بسم الله الرحمن الرحيم

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٠٠

د	س
..	٣

المبحث : الكيمياء — مدة الامتحان :

الفرع : العلمي — التاريـخ : ٣ / ٧ /٢٠٠٠

ملحوظة : أجب عن جميع الأسئلة الآتية وعددها (٥) علماً بأن عدد الصفحات (٣) .

السـؤال الأول : (١٢ علامة)

* انقل إلى دفتر إجابتك الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الست الآتيـة:

١- إذا كان قانون سرعة التفاعل [$2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$] هو : س = $k[NO]^2[H_2]$ ، وانخفض حجم وعاء التفاعل إلى النصف، فإن سرعة التفاعل تزداد بمقدار:

أ) مرتين ب) ٤ مرات ج) ٨ مرات د) ١٦ مرة

٢- يكون المصعد في الخلية الغلفانية هو القطب:

أ) السالب الذي تحدث عنده عملية التأكسد ب) السالب الذي تحدث عنده عملية الاختزال

ج) الموجب الذي تحدث عنده عملية التأكسد د) الموجب الذي تحدث عنده عملية الاختزال .

٣- عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم (NaCl)، فإن عدد مولات الصوديوم الناتجة إلى عدد مولات غاز الكلور المتصاعدة يساوي:

أ) ٠.٥ ب) ١ ج) ٢ د) ٤

٤- المادة التي تعد من حموض لويس من المواد الآتية هي:

أ) H_2O ب) Zn^{2+} ج) OH^- د) NH_3

٥- عند إضافة ميثيل كلوريد المغنيسيوم إلى الإيثانال ثم إضافة HCl بعد ذلك ينتج:

أ) كحول أولي ب) كحول ثانوي ج) كحول ثالثي د) (أ + ب) معاً

٦- نوع التفاعل الذي يحوّل البروبانون إلى ٢ ـ بروبانول يسمى تفاعل:

أ) تأكسد ب) إضافة ماء ج) اختزال د) استبدال

السـؤال الثاني : (٦ علامات)

في التفاعل الافتراضي الآتي : $2A + B \rightleftharpoons 2C$ ، إذا علمت أنّ:

- طاقة الوضع للمواد المتفاعلة = ٢٤٠ كيلو جول.
- طاقة الوضع للمواد الناتجة = ٢٠ كيلو جول.
- طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي = ١٠ كيلو جول، أجب عما يأتي:

١. ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي؟

٢. ما قيمة طاقة الوضع للمعقد المنشط؟

٣. ما أثر زيادة درجة الحرارة على قيمة طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي (تزيد، تقل، تبقى ثابتة)؟

السـؤال الثالث : (٢٤ علامة)

أ. يتم التفاعل الآتي في وسط حمضي، انقله إلى دفتر إجابتك وأجب عن الأسئلة التي تليه: (١٠ علامات)

$$HSO_3^-{}_{(aq)} + IO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow SO_4^{2-}{}_{(aq)} + I_{2(s)}$$

١- وازن المعادلة بطريقة نصف التفاعل (أيون ـ إلكترون) ٢- حدّد العامل المؤكسد.

٣- ما عدد تأكسد اليود في الأيون (IO_3^-)؟

ب. فسّر السلوك الحمضي لأيون (NH_4^+) وفق مفهوم برونستد ـ لوري للحمض. (علامتان)

ج. تم استخدام عدد من الأقطاب الفلزية ومحاليها المائية (١ مول / لتر) لعمل خلايا غلفانية مختلفة في الظروف المعيارية، كما في الجدول (١)، كما يبين الجدول (٢) جهود الاختزال المعيارية لعدد من أنصاف التفاعلات: (١٢ علامة)

جدول : (١)

رقم الخلية	القطب (A)	القطب (B)
١	Ni	Zn
٢	Cu	Ag
٣	Al	Ni
٤	Zn	Cu

جدول : (٢)

