بسم الله الرحمن الرحيم

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٠٤ (الدورة الشتوية)

المبحث : الكيمياء — مدة الامتحان : د ٣٠ س ٢

الفرع : العلمي — التاريخ : ١٠ / ١ /٢٠٠٤

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

السؤال الأول : (١٢ علامة)

اعتماداً على الجدول المجاور الذي يبين جهود الاختزال المعيارية لعدد من أنصاف التفاعلات أجب عما يأتي:

نصف تفاعل الاختزال	E^0 (فولت)
$Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr$	-٠,٧٤
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+٠,٣٤
$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$	-٠,١٣
$Mn^{2+} + 2e^- \rightarrow Mn$	-١,١٨
$MnO_{2(s)} + 4H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 2H_2O$	+١,٢٣

١- حدد أقوى عامل مختزل وأقوى عامل مؤكسد.

٢- حدد العنصرين اللذين يكونان خلية غلفانية لها أقل قيمة فولتية، ثم احسب قيمة E° للخلية.

٣- إذا كان التفاعل الآتي يحدث في خلية غلفانية:

$MnO_{2(s)} + Ti_{(s)} + 6H^+_{(aq)} \rightarrow 2Mn^{2+}_{(aq)} + TiO^{2+}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)}$ E°(الخلية) = +٢,١١ فولت

فاكتب معادلة نصف التفاعل الذي يحدث عند المصعد، ثم احسب قيمة E° له.

السؤال الثاني : (٨ علامات)

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

١- إذا علمت أن:

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow Cu_{(s)}$ E° = +٠,٣٤ فولت

$Al^{3+}_{(aq)} + 3e \rightarrow Al_{(s)}$ E° = -١,٦٦ فولت

فإن قيمة E° للخلية الغلفانية المكونة من القطبين Al , Cu تساوي:

أ) ١,٣٢ فولت ب) +٤,٣٤ فولت ج) +٢,٠٠ فولت د) +٢,٣٠ فولت

٢- المادة التي تسلك سلوكاً حمضياً وفق مفهوم لويس هي:

أ) Cl^- ب) OH^- ج) NH_3 د) Ag^+

٣- أحد محاليل المواد الآتية (تركيز كل منها ١ مول / لتر) له أقل قيمة pH :

أ) Na_2CO_3 ب) NaBr ج) NaHS د) $NaHCO_3$

٤- المركب العضوي الذي لا يتأكسد بمحلول $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي هو:

أ) حمض كربوكسيلي ب) كحول أولي ج) ألدهيد د) كحول ثانوي

السؤال الثالث : (١٢ علامة)

أ) ما عدد التأكسد لعنصر النتروجين في كل مما يأتي : (علامتان)

NO_2^- , NH_4^+

ب) وازن معادلة التفاعل الآتي بطريقة نصف التفاعل (أيون - إلكترون) علماً بأنه يتم في وسط قاعدي.

$CrO_2^- + ClO^- \longrightarrow CrO_4^{2-} + Cl^-$

السـؤال الرابع : (١٨ علامة)

أ) اعتماداً على الجدول المجاور الذي يبين قيم ثابت التأين (K_b) لعدد من القواعد الضعيفة (تركيز كل منها ٠,١ مول/لتر). أجب عما يأتي: (١٠ علامات)

صيغة القاعدة	K_b
C_5H_5N	$١,٥ \times ١٠^{-٩}$
NH_3	$١,٨ \times ١٠^{-٥}$
$C_6H_5NH_2$	$١,٠ \times ١٠^{-١٠}$
CH_3NH_2	$٣,٧ \times ١٠^{-٤}$

١- اكتب صيغة القاعدة الأقوى.
٢- اكتب معادلة تفاعل القاعدة (C_5H_5N) مع الماء، ثم حدد الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة في التفاعل.
٣- أي القواعد له أقل قيمة pH ؟
٤- أكمل المعادلة الآتية:

$$C_6H_5NH_{2(aq)} + NH_4^+{}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{.....} + \text{.....}$$

ب) إذا علمت أن K_a للحمض HOCl يساوي $٢,٨ \times ١٠^{-٨}$ وتركيزه (٠,٢٥ مول/لتر). (٨ علامات)

