بسم الله الرحمن الرحيم

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٠٢ (الدورة الصيفية)

د	س
..	٣

المبحث : الكيمياء — مدة الامتحان :

الفرع : العلمي — التاريـخ : ٦ / ٧ /٢٠٠٢

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

السـؤال الأول : (١٤ علامة)

أ) ادرس الجدول المجاور الذي يبين جهود الاختزال المعيارية لعدد من أنصاف التفاعلات، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

نصف التفاعل / الإختزال	E° (فولت)
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$	٠,٧٦ -
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Ni_{(s)}$	٠,٢٣ -
$Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + 6e^- + 14H^+_{(aq)} \rightarrow 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$	١,٣٣+

١- اكتب معادلة التفاعل الكلي الذي يحدث في خلية غلفانية مكونة من قطبي Zn ، Ni ثم احسب قيمة (E°) للخلية.

٢- حدد المصعد والمهبط وشحنة كل منهما في الخلية السابقة.

٣- حدد اتجاه سريان الإلكترونات في الدارة الخارجية للخلية السابقة.

٤- حدد أقوى عامل مؤكسد وأقوى عامل مختزل من أنصاف التفاعلات المبينة في الجدول.

٥- هل يمكن حفظ محلول من الدايكرومات ($Cr_2O_7^{2-}$) في وعاء من النيكل؟ فسر إجابتك. (١٢ علامة)

ب) عند تمرير تيار كهربائي في خلية تحليل كهربائي تحتوي على محلول $CuBr_2$:

- اكتب نصف تفاعل اختزال أيونات Cu^{2+} . (علامتان)

السـؤال الثاني : (١٢ علامة)

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

١- عند اختزال أيون البيرمنغنات (MnO_4^-) إلى (MnO_2)، فإن التغير في عدد تأكسد (Mn) يساوي:

أ) ١ ب) ٣ ج) ٤ د) ٥

٢- عند التحليل الكهربائي لمحلول NaI تركيزه (١ مول/لتر) باستخدام أقطاب بلاتين، فإن نواتج التحليل هي:

أ) $O_2 + I_2$ ب) $Na + I_2$ ج) $O_2 + H_2$ د) $H_2 + I_2$

٣- إحدى المواد الآتية تعتبر قاعدة لويس:

أ) Fe^{3+} ب) Zn^{2+} ج) HCl د) NF_3

٤- المحلول الذي له أقل رقم هيدروجيني (pH) من بين المحاليل الآتية المتساوية في التركيز هو:

أ) KNO_2 ب) NH_4NO_3 ج) NaCl د) KCN

٥- نوع التفاعل الذي يحول مركب (بروبانون) إلى (٢ - بروبانول) يسمى تفاعل:

أ) أكسدة ب) حذف ج) اختزال د) استبدال

٦- في التفاعل الآتي: $2NO_2F \rightarrow 2NO_2 + F_2$ ، إذا كان معدل سرعة إنتاج NO_2F = ٠,١٠ مول/لتر.ث ، فإن معدل سرعة استهلاك F_2 (مول / لتر . ث) يساوي:

أ) (٠,٠٣) ب) (٠,٠٥) ج) (٠,١٠) د) (٠,٢٠)

السـؤال الثالث : (٣٠ علامة)

أ- وازن معادلة التفاعل الآتي بطريقة نصف التفاعل (أيون - إلكترون) في وسط حمضي، ثم حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل فيها: (١٠ علامات)

$$ICl \longrightarrow IO_3^- + I_2 + Cl^-$$

ب- ١- في محلول HF تركيزه (٠,١ مول / لتر) كان تركيز $[H_3O^+]$ = ٨ × ١٠$^{-٣}$ مول / لتر، احسب قيمة K_a لهذا الحمض.

٢- إذا أضيف إلى لتر من المحلول السابق (٠,٦٤ مول) من ملح NaF ، احسب قيمة (pH) للمحلول الناتج. (أهمل التغير في حجم المحلول). (١٠ علامات)

ج- باستخدام المركبين : CH_3CH_2OH ، $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ومستعيناً بالمواد الآتية : (Mg , HCl ، إيثر ، H_2SO_4 مركز ساخن) . وضح بالمعادلات فقط كيفية تحضير مركب البروبين . (١٠ علامات)

السـؤال الرابع : (٢٤ علامة)

أ- يبين الجدول المجاور قيم K_b لمحاليل بعض القواعد الضعيفة المتساوية في التركيز. اعتماداً على الجدول أجب عما يأتي:

