بسم الله الرحمن الرحيم

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٠٣ (الدورة الصيفية)

المبحث : الكيمياء
الفرع : العلمي

مدة الامتحان : د ٣٠ س ٢
التاريـخ : ٢٨ / ٦ /٢٠٠٣

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

السـؤال الأول : (١٥ علامة)

اعتماداً على الجدول المجاور الذي يبين جهود الاختزال المعيارية لعدد من أنصاف التفاعلات.

أجب عما يأتي:

أ- رتب (X , Y^- , M) تنازلياً حسب قوتها كعوامل مختزلة. (٣ علامات)

ب- تم بناء خلية غلفانية مكونة من القطبين (X,Z)، فكانت قيمة E° للخلية = +١,٢٦ فولت. إذا علمت أن العنصر Z أقوى كعامل مؤكسد من العنصر X ، فأجب عما يأتي:

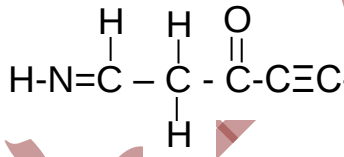
نصف التفاعل / الإختزال	E^0 (فولت)
$X^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow X_{(s)}$	١,٦٦ -
$Y_{2(l)} + 2e^- \rightarrow 2Y^-_{(aq)}$	١,٠٦ +
$Z^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Z_{(s)}$	؟
$M^+_{(aq)} + e^- \rightarrow M_{(s)}$	٠,٨٠ +

١- احسب جهد الاختزال المعياري للعنصر Z .
٢- اكتب معادلة نصف التفاعل الذي يحدث عند المصعد.
٣- أي القطبين يمثل المهبط وما إشارته؟
٤- وضح اتجاه حركة الإلكترونات في الخلية. (٨ علامات)

ج- أنبوبان (أ ، ب) يحتوي كل منهما على سائل Y_2 ، وضع في (أ) قطعة صغيرة من العنصر X وفي (ب) قطعة صغيرة من M . وضح ما يحدث في كل من الأنبوبين (أ ، ب) مستعيناً بجهود الاختزال. (٤ علامات)

السـؤال الثاني : (١٤ علامة)

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

١- عدد روابط (σ) وروابط (π) الموجودة في المركب () هو:

أ) ٨(σ) و ٧(π) ب) ٨(σ) و ٣(π) ج) ١١(σ) و ٣(π) د) ١١(σ) و ٤(π)

٢- أحد التفاعلات النصف خلوية الآتية يحتاج إلى عامل مؤكسد وهو:

أ) $O_2 \rightarrow H_2O$ ب) $2Hg^{2+} \rightarrow Hg_2^{2+}$ ج) $TiO^{2+} \rightarrow Ti^{3+}$ د) $Br^- \rightarrow BrO^-$

٣- العنصر A يختزل أيونات B^{2+} ولا يختزل أيونات C^{2+} ، إن ترتيب العناصر وفق قوتها كعوامل مختزلة هو:

أ) C<B<A ب) C<A<B ج) B<A<C د) A<B<C

٤- الحمض المرافق لـ $HPO_4^{2-}_{(aq)}$ هو:

أ) $PO_4^{3-}_{(aq)}$ ب) $H_2PO_4^-_{(aq)}$ ج) $H_3PO_{4(aq)}$ د) $H_3O^+_{(aq)}$

٥- إذا كانت محاليل الأملاح: $NaNO_3$, $NaHCO_3$, NH_4NO_3 متساوية في التركيز، فإن ترتيبها حسب تناقص قيم pH لمحاليلها هو:

أ) $NH_4NO_3<NaNO_3<NaHCO_3$ ب) $NH_4NO_3<NaHCO_3<NaNO_3$
ج) $NaNO_3<NaHCO_3<NH_4NO_3$ د) $NaHCO_3<NaNO_3<NH_4NO_3$

٦- المركب العضوي الذي لا يتفاعل مع أي من : (Na أو Br_2 المذاب في CCl_4 أو محلول تولنز) هو:

أ) $CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - H$ ب) $CH_2 = \overset{\overset{OH}{|}}{C} - CH_3$

ج) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$ د) $CH_3 - CH = CH - OH$

٧- نوع التفاعل الذي يحول CH_2O إلى CH_3OH يسمى تفاعل:

أ) تأكسد ب) حذف ج) اختزال د) استبدال

السـؤال الثالث : (٨ علامات)

أ) يتم التفاعل الآتي في وسط حمضي: $BrO_3^- + H_2O_2 \rightarrow Br_2 + O_2$ (٤ علامات)

١- اكتب معادلة موزونة لنصف التفاعل / الاختزال فقط .

