بسم الله الرحمن الرحيم

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٠٣ (الدورة الشتوية)

منهاجي

المبحث : الكيمياء — مدة الامتحان : د ٣٠ س ٢

الفرع : العلمي — التاريـخ : ١٣ / ١ /٢٠٠٣

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

السـؤال الأول : (٢٢ علامة)

في الجدول المجاور خمسة محاليل تركيز كل منها (١مول / لتر) وهي: (قاعدة ضعيفة، وحمضان ضعيفان، وملحان). اعتماداً على المعلومات الواردة عن كل منها في الجدول، أجب عما يأتي:

المحلول (١مول/لتر)	المعلومات
القاعدة B	$K_b = ١ \times ١٠^{-٦}$
الحمض HC	$[H_3O^+] = ٨ \times ١٠^{-٣}$ مول / لتر
الحمض HD	$K_a = ٤,٩ \times ١٠^{-١٠}$
الملح KX	pH = ٩
الملح KZ	$[OH^-] = ١ \times ١٠^{-٣}$ مول / لتر

١- أيهما أضعف كقاعدة: C^- أم D^- ؟

٢- احسب قيمة pH للقاعدة B .

٣- أي الحمضين أقوى: HX أم HZ ؟ وضح إجابتك.

٤- اكتب معادلة موزونة تمثل التفاعل بين محلول الحمض HD والأيون C^- ، ثم حدد الزوجين المرافقين من الحمض والقاعدة في التفاعل السابق.

٥- احسب $[H_3O^+]$ في محلول مكون من القاعدة B (١ مول / لتر) والملح BHCl (٠,٥ مول / لتر).

السـؤال الثاني : (١٠ علامات)

في التفاعل الافتراضي الآتي: $2A + 3B \rightarrow 3C + 2D$ ، تم جمع البيانات العملية كما هو مبين في الجدول المجاور. اعتماداً على البيانات الواردة في الجدول، أجب عما يأتي:

رقم التجربة	[A] مول/لتر	[B] مول/لتر	سرعة استهلاك A مول / لتر . ث
١	٠,١	٠,١	٠,١
٢	٠,٢	٠,١	٠,٤
٣	٠,٢	٠,٢	٠,٤

١- احسب رتبة التفاعل لكل من المادتين: A ، B .

٢- اكتب قانون سرعة التفاعل.

٣- احسب قيمة ثابت سرعة التفاعل (k) مع ذكر وحدته.

السـؤال الثالث : (٨ علامات)

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

١- عند تحليل محلول مائي من كلوريد البوتاسيوم (KCl) تركيزه (١مول / لتر) كهربائياً باستخدام أقطاب غرافيت يكون الناتج عند المصعد:

أ) $O_{2(g)}$ ب) $K_{(s)}$ ج) $Cl_{2(g)}$ د) $H_{2(g)}$

٢- إحدى العبارات الآتية غير صحيحة فيما يتعلق بخلية التحليل الكهربائي وهي:

أ) شحنة المصعد موجبة. ب) جهد الخلية (E°) له قيمة سالبة.

ج) يحدث تفاعل اختزال عند المهبط. د) تتجه الأيونات الموجبة نحو المصعد.

٣- المادة التي تسلك سلوكاً قاعدياً وفق مفهوم لويس:

أ) Ag^+ ب) H_2O ج) Zn^{2+} د) HCl

٤- أحد المحاليل الآتية المتساوية في التركيز، له أعلى قيمة pH :

أ) KCl ب) NH_4NO_3 ج) NaF د) NH_4Cl

السـؤال الرابع : (٢٨ علامة)

أ) وضح بمعادلات فقط ، كيف تميز مخبرياً بين كل زوجين من المركبات الآتية: (٤ علامات)

١. الإيثان، الإيثين. ٢. ١- بروبانول، حمض البروبانويك.

ب) يبين الجدول المجاور جهود الاختزال المعيارية لعدد من أنصاف التفاعلات. اعتماداً على ما في الجدول، أجب عما يأتي : (١٦ علامة)

نصف التفاعل / الاختزال	E^0(فولت)
$Fe^{3+}_{(aq)} + e^- \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)}$	٠,٧٧+
$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Mg_{(s)}$	٢,٣٧-
$I_{2(s)} + 2e^- \rightarrow 2I^-_{(aq)}$	٠,٥٤+
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Ni_{(s)}$	٠,٢٣-
$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Fe_{(s)}$	٠,٤٤-

١- حدد أقوى عامل مختزل وأقوى عامل مؤكسد في الجدول المجاور.