نصف تفاعل الإختزال	E° (فولت)
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Ni_{(s)}$	٠,٢٣ -
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$	٠,٧٦ -
$Ag^{+}_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$	٠,٨٠+
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$	٠,٣٤+
$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow Al_{(s)}$	١,٦٦ -

*** اعتماداً على المعلومات في الجدولين: (١ ، ٢)، أجب عما يأتي:**

١. **أي القطبين (A أم B) يُمثل المصعد في الخلية رقم (١)؟**
٢. **ما رقم الخلية التي لها أقل قيمة جهد (E°)؟**
٣. **ماذا يحدث لكتلة القطب (B) في الخلية رقم (٣)؟**
٤. **أي الأيونات (Ag^+ , Ni^{2+} , Al^{3+}) أقوى كعامل مؤكسد؟**
٥. **باستخدام الجدول (٢) اختر فلزين لعمل خلية لها أعلى جهد (E°)، واكتب معادلة التفاعل الكلي لهذه الخلية.**

السـؤال الرابع : (٢٠ علامة)

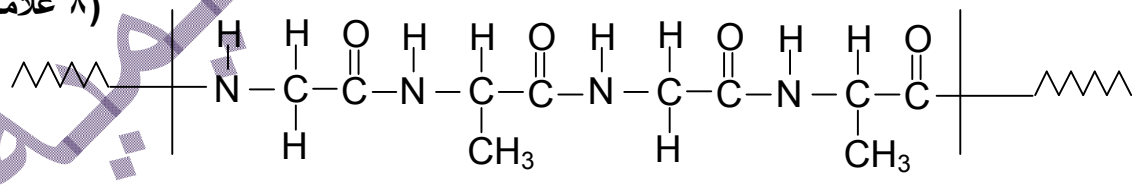
أ. اعتماداً على الجدول المجاور والذي يبين قيم ثابت التأين (K_b) لعدد من القواعد الضعيفة، أجب عما يأتي: (١٢ علامة)

صيغة القاعدة	K_b
NH_2OH	١ × ١٠ $^{-٨}$
CH_3NH_2	٤ × ١٠ $^{-٤}$
$C_6H_5NH_2$	٤ × ١٠ $^{-١٠}$
N_2H_4	١ × ١٠ $^{-٦}$

١- اكتب صيغة الحمض المرافق الأقوى.
٢- اكتب معادلة تفاعل NH_2OH مع الماء.
٣- حدد الزوجين المرافقين من الحمض والقاعدة في التفاعل السابق.
٤- أيهما أكبر: قيمة pH لمحلول CH_3NH_2 أم لمحلول $C_6H_5NH_2$ (التركيز نفسه)؟
٥- احسب قيمة pH لمحلول N_2H_4 تركيزه (٠,٠١ مول/لتر) مستعيناً بمعادلة التفاعل الآتية:

$$N_2H_4 + H_2O \rightleftharpoons N_2H_5^+ + OH^- \quad (K_w = ١ \times ١٠^{-١٤})$$

ب. يمثل الشكل الآتي جزءاً من تركيب سلسلة بروتين. معتمداً على هذا الجزء، أجب عن الأسئلة التي تليه: (٨ علامات)