١- احسب $[H_3O^+]$ في محلول الحمض.
٢- احسب عدد مولات الملح NaOCl التي يجب إضافتها إلى (٢٠٠ مل) من محلول الحمض لتصبح قيمة pH = ٧
٣- ما الأيون المشترك في المحلول الناتج بعد إضافة الملح؟

السـؤال الخامس : (١٨ علامة)

اعتماداً على الجدول الآتي ، أجب عن الأسئلة التي تليه :

١ $CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$	٢ CH_3CH_2Cl	٣ $CH_3CH=CH_2$
٤ $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{\|}}{\underset{\underset{Br}{\|}}{C}}-CH_3$	٥ $CH_3C\equiv C-H$	٦ $C_6H_5-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OCH_3$

أولاً : اكتب صيغة المركب العضوي الرئيس الذي ينتج عند: (١٠ علامات)

أ) إضافة مول من H_2O في وسط حمضي إلى المركب رقم (٣).
ب) تسخين المركب رقم (٤) مع KOH .
ج) تسخين المركب رقم (٦) بوجود محلول NaOH .
د) تفاعل المركب رقم (٢) مع CN^- .

ثانياً : اكتب معادلات تمثل عملية تحضير المركب $CH_3CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_2CH_3$ مستخدماً المركبين رقم (١) ورقم (٢) ومستعيناً بأي مواد أخرى مناسبة. (٦ علامات)

ثالثاً : اكتب صيغة المركب العضوي الذي يتفاعل مع محلول تولينز. (علامتان)

(انتهت الأسئلة)

شبكة منهاجي التعليمية

منهاجي
متعة التعليم الهادف

السؤال الأول :

أ) ١- أقوى عامل مؤكسد : MnO_2 ، أقوى عامل مختزل : Mn

٢- Mn - Cr

٣- $H_2O + Ti \rightarrow TiO^{2+} + 2H^+ + 4e^-$

جهد الخلية المعياري = جهد اختزال المهبط - جهد اختزال المصعد

+٢,١١ = ١,٢٣ - جهد اختزال المصعد

- جهد اختزال المصعد = ٢,١١ – ١,٢٣

جهد اختزال المصعد = -٠,٨٨ فولت

جهد التأكسد (جهد نصف تفاعل التأكسد) = +٠,٨٨ فولت.

السؤال الثاني :

١	٢	٣	٤
ج	د	ب	أ

السؤال الثالث :

أ) عدد تأكسد النتروجين في الأيون NH_4^+ = -٣

عدد تأكسد النتروجين في الأيون NO_2^- = +٣

ب)

$$CrO_2^- \rightarrow CrO_4^{2-}$$

$$ClO^- \rightarrow Cl^-$$

نصف تفاعل التأكسد $CrO_2^- + 2H_2O \rightarrow CrO_4^{2-} + 4H^+ + 3e^-$

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

وبضرب نصف تفاعل التأكسد في (٢) ونصف تفاعل الاختزال في (٣) وجمع المعادلتين :

$$2CrO_2^- + 4H_2O \rightarrow 2CrO_4^{2-} + 8H^+ + 6e^-$$

$$3ClO^- + 6H^+ + 6e^- \rightarrow 3Cl^- + 3H_2O$$

$$2CrO_2^- + H_2O + 3ClO^- \rightarrow 3Cl^- + 2CrO_4^{2-} + 2H^+$$

وبإضافة $2OH^-$ إلى طرفي المعادلة:

$$2OH^- + 2CrO_2^- + H_2O + 3ClO^- \rightarrow 3Cl^- + 2CrO_4^{2-} + 2H^+ + 2OH^-$$

وبجمعي أيوني $2H^+$ و $2OH^-$ على شكل $2H_2O$:

$$2OH^- + 2CrO_2^- + H_2O + 3ClO^- \rightarrow 3Cl^- + 2CrO_4^{2-} + 2H_2O$$

وبحذف جزيئات الماء الزائدة:

$$2OH^- + 2CrO_2^- + 3ClO^- \rightarrow 3Cl^- + 2CrO_4^{2-} + H_2O$$

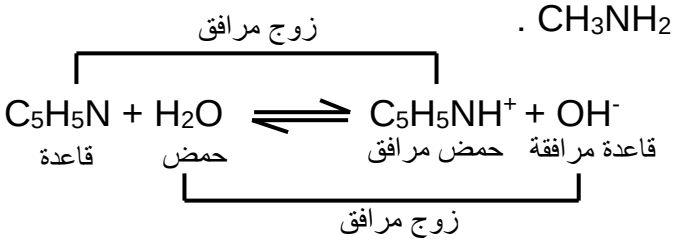
شبكة منهاجي التعليمية

منهاجي
متعة التعليم الهادف

السؤال الرابع :

أ) ١- القاعدة الأقوى : CH_3NH_2 .