القاعدة	K_b
A	$١,٥ \times ١٠^{-٩}$
B	$٣,٧ \times ١٠^{-٤}$
C	$١,٠ \times ١٠^{-٨}$

١- أي من محاليل القواعد له أقل قيمة (pH)؟
٢- أي من محاليل القواعد يتفاعل بدرجة أكبر مع الماء؟
٣- اكتب معادلة تفاعل القاعدة (A) مع الماء ثم حدد الزوجين المرافقين من الحمض والقاعدة.
٤- احسب (pH) في محلول تركيزه (٠,٠١ مول / لتر) من القاعدة C.
٥- رتب الحموض المرافقة للقواعد السابقة حسب تزايد قوتها. (١٤ علامة)

ب- اكتب معادلة تبين التأثير القاعدي لمحلول الملح Na_2CO_3 . (علامتان)

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

1. $CH_2 = CHCH_3 + H_2O \xrightarrow{H^+}$ .....

2. $CH_3CH_2OH \xrightarrow{PCC}$ ..... $\xrightarrow{K_2Cr_2O_7 / H^+}$ .....

3. $CH_3CH_2Cl + CH_3O^- \longrightarrow$ .....

4. $CH_3CH_2OH + Na \longrightarrow$ .....

السـؤال الخامس : (١٨ علامة)

أ- في التفاعل الآتي $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ ، تم جمع البيانات العملية كما هو مبين في الجدول المجاور، اعتماداً على البيانات الواردة في الجدول، أجب عما يأتي: (١٠ علامات)

رقم التجربة	[NO] مول/لتر	$[O_2]$ مول/لتر	سرعة تكون NO_2 مول / لتر . ث
١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠٠٧
٢	٠,٠١	٠,٠٢	٠,٠١٤
٣	٠,٠٢	٠,٠١	٠,٠٢٨

١- احسب رتبة التفاعل لكل من المادتين: NO ، O_2 .
٢- اكتب قانون سرعة التفاعل ثم احسب قيمة ثابت سرعة التفاعل (k) مع ذكر وحدته.

ب- لديك المركبات العضوية الحياتية المبينة في الجدول الآتي: (٨ علامات)

غلوكوز	سيليلوز	فركتوز	سكروز	مالتوز	ثلاثي الغليسريد

انقل إلى دفتر إجابتك اسم المركب الذي:
١- سكر كيتوني.
٢- يتكون من ترابط وحدتين من نوع (α- غلوكوز).
٣- ترتبط وحداته البنائية الأساسية بروابط إسترية.
٤- ترتبط وحداته البنائية بروابط غلايكوسيدية من نوع (β- 1 : 4) .

(انتهت الأسئلة)

منهاجي

السؤال الأول :

أ) ١- $Ni^{2+} + Zn \rightarrow Ni + Zn^{2+}$

جهد الخلية المعياري = جهد اختزال المهبط (Ni) – جهد اختزال المصعد (Zn)

= -٠,٢٣ - (- ٠,٧٦) = ٠,٥٣ فولت .

٢- المهبط هو قطب النيكل (Ni) وشحنته موجبة ، والمصعد هو قطب الخارصين (Zn) وشحنته سالبة .

٣- تتجه الإلكترونات في الدارة الخارجية من قطب الخارصين (المصعد) إلى قطب النيكل (المهبط) .

٤- أقوى عامل مؤكسد : $Cr_2O_7^{2-}$ ، أقوى عامل مختزل : Zn

٥- من المعادلة يتبين أن النيكل هو المصعد:

$$Cr_2O_7^{2-} + 3Ni + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O + 3Ni^{2+}$$

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

E° التفاعل = E° اختزال (الدايكرومات) - E° اختزال (النيكل)

E° التفاعل = ١,٣٣ - (-٠,٢٣) = ١,٥٦ فولت.

وبما أن جهد التفاعل موجباً، فالتفاعل قابل للحدوث بشكل تلقائي، لذا لا يمكن حفظ محلول الدايكرومات في وعاء من النيكل.

