بسم الله الرحمن الرحيم

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٠٤ (الدورة الصيفية)

منهاجي

المبحث : الكيمياء — الدورة الملغية — مدة الامتحان : د ٣٠ س ٢

الفرع : العلمي — التاريـخ : ١٩ / ٦ /٢٠٠٤

ملحوظة : أجب عن جميع الأسئلة الآتية وعددها (٥) علماً بأن عدد الصفحات (٢) .

السـؤال الأول : (١٤ علامة)

يبين الجدول المجاور القيم المطلقة لجهود الاختزال المعيارية للعناصر: (M,D,C,B,A). إذا علمت أن ترتيب العناصر حسب قوتها كعوامل مختزلة هو:

نصف التفاعل / الاختزال	$\lvert E^\circ \rvert$ فولت
$A^+_{(aq)} + e^- \rightarrow A_{(s)}$	٠,٨٠
$B^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow B_{(s)}$	١,٨٠
$C^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow C_{(s)}$	١,٤٨
$D^+_{(aq)} + e^- \rightarrow D_{(s)}$	٢,٧١
$M^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow M_{(s)}$	٠,٢٨

$$\underline{D\ ,\ B\ ,\ M\ ,\ A\ ,\ C} \leftarrow \text{تزداد قوة العامل المختزل}$$

وأن إشارة E^o لنصف تفاعل اختزال العنصر M سالبة. فأجب عما يأتي:

١- اكتب إشارة E^o لكل نصف من أنصاف تفاعلات الاختزال للعناصر (D,C,B,A).

٢- حدد العنصرين اللذين يكونان خلية غلفانية لها أعلى قيمة فولتية، ثم احسب قيمة E^o لهذه الخلية.

٣- حدد العنصر الذي يتفاعل مع حمض HCl ويطلق غاز الهيدروجين ولا يختزل أيونات B^{3+} .

٤- ماذا تتوقع أن يحدث عند وضع قطعة من العنصر A في محلول يحتوي على أيونات C^{3+} ؟ فسر إجابتك اعتماداً على جهود الاختزال.

السـؤال الثاني : (٨ علامات)

انقل إلى دفتر إجابتك رقم الفقرة والإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الـ (٤) الآتية على الترتيب:

١) في التفاعل الآتي: $Cr_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Cr + Al_2O_3$ ، يكون العامل المختزل:

أ) Al_2O_3 ب) Cr ج) Al د) Cr_2O_3

٢) إذا كان التفاعل: $A_2 + 2B^{2+} \rightarrow 2A^- + 2B^{3+}$ $E^\circ = +٠,٥٨$ فولت

ونصف التفاعل: $A_2 + 2e^- \rightarrow 2A^-$ $E^\circ = +١,٣٦$ فولت

فإن E° لنصف التفاعل $B^{3+} + e^- \rightarrow B^{2+}$ تساوي:

أ) +٢,١٤ فولت ب) +٠,٧٨ فولت ج) +١,٩٤ فولت د) -١,٩٤ فولت

٣) إذا كان ترتيب القواعد حسب قوتها: $X^- < A^- < Y^-$ ، والحمض HZ أضعف من الحمض HX ، فإن الحمض الذي له ثابت تأين K_a أكبر هو:

أ) HA ب) HX ج) HY د) HZ

٤) ينتج الإستر $CH_3CH_2CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - O - CH_2CH_3$ من تفاعل:

أ) إيثانول وحمض بيوتانويك ب) بنتانول وحمض ميثانويك

ج) بروبانول وحمض بروبانويك د) بيوتانول وحمض إيثانويك

السـؤال الثالث : (١٢ علامة)

أ) بين أن التفاعل الآتي هو تفاعل تأكسد واختزال ذاتي: (٤ علامات)

$$3ClO^- \xrightarrow[\text{تسخين}]{\text{محلول قاعدي}} 2Cl^- + ClO_3^-$$

ب) وازن معادلة التفاعل الآتي بطريقة نصف التفاعل (أيون – إلكترون)، علماً بأنه يتم في وسط قاعدي. (٨ علامات)

$$Pb(OH)_3^- + ClO^- \rightarrow PbO_2 + Cl^-$$

السـؤال الرابع : (١٨ علامة)

أ) فسر ما يأتي: (٤ علامات)

١. لا يوجد البروتون (H^+) منفرداً في الوسط المائي.