٢- ما عدد تأكسد الأكسجين في كل مما يلي : BrO_3^- , H_2O_2 , O_2 ؟

٣- حدد العامل المختزل في التفاعل الكلي .

ج) فسر السلوك الحمضي لـ CH_3COOH وفق مفهوم: (٤ علامات)

١- برونستد - لوري. ٢- لويس.

السـؤال الرابع : (١٤ علامة)

أ- تم إذابة (٠,٠١٥) مولاً من قاعدة ضعيفة (B) في (٥٠٠) مل من الماء، فكانت قيمة pH للمحلول = ١١ . احسب قيمة K_b للقاعدة B . (٥ علامات)

ب- اعتماداً على الجدول المجاور الذي يبين قيم K_a لبعض الحموض الضعيفة المتساوية في التراكيز.

أجب عما يأتي: (٩ علامات)

الحمض	K_a
HX	$١,٤ \times ١٠^{-٥}$
HY	$٥,٢ \times ١٠^{-٧}$
HZ	$٣,٦ \times ١٠^{-٦}$
BH^+	$٥,٦ \times ١٠^{-١٠}$

١- أي القاعدتين المرافقتين: (X^- أم Z^-) أقوى؟

٢- حدد الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة في التفاعل الآتي:

$$HX_{(aq)} + B_{(aq)} \rightleftharpoons BH^+_{(aq)} + X^-_{(aq)}$$

٣- أضيف (٠,٠٩) مولاً من الملح KZ إلى (٢٥٠) مل من محلول الحمض HZ (٠,١ مول/لتر):

- احسب قيمة pH للمحلول الناتج.
- ما الأيون المشترك في المحلول الناتج؟

السـؤال الخامس : (١٥ علامة)

أ- اكتب معادلات تبيّن تحضير $CH_3COOCH_2CH_3$ ، مبتدئاً من $CH_2=CH_2$ وأي مادة غير عضوية مناسبة. (٦ علامات)

ب- المركب العضوي (أ) كحول يحتوي على (٣) ذرات كربون، لدى أكسدته بوجود محلول $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي تكوّن المركب العضوي (ب). عند إضافة CH_3MgCl إلى المركب (ب) ثم إضافة HCl بعد ذلك نتج المركب العضوي (جـ) وهو كحول لا يتأكسد بمحلول $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي.

١- اكتب الصيغة البنائية لكل من المركبات: (أ ، ب ، جـ). (٩ علامات)

٢- اكتب معادلات التفاعلات الحادثة.

(انتهت الأسئلة)

منهاجي
متعة التعليم الهادف

السؤال الأول :

أ) $Y^- < M < X$

ب) ١- جهد الخلية المعياري = جهد اختزال المهبط (Z) - جهد اختزال المصعد (X)

+١,٢٦ = جهد اختزال المهبط (Z) - (-١,٦٦)

جهد اختزال المهبط (Z) = ١,٢٦ - ١,٦٦

= -٠,٤٠ فولت

٢- $X \rightarrow X^{3+} + 3e^-$

٣- المهبط : Z ، وإشارته موجبة .

٤- من قطب المصعد (X)، إلى قطب المهبط (Z).

ج) في الأنبوب (أ) :

$$3Y_2 + 2X \rightarrow 6Y^- + 2X^{3+}$$

نلاحظ من المعادلة أن X هو المصعد:

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

E° التفاعل = E° اختزال (Y2) - E° اختزال (X)

E° التفاعل = ١,٠٦ - (-١,٦٦) = +٠,٦٠ فولت.

التفاعل قابل للحدوث بشكل تلقائي لأن جهد التفاعل موجب.