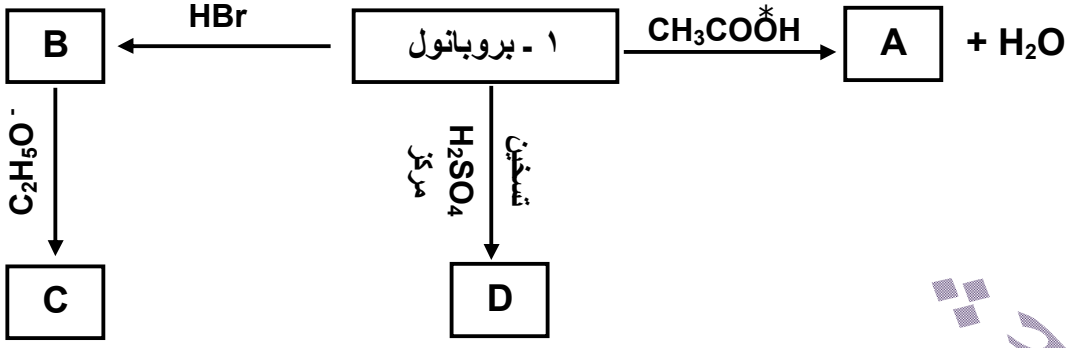


١- ما نوع الروابط التي تربط الحموض الأمينية في هذا الجزء؟ ٢- ما عدد هذه الروابط؟
٣- اكتب صيغة بنائية لحمض أميني واحد يدخل في تركيب هذا الجزء. وما نوع المجموعات الوظيفية فيه؟

السـؤال الخامس : (٢٢ علامة)

أ. حمض اللاكتيك له الصيغة البنائية المبيّنة إلى اليسار: $CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}C(=O)\text{-}OH$ (٤ علامات)
يحتوي على مجموعة كاربوكسيل ومجموعة هيدروكسيل.
*** اكتب ناتج تفاعل هذا الحمض مع كل من: ١- Na ٢- NaOH**

ب. ادرس مخطط التفاعلات الآتي جيداً، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه: (١٠ علامات)



١. اكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية: (A , B , C , D).
٢. في أي من الناتجين (A أم H_2O) ستظهر ذرة الأكسجين التي تحمل الإشارة (*)؟

ج. محلول منظّم مكون من حمض CH_3COOH ($K_a = ٢ \times ١٠^{-٥}$) وتركيزه (٠,٤ مول/لتر) وملح CH_3COONa تركيزه (٠,٥ مول/لتر) ، أجب عما يأتي: (الكتلة المولية لـ NaOH = ٤٠ غ/مول)
١- اكتب صيغة الأيون المشترك. ٢- احسب تركيز (H_3O^+) في المحلول.
٣- كم غراماً من (NaOH) الصلب يجب إذابتها في لتر من المحلول المنظم لتصبح قيمة pH للمحلول النهائي = ٥ ؟ (٨ علامات)

(انتهت الأسئلة)

شبكة منهاجي التعليمية
منهاجي منصة التعليم الهادف

السؤال الأول :

١	٢	٣	٤	٥	٦
ج	أ	ج	ب	ب	ج

السؤال الثاني :

١. طاقة التنشيط للتفاعل العكسي: ٢٣٠ كيلوجول.
٢. قيمة طاقة الوضع للمعقد المنشط : ٢٥٠ كيلوجول.
٣. تبقى ثابتة.

السؤال الثالث :

أ) ١-

$HSO_3^- \rightarrow SO_4^{2-}$ تأكسد

$IO_3^- \rightarrow I_2$ اختزال

$$HSO_3^- + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 3H^+ + 2e^-$$

$$2IO_3^- + 12H^+ + 10e^- \rightarrow I_2 + 6H_2O$$

نساوي عدد الإلكترونات المكتسبة بعدد الإلكترونات المفقودة في النصفين :

$$5 \times \quad HSO_3^- + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 3H^+ + 2e^-$$

$$1 \times \quad 2IO_3^- + 12H^+ + 10e^- \rightarrow I_2 + 6H_2O$$

$$5HSO_3^- + 5H_2O \rightarrow 5SO_4^{2-} + 15H^+ + 10e^-$$
$$2IO_3^- + 12H^+ + 10e^- \rightarrow I_2 + 6H_2O$$

$$5HSO_3^- + 2IO_3^- \rightarrow 5SO_4^{2-} + I_2 + 3H^+ + H_2O$$

٢- عدد تأكسد اليود = +٥ .