٢. يُعد الأيون (Ni^{2+}) حمضاً حسب مفهوم لويس. (العدد الذري لـ Ni = ٢٨)

ب) في الجدول المجاور خمسة محاليل تركيز كل منها (١مول/لتر) اعتماداً على المعلومات الواردة عن كل منها في الجدول أجب عما يأتي: (١٤ علامة)

المحلول (١مول/لتر)	المعلومات
الحمض HA	$[A^-] = ٨ \times ١٠^{-٣}$ مول/لتر
القاعدة B	$[H_3O^+] = ٢,٥ \times ١٠^{-١٠}$ مول/لتر
الحمض HX	$K_a = ٥ \times ١٠^{-٧}$
القاعدة C	$K_b = ١ \times ١٠^{-٧}$
الحمض HD	pH = ٣

١. حدد أقوى حمض وأضعف حمض.

٢. احسب K_b للقاعدة B .

٣. أي القاعدتين أقوى: (B أم C)؟

٤. أكمل التفاعل الآتي:

$$HA + D^- \rightleftharpoons \ldots\ldots + \ldots\ldots$$

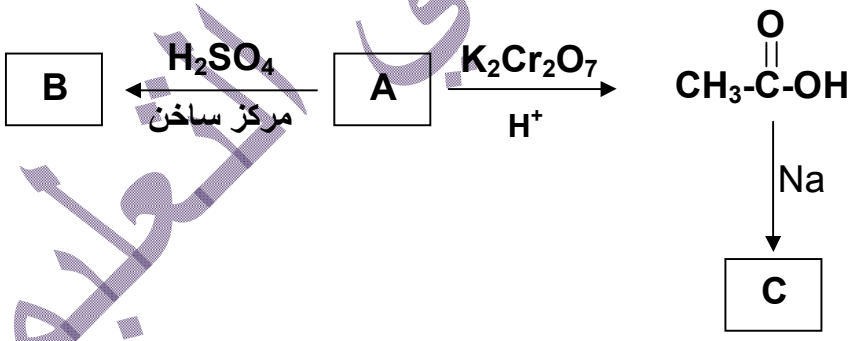
٥. ما أثر إضافة ملح NaX إلى محلول حمض HX على قيمة pH للحمض؟

السـؤال الخامس : (١٢ علامة)

أ) وضّح بمعادلات كيف تميّز مخبرياً بين كل زوج من المركبات الآتية: (٦ علامات)

*** بيوتان و ١- بيوتين * ١- بيوتانول و حمض بيوتانويك**

ب) اكتب الصيغة البنائية لكل من المركبات العضوية: (A , B , C) في مخطط التفاعلات الآتي: (٦ علامات)



(انتهت الأسئلة)

منهاجي

السؤال الأول :

١-

A	B	C	D
+٠,٨٠	-١,٨	+١,٤٨	-٢,٧١

٢- C – D

جهد الخلية المعياري = جهد اختزال المهبط (C) - جهد اختزال المصعد (D)

جهد الخلية المعياري = ١,٤٨ - (- ٢,٧١)

= ٤,١٩ فولت .

٣- M

٤- بكتابة معادلة التفاعل:

$$C^{3+} + 3A \rightarrow C + 3A^{+}$$

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

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

E° الخلية = ١,٤٨ - (+٠,٨٠) = +٠,٦٨ فولت.

بما أن قيمة جهد التفاعل موجب، فالتفاعل قابل للحدوث بشكل تلقائي.