في الأنبوب (ب) :

$$Y_2 + 2M \rightarrow 2Y^- + 2M^+$$

نلاحظ من المعادلة أن M هو المصعد:

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

E° التفاعل = E° اختزال (Y2) - E° اختزال (M)

E° التفاعل = ١,٠٦ - (+٠,٨٠) = +٠,٢٦ فولت.

التفاعل قابل للحدوث بشكل تلقائي لأن جهد التفاعل موجب.

السؤال الثاني :

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
د	د	ج	ب	أ	ج	ج

السؤال الثالث :

أ) ١-

$$12H^+ + 2BrO_3^- + 10e^- \rightarrow Br_2 + 6H_2O$$

٢- BrO_3^- = ٢- ، H_2O_2 = ١- ، O_2 = صفر

٣- العامل المختزل : H_2O_2

ب)

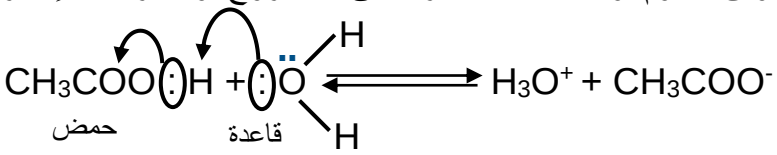
١- يعتبر CH_3COOH حمضاً وفق مفهوم برونستد ـ لوري لأن له القدرة على منح بروتون لمادة أخرى.

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

حمض قاعدة حمض مرافق قاعدة مرافقة

شبكة منهاجي التعليمية

٢- يعتبر CH_3COOH حمضاً وفق مفهوم لويس لأن له القدرة على تقبل زوج أو أكثر من الإلكترونات.



السؤال الرابع :

أ) $[B] = \frac{\text{٠,٠١٥ مول}}{\text{٠,٥٠٠ لتر}} = ٠,٠٣ = ٣ \times ١٠^{-٢}$ مول / لتر .

$pH = ١١ \Leftarrow [H_3O^+] = ١ \times ١٠^{-١١}$ مول / لتر ، $[OH^-] = ١ \times ١٠^{-٣}$ مول / لتر .

$$B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^-$$
س س

$$K_b = \frac{[OH^-][BH^+]}{[B]} \Rightarrow K_b = \frac{(١ \times ١٠^{-٣})^٢}{٣ \times ١٠^{-٢}}$$

∴ K_b للقاعدة $B = ٣,٣ \times ١٠^{-٥}$

ب)

١. القاعدة Z^- أقوى من القاعدة X^-

٢.

$$\underbrace{HX_{(aq)}}_{\text{حمض}} + \underbrace{B_{(aq)}}_{\text{قاعدة}} \rightleftharpoons \underbrace{BH^+_{(aq)}}_{\text{حمض مرافق}} + \underbrace{X^-_{(aq)}}_{\text{قاعدة مرافقة}}$$

زوج مترافق — زوج مترافق

٣. $[Z^-] = \frac{\text{٠,٠٩ مول}}{\text{٠,٢٥٠ لتر}} = ٠,٣٦$ مول / لتر (ويساوي تركيز الملح)

$$HZ_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + Z^-$$

$$K_a = \frac{[Z^-][H_3O^+]}{[HZ]} \Leftarrow ٣,٦ \times ١٠^{-٦} = \frac{٠,٣٦ \times [H_3O^+]}{١ \times ١٠^{-١}}$$

∴ $[H_3O^+] = ١ \times ١٠^{-٦}$ مول / لتر

∴ $pH = -$ لو $[H_3O^+] = -$ لو $١ \times ١٠^{-٦} = ٦$

الأيون المشترك في المحلول الناتج هو : Z^-

شبكة منهاجي التعليمية

منهاجي
متعة التعليم الهادف

السؤال الخامس :

أ)

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3CH_2OH$$

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[H^+]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH$$

$$CH_3COOH + CH_3CH_2OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OCH_2CH_3$$

ج)

١.

أ: $CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{C}HCH_3$

ب: $CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_3$

ج: $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-CH_3$

٢.

$$CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H-CH_3 \xrightarrow[H^+]{K_2Cr_2O_7} CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_3$$

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_3 + CH_3MgCl \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OMgCl}{|}}{C}}-CH_3 \xrightarrow{HCl} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-CH_3 + MgCl_2$$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

(انتهت الإجابات)

منصة منهاجي التعليمية