ب) NH_4^+ حمض حسب مفهوم برونستد – لوري لأن له القدرة على منح بروتون H^+ لمادة أخرى .

$$NH^{4+} + H_2O \rightarrow NH_3 + H_3O^+$$

ج) ١- B ٢- الخلية رقم (٢) ٣- تزداد ٤- Ag^+

٥- خلية ألمنيوم – فضة :

$$Al + 3Ag^+ \rightarrow Al^{3+} + 3Ag$$

السؤال الرابع :

أ) ١. $C_6H_5NH_3^+$

٢. $NH_2OH + H_2O \rightleftharpoons NH_3OH^+ + OH^-$

٣. NH_3OH^+ / NH_2OH , OH^- / H_2O
القاعدة / الحمض المرافق الحمض / القاعدة المرافقة

٤. pH لمحلول CH_3NH_2 أعلى .

٥. $N_2H_4 + H_2O \rightleftharpoons N_2H_5^+ + OH^-$

شبكة منهاجي التعليمية

$$\frac{[N_2H_5^+][OH^-]}{[N_2H_4]} = K_b$$

$$\frac{س^2}{٠,٠١} = ١ \times ١٠^{-٦}$$

$$[OH^-] = س = \sqrt{١ \times ١٠^{-٨}} = ١ \times ١٠^{-٤} \text{ مول/لتر}$$

$$[H_3O^+] = \frac{K_W}{[OH^-]} = \frac{١ \times ١٠^{-١٤}}{١ \times ١٠^{-٤}} = ١ \times ١٠^{-١٠} \text{ مول/لتر} \quad \Rightarrow \quad pH = ١٠$$

ب) ١- ببتيدية (أميدية) ٢- (٣) روابط

٢- مجموعة كاربوكسيل، ومجموعة أمين.

صيغة الحمض الأميني:

$$H_2N\text{-}CH_2\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}OH$$

السؤال الخامس :

أ) ١.

$$CH_3\underset{OH}{\underset{|}{CH}}\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}OH + 2Na \longrightarrow CH_3\underset{ONa}{\underset{|}{CH}}\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}ONa + H_2$$

٢.

$$CH_3\underset{OH}{\underset{|}{CH}}\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}OH + NaOH \longrightarrow CH_3\underset{OH}{\underset{|}{CH}}\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}ONa + H_2O$$

ب) ١. $CH_3COOCH_2CH_2CH_3 = A$ $CH_3CH_2CH_2Br = B$

$CH_3CH_2CH_2OC_2H_5 = C$ $CH_3CH = CH_2 = D$

٢. ستظهر ذرة الأكسجين في جزيء الماء H_2O .

ج) ١. صيغة الأيون المشترك : CH_3COO^-

٢. $$K_a = \frac{[H_3O^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \Leftarrow ٢ \times ١٠^{-٥} = \frac{٠,٥ \times [H_3O^+]}{٠,٤}$$

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

٣. $pH = ٥ \leftarrow [H_3O^+] = ١ \times ١٠^{-٥}$ مول/لتر.

$[CH_3COOH] = ٠,٤ - س$

$[CH_3COO^-] = ٠,٥ + س$

حيث (س) يمثل تركيز NaOH المضاف.

$$K_a = \frac{[H_3O^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

شبكة منهجي التعليمية

$$\frac{(٠,٥ + س) \times ١٠^{-٥} \times ١}{(٠,٤ - س)} = ١٠^{-٥} \times ٢$$

٠,٨ – ٢س = ٠,٥ + س
س = ٠,١ مول/لتر.

عدد مولات NaOH = التركيز × الحجم (لتر)
عدد مولات NaOH = ٠,١ × ١ = ٠,١ مول/لتر.
كتلة NaOH = عدد المولات × الكتلة المولية
كتلة NaOH = ٠,١ × ٤٠ = ٤ غ.

(انتهت الإجابات)

منهاجي
متعة التعليم الهادف
شبكة منهاجي التعليمية