٢-



٣- $C_6H_5NH_2$.

٤-

$$C_6H_5NH_2 + NH_4^+ \rightleftharpoons C_6H_5NH_3^+ + NH_3$$

ب) ١-

$$HOCl + H_2O \rightleftharpoons OCl^- + H_3O^+$$

٠,٢٥	صفر	صفر
٠,٢٥ – س (تهمل س)	س	س

$$\frac{[H_3O^+]^2}{[HOCl]} = \frac{[OCl^-][H_3O^+]}{[HOCl]} = K_a$$

$$\frac{س^2}{٠,٢٥} = ٢,٨ \times ١٠^{-٨}$$

$$س^2 = ٠,٧ \times ١٠^{-٨}$$

$$[H_3O^+] = س = ٨,٤ \times ١٠^{-٥} \text{ مول / لتر}$$

٢- $pH = ٧$ « $[H_3O^+] = ١ \times ١٠^{-٧}$ مول/لتر .

$$\frac{[OCl^-][H_3O^+]}{[HOCl]} = K_a \longleftarrow \text{من الملح}$$

$$\frac{[OCl^-] \; ١ \times ١٠^{-٧}}{٠,٢٥} = ٢,٨ \times ١٠^{-٨}$$

$$\therefore [OCl^-] = [NaOCl] = ٧ \times ١٠^{-٢} \text{ مول/لتر}$$

عدد مولات الملح = تركيزه × الحجم (لتر)

$$= ٧ \times ١٠^{-٢} \times ٠,٢ = ١,٤ \times ١٠^{-٢} \text{ مول .}$$

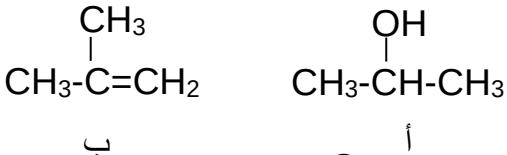
٣- الأيون المشترك هو : OCl^- .

منهاجي
متعة التعليم الهادف

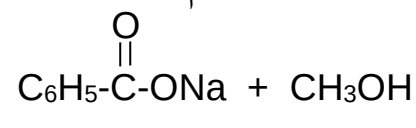
السؤال الخامس :

أولاً :

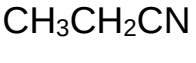
أ



ب

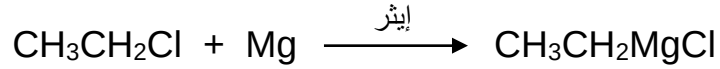


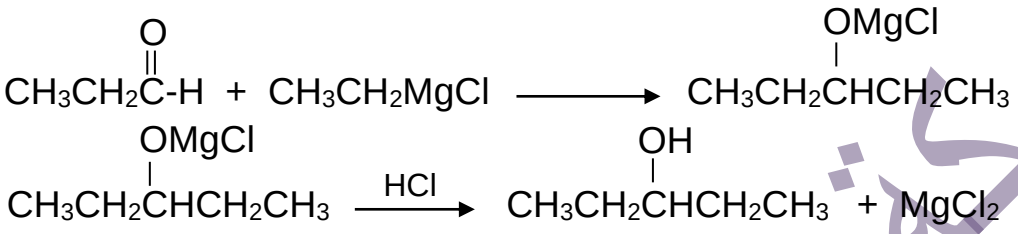
ج



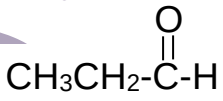
د

ثانياً :





ثالثاً :



(انتهت الإجابات)

شبكة منهاجي التعليمية

منهاجي
متعة التعليم الهادف
شبكة منهاجي التعليمية