠^{-٣}}{٣,٥٠ \times ١٠^{-٣}}$$

$$(٢)^{Y}(٢)^{٢} = ٨$$

$$Y = ١$$

٢. سرعة التفاعل $= k\,[A]^{2}[B]^{1}$

$$k = \frac{\text{سرعة التفاعل}}{[A]^{2}[B]^{1}}$$

$$k = \frac{٣,٥٠ \times ١٠^{-٤}}{(٠,٢)^{٢}(٠,٢)^{١}} = ٤,٣ \times ١٠^{-٢}\ \text{لتر}^{٢} / \text{مول}^{٢} . \text{ث}$$

السؤال الثاني :

أ) ١. الحمض HA

$$HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+]\,[A^-]}{[HA]} \qquad [A^-] = [H_3O^+]$$

$$K_a = \frac{[A^-]^{2}}{[HA]} = \frac{(٧ \times ١٠^{-٦})^{٢}}{٠,١} = ٤٩ \times ١٠^{-١١}$$

الحمض HB

$$HB + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + B^-$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+]\,[B^-]}{[HB]} \qquad [H_3O^+] = ١٠^{-pH} \Leftarrow [H_3O^+] = ١ \times ١٠^{-٤}\ \text{مول/لتر}$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+]^{2}}{[HB]} = \frac{(١ \times ١٠^{-٤})^{٢}}{٠,١} = ١ \times ١٠^{-٧}$$

٢. D^- لأنها قاعدة مرافقة لحمض أضعف.

٣.

$$\underset{\text{قاعدة}}{NH_3} + \underset{\text{حمض}}{HC} \rightleftharpoons \underset{\text{حمض مرافق}}{NH_4^+} + \underset{\text{قاعدة مرافقة}}{C^-}$$

زوج مرافق

زوج مرافق

٤. تزداد

شبكة منهاجي التعليمية
منهاجي

ب)

١. $\frac{[HCO_3^-]\,[H_3O^+]}{[H_2CO_3]} = K_a$

$[HCO_3^-] = [H_2CO_3]$ لأن $[H_3O^+] = Ka = ٤ \times ١٠^{-٧}$

٢. HCO_3^-

٣. $pH = -$ لو $[H_3O^+]$ ⮜ $[H_3O^+] = -$ لو $٧,٤$

$[H_3O^+] = ١٠^{-٠,٦} \times ١٠^{-٨}$

$= ٤ \times ١٠^{-٨}$ مول/لتر

$\frac{[HCO_3^-]\,[H_3O^+]}{[H_2CO_3]} = K_a$

$٤ \times ١٠^{-٧} = ٤ \times ١٠^{-٨}$ ⮜ $\frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]} = \frac{[H_2CO_3]}{[HCO_3^-]} = ٠,١$

السؤال الثالث :

١	٢	٣	٤	٥	٦
د	د	ب	ج	ج	ب

السؤال الرابع :

أ) ١- تزيد . ٢- تقل . ٣- تبقى ثابتة .

ب) ١-

تأكسد $Sb_2S_3 \rightarrow Sb_2O_5 + S$

اختزال $NO_3^- \rightarrow NO$

$$Sb_2S_3 + 5H_2O \rightarrow Sb_2O_5 + 3S + 10H^+ + 10e^-$$

$$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightarrow NO + 2H_2O$$

وبضرب نصف تفاعل التأكسد في (٣) ونصف تفاعل الاختزال في (١٠) وجمع المعادلتين الناتجتين :

$$3Sb_2S_3 + 15H_2O \rightarrow 3Sb_2O_5 + 9S + 30H^+ + 30e^-$$

$$10NO_3^- + 40H^+ + 30e^- \rightarrow 10NO + 20H_2O$$

$$3Sb_2S_3 + 10NO_3^- + 10H^+ \rightarrow 3Sb_2O_5 + 9S + 10NO + 5H_2O$$

٢- العامل المؤكسد : NO_3^- ٣- (+٥) .

ج)

$$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$$

شبكة منهاجي التعليمية

السؤال الخامس :

أ) ١- $B < D < Ni < C < G < A$

٢- يمكن .

٣- $E^{\circ}_{\text{خلية}}$ = ١,٠٥ - ٠,٦٠ = ٠,٤٥ فولت .

ب)

$$CH\equiv CH + 2H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_3$$

$$CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ضوء}} CH_3CH_2Cl + HCl$$

$$CH_3CH_2Cl + KOH \longrightarrow CH_3CH_2OH + KCl$$

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{PCC} CH_3CHO \xrightarrow{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH$$

$$CH_3COOH + CH_3CH_2OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$$

السؤال السادس :

أ) ١- $CH_2OH\ CHOH\ CH_2OH$ ٢- $C_6H_{12}O_6$ ٣- $C_{12}(H_2O)_{11}$

٤- CH_3CHNH_2COOH

ب) 1 $CH_3CH_2OCH_3$

2 $CH_3CH(Br)-CH_3$

3 $CH_3NH_3^+$

4 $CH_3C(CH_3)=CH_2$

5 $C_2H_5-C(OH)(CH_3)-CH_3$

(انتهت الإجابات)

شبكة منهاجي التعليمية

منهاجي