



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 7 إلى الصفحة 4 من 7)

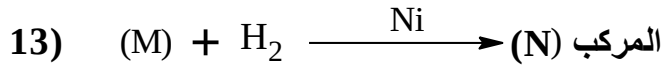
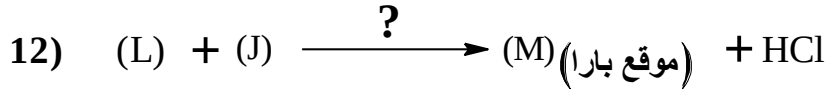
التمرين الأول: (07 نقاط)

- I- فحم هيدروجيني أو كسجيني (A) كثافته البخارية بالنسبة للهواء $d=1,52$ ، من خصائصه أنه يتفاعل مع DNPH.
(1) جد الصيغة المجملة للمركب (A).
(2) اكتب الصيغة نصف المفصلة للمركب (A).

يعطى: $M_C = 12g.mol^{-1}$, $M_H = 1g.mol^{-1}$, $M_O = 16g.mol^{-1}$

- II- من أجل تحضير مركب عضوي (N) يدخل في تركيب مادة صيدلانية تستعمل كمضاد للالتهابات، انطلاقا من المركب (A) نجري سلسلة التفاعلات التالية:

- 1) $(A) + CH_3MgCl \longrightarrow (B)$
- 2) $(B) + H_2O \longrightarrow (C) + MgClOH$
- 3) $(C) + SOCl_2 \longrightarrow (D) + SO_2 + HCl$
- 4) $(D) + Mg \xrightarrow{\text{الإيثر}} (E)$
- 5) $(E) + CO_2 \longrightarrow (F)$
- 6) $(F) + H_2O \longrightarrow (G) + MgClOH$
- 7) $(G) + PCl_5 \longrightarrow (H) + POCl_3 + HCl$
- 8) $(H) + \text{C}_6\text{H}_6 \xrightarrow{?} (I) + HCl$
- 9) $(I) \xrightarrow{Zn / H_3O^+} (J) + H_2O$
- 10) $(A) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (K)$
- 11) $(K) + PCl_5 \longrightarrow (L) + POCl_3 + HCl$



1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات (L) ، (K) ، (J) ، (I) ، (H) ، (G) ، (F) ، (E) ، (D) ، (C) ، (B) ، (M) و (N) .

2) اذكر الوسيط المستعمل في التفاعلين رقم 8 و 12.

3) يتميز المركب (N) بتماكب ضوئي. مثل مماكباته حسب إسقاط فيشر.

4) نزع الماء من المركب (C) في وجود H_2SO_4 عند 170°C ينتج المركب (Q) و بلمرة المركب (Q) تعطي البوليمير (P).

أ- اكتب معادلات التفاعل المؤدية للمركب (Q) و البوليمير (P).

ب- أعط مقطع من البوليمير (P) يتكون من ثلاثة وحدات بنائية.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- ثنائي غليسريد (A) له قرينة تصبن $I_s = 209,3$ ، يتكون من الحمض الدهني المشبع (B) والحمض الدهني (C).
1) احسب الكتلة المولية لثنائي الغليسريد (A).

يعطى: $M_C = 12\text{g.mol}^{-1}$ ، $M_H = 1\text{g.mol}^{-1}$ ، $M_O = 16\text{g.mol}^{-1}$ ، $M_K = 39,1\text{g.mol}^{-1}$

2) تُعَدَّل كتلة 1g من الحمض الدهني المشبع (B) بـ 10 mL من (0,5N) NaOH .

أ- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني (B).

ب- استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B).

3) الحمض الدهني (C) يرمز له بـ $\text{Cn:}2\Delta^{9,12}$.

أ- أعط عدد ذرات الكربون في الحمض الدهني (C).

ب- استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (C).

ج- اكتب تفاعل أكسدة للحمض الدهني (C) بيرمنغنات البوتاسيوم المركزة و في وسط حمضي.

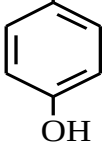
4) اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسريد (A).

5) احسب قرينة اليود I_i لثنائي الغليسريد (A).