السؤال الثاني :

١	٢	٣	٤
ج	ب	ج	أ

السؤال الثالث :

أ)

$$3ClO^{-} \longrightarrow 2Cl^{-} + ClO_3^{-}$$

عامل مؤكسد
عامل مختزل

اختزال +١ إلى -١

تأكسد +١ إلى +٥

تعرض ClO^{-} للتأكسد والاختزال في التفاعل نفسه، لذا يعد ClO^{-} عاملاً مؤكسداً ومختزلاً، وعليه يكون التفاعل تأكسد واختزال ذاتي .

ب)

نصف تفاعل التأكسد: $Pb(OH)_3^{-} \rightarrow PbO_2 + H_2O + H^{+} + 2e^{-}$

نصف تفاعل الاختزال: $ClO^{-} + 2H^{+} + 2e^{-} \rightarrow Cl^{-} + H_2O$

$$ClO^{-} + H^{+} + Pb(OH)_3^{-} \rightarrow Cl^{-} + 2H_2O + PbO_2$$

وبإضافة أيون OH^{-} إلى طرفي المعادلة :

$$OH^{-} + ClO^{-} + H^{+} + Pb(OH)_3^{-} \rightarrow Cl^{-} + 2H_2O + PbO_2 + OH^{-}$$

$$H_2O + ClO^{-} + Pb(OH)_3^{-} \rightarrow Cl^{-} + 2H_2O + PbO_2 + OH^{-}$$

$$ClO^{-} + Pb(OH)_3^{-} \rightarrow Cl^{-} + H_2O + PbO_2 + OH^{-}$$

شبكة منهاجي التعليمية

السؤال الرابع :

أ) ١. لأن البروتون موجود داخل النواة ، وحجم النواة صغير ، لذلك تكون كثافة الشحنة عالية فتتجمع جزيئات الماء حول البروتون وترتبط معه برابطة تساهمية تناسقية مكونة أيون الهيدرونيوم H_3O^+ .

٢. لأن أيون Ni^{2+} يحتوي على فلك فارغ له القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات غير رابط من أي قاعدة.

ب) ١- أقوى حمض هو : HA ، أضعف حمض هو : HX

٢- $[H_3O^+] = ٢,٥ \times ١٠^{-١٠}$ مول/لتر

$[OH^-][H_3O^+] = Kw$

$[OH^-] \times ٢,٥ \times ١٠^{-١٠} = ١ \times ١٠^{-١٤}$

$[OH^-] = \frac{١ \times ١٠^{-١٤}}{٢,٥ \times ١٠^{-١٠}} = ٠,٤ \times ١٠^{-٤} = ٤ \times ١٠^{-٥}$ مول / لتر

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

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

وبما أن $[HB^+] = [OH^-]$

$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{[B]} = \frac{(٤ \times ١٠^{-٥})^٢}{١} = ١٦ \times ١٠^{-١٠}$$

٣- القاعدة C

٤- $HA + D^- \rightleftharpoons A^- + HD$

٥- تزداد قيمة pH .

السؤال الخامس :

أ) الزوج الأول :

$CH_3CH_2CH_2CH_3 + Br_2 \xrightarrow{CCl_4}$ لا يحدث تفاعل ويبقى الون البني المحمر

بيوتان — بني محمر

$CH_3CH_2CH=CH_2 + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} CH_3CH_2CH(Br)-CH_2(Br)$

١ - بيوتين — بني محمر — عديم اللون

الزوج الثاني :

$CH_3CH_2CH_2CH_2OH + NaHCO_3 \longrightarrow$ لا يحدث تفاعل

١ - بيوتانول

$CH_3CH_2CH_2COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3CH_2CH_2COONa + CO_2 + H_2O$

حمض البيوتانويك

ب)

C: $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa$ B: $CH_2=CH_2$ A : CH_3CH_2OH

(انتهت الإجابات)

شبكة منهاجي التعليمية