٢- اكتب معادلة التفاعل الكلي الذي يحدث في الخلية الغلفانية المكونة من القطبين (Mg , Fe) ثم احسب قيمة (E°) للخلية.

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

٤- هل يمكن حفظ اليود $I_{2(s)}$ في وعاء من النيكل (Ni)؟ وضح إجابتك اعتماداً على جهود الاختزال.

ج) قارن بين الأميلوز والبروتين من حيث: (٨ علامات)

١- نوع الوحدة البنائية. ٢- نوع الرابطة بين الوحدات البنائية.

السـؤال الخامس : (٢٠ علامة)

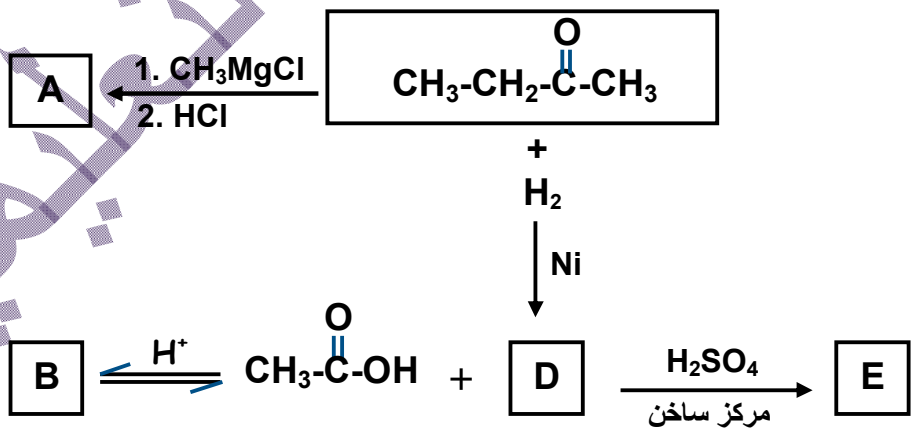
أ) يتم التفاعل الآتي في وسط حمضي: $As_2S_3 + NO_3^- \rightarrow AsO_4^{3-} + SO_4^{2-} + NO$

١. وازن معادلة التفاعل بطريقة نصف التفاعل (أيون - إلكترون) .

٢. حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل.

٣. ما عدد تأكسد العنصر As في الأيون AsO_4^{3-}؟ (١٢ علامة)

ب) ادرس مخطط التفاعلات الآتي جيداً، ثم اكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية: (A , B , D , E). (٨ علامات)



(انتهت الأسئلة)

شبكة منهاجي التعليمية

السؤال الأول :

١. C^-

٢. $B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^-$

$$\frac{[OH^-]^2}{[B]} = \frac{[HB^+][OH^-]}{[B]} = K_b$$

$$[OH^-] = \sqrt{[B] \cdot K_b} = \sqrt{١ \times ١٠^{-٦} \times ١} = ١ \times ١٠^{-٣} \text{ مول/لتر}$$

$$[H_3O^+] = \frac{K_w}{[OH^-]} = \frac{١ \times ١٠^{-١٤}}{١ \times ١٠^{-٣}} = ١ \times ١٠^{-١١} \text{ مول / لتر}$$

$$pH = - \text{لو } [H_3O^+] = - \text{لو } (١ \times ١٠^{-١١}) = ١١$$

٣. الحمض HX أقوى من الحمض HZ.

$[OH^-]$ للملح KZ = ١×١٠^{-٣} مول / لتر

$$[H_3O^+] = \frac{١ \times ١٠^{-١٤}}{١ \times ١٠^{-٣}} = ١ \times ١٠^{-١١} \text{ مول / لتر}$$

$$pH = - \text{لو } (١ \times ١٠^{-١١}) = ١١$$

قيمة pH للملح KX = ٩

بما أن قيمة pH لملح KX أقل ، فإن الحمض HX أقوى من HZ ، وقيمة K_a له أكبر و $[H_3O^+]$ أعلى .

٤.