يعطى: $M_I = 127\text{g.mol}^{-1}$

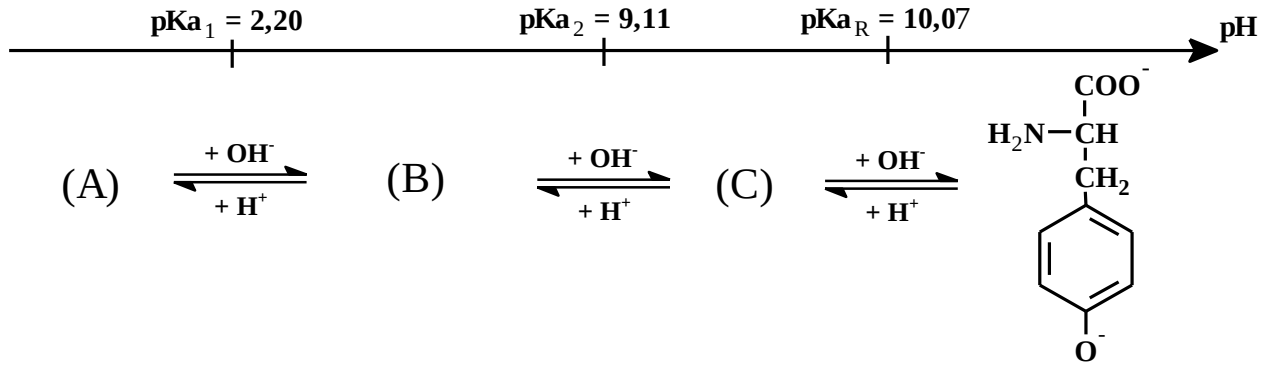


II- لديك الأحماض الأمينية التالية:

الحمض الأميني	Ala	Tyr	Asp
الصيغة	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH}$ CH_3	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH}$ CH_2 	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH}$ CH_2 COOH

(1) صنف الأحماض الأمينية السابقة.

(2) يتأين الحمض الأميني التيروسين Tyr عند تغير الـ pH وفق المخطط التالي:



أ- اكتب صيغ المركبات (A) ، (B) ، (C) .

ب- احسب قيمة الـ pH_i للحمض الأميني التيروسين Tyr .

(3) لديك ثلاثي الببتيد Ala-Asp-Tyr

أ- اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد

ب- أعط صيغته الأيونية عند $\text{pH} = 1$ و عند $\text{pH} = 13$

التمرين الثالث: (06 نقاط)

(1) يحترق 1,32g من البروبان $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ في مسعر حراري (نهمل السعة الحرارية للمسعر) يحتوي

على 723 g من الماء، فترتفع درجة حرارة الماء بمقدار $\Delta T = 22 \text{ K}$.

علماً أن السعة الحرارية الكتلية للماء $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4,185 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

أ- احسب كمية الحرارة Q الناتجة عن احتراق كتلة البروبان.

ب- ماهي قيمة أنطالبي احتراق البروبان الغازي $\Delta H_{\text{comb}}^\circ(\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}))$ ؟

يعطى: $M_{\text{C}} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_{\text{H}} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$



ج- اكتب معادلة الإحتراق التام للبروبان الغازي $C_3H_{8(g)}$.

د- جد أنطالبي تشكل البروبان الغازي $\Delta H_f^\circ(C_3H_{8(g)})$.

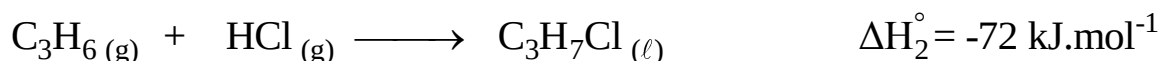
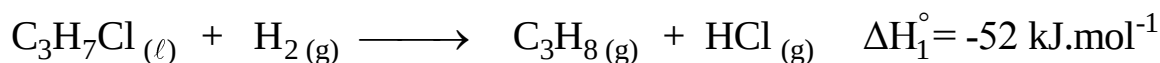
يعطى: $\Delta H_f^\circ(H_2O_{(l)}) = -286 \text{ kJ.mol}^{-1}$, $\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) = -393 \text{ kJ.mol}^{-1}$

(2) احسب أنطالبي تشكل البروبان الغازي $\Delta H_f^\circ(C_3H_{8(g)})$ من خلال طاقات الروابط ثم قارن بين النتيجة.

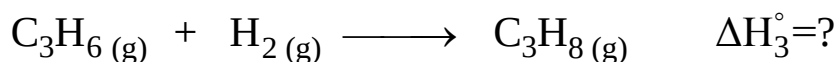
يعطى: أنطالبي تصعيد الكربون عند 25°C $\Delta H_{\text{sub}}^\circ(C_{(s)}) = 717 \text{ kJ.mol}^{-1}$

الرابطة	H-H	C-H	C-C
$\Delta H_d^\circ(\text{kJ.mol}^{-1})$	436	413	348

(3) لديك التفاعلين التاليين:



أ- استنتج أنطالبي هدرجة البروبن الغازي ΔH_3° .