ب) $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

السؤال الثاني :

١	٢	٣	٤	٥	٦
ب	د	د	ب	ج	ب

السؤال الثالث :

أ)

$$ICl \rightarrow IO_3^- + Cl^-$$

$$ICl \rightarrow I_2 + Cl^-$$

نصف تفاعل التأكسد $ICl + 3H_2O \rightarrow IO_3^- + Cl^- + 6H^+ + 4e^-$

نصف تفاعل الاختزال $2ICl + 2e^- \rightarrow I_2 + 2Cl^-$

وبضرب نصف تفاعل التأكسد في (١) ، ونصف تفاعل الاختزال في (٢) ، وجمع المعادلتين :

$$ICl + 3H_2O \rightarrow IO_3^- + Cl^- + 6H^+ + 4e^-$$

$$4ICl + 4e^- \rightarrow 2I_2 + 4Cl^-$$

$$5ICl + 3H_2O \rightarrow IO_3^- + 5Cl^- + 2I_2 + 6H^+$$

ب) ١.

$$HF + H_2O \rightleftharpoons F^- + H_3O^+$$

٠.١	صفر	صفر
٠.١ – س (تهمل س)	س	س

$$[F^-] = [H_3O^+] \qquad \frac{[H_3O^+]^2}{[HF]} = \frac{[F^-][H_3O^+]}{[HF]} = K_a$$

شبكة منهاجي التعليمية

$$K_a = \frac{(٨ \times ١٠^{-٣})^{٢}}{٠,١} = ٦٤ \times ١٠^{-٥}$$

٢. $$K_a = \frac{[F^-][H_3O^+]}{[HF]}$$

$$[H_3O^+] = \frac{٦٤ \times ١٠^{-٥} \times ٠,١}{٠,٦٤} = ١ \times ١٠^{-٤} \text{ مول/لتر}$$

$$pH = - \text{لو } [H_3O^+] = - \text{لو } (١ \times ١٠^{-٤}) = ٤$$

ج)

$$CH_3CH_2OH + HCl \longrightarrow CH_3CH_2Cl + H_2O$$

$$CH_3CH_2Cl + Mg \xrightarrow{\text{ايثر}} CH_3CH_2MgCl$$

$$H\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}H \xrightarrow[2.\ HCl]{1.\ CH_3CH_2MgCl} CH_3CH_2CH_2OH + MgCl_2$$

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[\text{تسخين}]{\text{مركز } H_2SO_4} CH_3CH = CH_2 + H_2O$$

السؤال الرابع :

أ) ١. A

٢. B

٣.

A	+	H_2O	$\rightleftharpoons$	AH^+	+	OH^-
قاعدة		حمض		حمض مرافق		قاعدة مرافقة

زوج مرافق

زوج مرافق

٤.

	C	+	H_2O	$\rightleftharpoons$	HC^+	+	OH^-
	٠.٠١				صفر		صفر
	٠,٠١ – س (تهمل س)				س		س

$$\frac{[OH^-]^{٢}}{[C]} = \frac{[HC^+][OH^-]}{[C]} = K_b \qquad [OH^-] = [HC^+]$$

$$[OH^-] = \sqrt{[C]\ K_b}$$

$$= \sqrt{٠,٠١ \times ١٠^{-٨} \times ١} = ١ \times ١٠^{-٥} \text{ مول/لتر}$$

$$[H_3O^+] = \frac{K_w}{[OH^-]} = \frac{١ \times ١٠^{-١٤}}{١ \times ١٠^{-٥}} = ١ \times ١٠^{-٩} \text{ مول / لتر}$$

$$pH = - \text{لو } [H_3O^+] = - \text{لو } (١ \times ١٠^{-٩}) = ٩$$

٥. $AH^+ > CH^+ > BH^+$

ب)

$$Na_2CO_3 \xrightarrow{H_2O} 2Na^+ + CO_3^{2-}$$

$$CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$$

شبكة منارة التعليمية

ج) ١. $CH_3CH(OH)CH_3$

٢. $CH_3C(=O)-OH$ ، $CH_3C(=O)-H$

٣. $CH_3CH_2OCH_3$ ٤. CH_3CH_2ONa

السؤال الخامس :

أ) ١- من التجربتين (١ ، ٢) نلاحظ تضاعف تركيز O_2 مرتين وتضاعف السرعة مرتين، فالتفاعل من الرتبة الثانية بالنسبة للمادة O_2 ، ومن التجربتين (١ ، ٣) نلاحظ تضاعف تركيز NO مرتان والسرعة (٤) مرات، فالتفاعل من الرتبة الثانية بالنسبة للمادة NO .

١- س = $k [NO]^{2} [O_2]^{1}$

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

$$k = \frac{\text{س}}{[NO]^{2} [O_2]^{1}}$$

$$k = \frac{٠,٠٠٧}{(٠,٠١)^{٢} \times (٠,٠١)^{١}} = ٧ \times ١٠^{٣} \text{ لتر}^{٢} / \text{ مول}^{٢} . \text{ ث}$$

ب) ١- فركتوز.
٢- مالتوز.
٣- ثلاثي الغليسيريد.
٤- سيليلوز.

منهاجي التعليمية