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

زوج مرافق

زوج مرافق

٥. $B + H_2O \rightleftharpoons HB^+ + OH^-$ (القاعدة)

١ مول/لتر

$BHCl + H_2O \longrightarrow HB^+ + Cl^-$ (الملح)

٠.٥ مول/لتر

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

$$[OH^-] = \frac{١ \times ١٠^{-٦} \times ١}{٠,٥}$$

$= ٢ \times ١٠^{-٦}$ مول/لتر

$$[H_3O^+] = \frac{K_w}{[OH^-]} = \frac{١ \times ١٠^{-١٤}}{٢ \times ١٠^{-٦}} = ٠,٥ \times ١٠^{-٨} \text{ مول/لتر}$$

منهاجي التعليمية

السؤال الثاني :

١- من التجربتين (١ ، ٢) نلاحظ تضاعف تركيز A مرتان وتضاعف السرعة أربع مرات ، فالتفاعل من الرتبة الثانية بالنسبة للمادة A ، ومن التجربتين (٢ ، ٣) نلاحظ تضاعف تركيز B مرتان مع بقاء السرعة ثابتة ، فالتفاعل من الرتبة الصفرية بالنسبة للمادة B .

٢- س $= k [A]^2$

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

$$k = \frac{\text{س}}{[A]^2}$$

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

السؤال الثالث :

١	٢	٣	٤
ج	د	ب	ج

السؤال الرابع :

أ) ١.

$$CH_3CH_3 + Br_2 \xrightarrow{CCl_4}$$ لا يحدث تفاعل، ويبقى اللون البني المحمر

بني محمر

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

بني محمر — عديم اللون

٢.

$$CH_3CH_2CH_2OH + NaHCO_3 \longrightarrow$$ لا يحدث تفاعل

$$CH_3CH_2COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3CH_2COONa + CO_2 + H_2O$$

ب) ١- أقوى عامل مختزل : Mg ، أقوى عامل مؤكسد : Fe^{3+} .

٢- $Fe^{2+} + Mg \rightarrow Fe + Mg^{2+}$

جهد الخلية المعياري = جهد اختزال المهبط (Fe) – جهد اختزال المصعد (Mg)

= -٠,٤٤ - (-٢,٣٧) = ١,٩٣ فولت .

٣- تتجه الإلكترونات في الدارة الخارجية من قطب المغنيسيوم (المصعد) إلى قطب الحديد (المهبط) .

٤- بكتابة معادلة التفاعل:

$$Ni + I_2 \rightarrow Ni^{2+} + 2I^-$$

نلاحظ من المعادلة أن النيكل هو المصعد:

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

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

E° التفاعل = ٠,٥٤ - (-٠,٢٣) = +٠,٧٧ فولت.

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

ج) ١- الأميلوز : α - غلوكوز ، البروتين : حموض أمينية.

٢- الأميلوز : رابطة غلايكوسيدية من نوع α - ١:٤ ، البروتين : رابطة ببتيدية .

شبكة منهاجي التعليمية

السؤال الخامس :

أ) ١-

$$As_2S_3 \rightarrow AsO_4^{3-} + SO_4^{2-}$$

$$NO_3^- \rightarrow NO$$

$$As_2S_3 + 20H_2O \rightarrow 2AsO_4^{3-} + 3SO_4^{2-} + 40H^+ + 28e^-$$

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

وبضرب نصف تفاعل التأكسد في (٣) ، ونصف تفاعل الاختزال في (٢٨) ، وجمع المعادلتين :

$$3As_2S_3 + 60H_2O \rightarrow 6AsO_4^{3-} + 9SO_4^{2-} + 120H^+ + 84e^-$$

$$28NO_3^- + 112H^+ + 84e^- \rightarrow 28NO + 56H_2O$$

$$3As_2S_3 + 4H_2O + 28NO_3^- \rightarrow 6AsO_4^{3-} + 9SO_4^{2-} + 28NO + 8H^+$$

٢- العامل المؤكسد : NO_3^- ، العامل المختزل : As_2S_3 .

٣- عدد تأكسد As = +٥ .

ب)

A : $CH_3CH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}} - CH_3$

B : $CH_3 - \overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}} - O - \underset{\displaystyle CH_2CH_3}{\underset{|}{CH}}CH_3$

D : $CH_3CH_2\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{C}}HCH_3$

E : $CH_3CH = CHCH_3$

(انتهت الإجابات)

شبكة منهاجي التعليمية