ب- احسب أنطالبي تشكل كلور البروبان السائل $\Delta H_f^\circ(C_3H_7Cl_{(l)})$.

يعطى: $\Delta H_f^\circ(HCl_{(g)}) = -92 \text{ kJ.mol}^{-1}$

ج- جد أنطالبي تفكك الرابطة C-Cl $\Delta H_d^\circ(C-Cl)$.

يعطى: $\Delta H_{\text{vap}}^\circ(C_3H_7Cl_{(l)}) = 27 \text{ kJ.mol}^{-1}$, $\Delta H_d^\circ(Cl-Cl) = 242 \text{ kJ.mol}^{-1}$



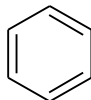
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع على (03) صفحات (من الصفحة 5 من 7 إلى الصفحة 7 من 7)

التمرين الأول: (07 نقاط)

بوليمير (P) مقاوم ممتاز للحرارة والمواد الكيميائية يدخل في مكونات بذلة رجال الحماية المدنية.
من أجل تحضير البوليمير (P) نمر بالمراحل التالية:

I- المرحلة الأولى:

- 1) $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{H} + \text{CH}_3-\text{MgCl} \longrightarrow (\text{A})$
- 2) $(\text{A}) + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow (\text{B}) + \text{MgClOH}$
- 3)  + (B) $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} (\text{C}) + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $(\text{C}) \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{KMnO}_4} (\text{D}) + 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 5) $(\text{D}) + \text{CH}_3-\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} (\text{E}) (\text{موقع ميتا}) + \text{HCl}$
- 6) $(\text{E}) \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{KMnO}_4} (\text{F}) + \text{H}_2\text{O}$

- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات (A) ، (B) ، (C) ، (D) ، (E) و (F).

II- المرحلة الثانية:

- 1) $(\text{G}) + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} (\text{H}) + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $(\text{H}) + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} (\text{I}) (\text{موقع ميتا}) + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $(\text{I}) \xrightarrow[\text{HCl}]{\text{Fe}} \text{NH}_2 \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{NH}_2 (\text{K}) + 4\text{H}_2\text{O}$

- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات (G) ، (H) و (I) .

III- المرحلة الثالثة:

بلمرة المركب (F) مع المركب (K) تعطي البوليمير (P).

أ- ما نوع هذه البلمرة ؟



ب- مثل مقطعا لهذا البوليمير يتكون من وحدتين بنائيتين.

ج- إذا كانت درجة البلمرة تساوي 800 .

- احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P).

علماً أن: $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I- ثنائي غليسيريد (A) يدخل في تركيبه الأحماض الدهنية التالية:

- حمض الأراشيدونيك : $C_{20}:4\Delta^{5,8,11,14}$

- حمض البالمتيك : $CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$

(1) اكتب معادلة تفاعل أكسدة حمض الأراشيدونيك بواسطة $KMnO_4$ في وسط من حمض H_2SO_4 .

(2) جد الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسيريد (A).

(3) احسب قرينة اليود I_i لثنائي الغليسيريد (A).

(4) ما هي قيمة قرينة التصبن I_s لثنائي الغليسيريد (A) ؟

علماً أن: $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_I = 127 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_K = 39,1 \text{ g.mol}^{-1}$

II- التحليل المائي لثلاثي بيبتيدي يعطي الأحماض الأمينية التالية: Asn , Ser , Glu

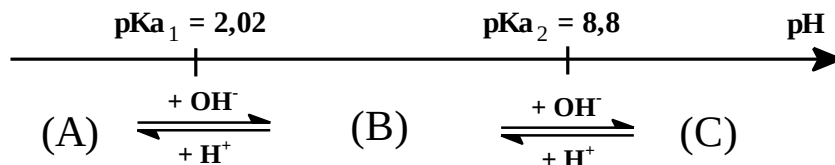
(1) أ- صنف الأحماض الأمينية السابقة.

ب- اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيدي التالي: Ser-Asn-Glu

علماً أن:

$\begin{array}{c} O=C-CH_2-CH-COOH \\ \quad \quad \\ NH_2 \quad NH_2 \end{array}$ Asn	$\begin{array}{c} HOOC-(CH_2)_2-CH-COOH \\ \\ NH_2 \end{array}$ Glu	$\begin{array}{c} HO-CH_2-CH-COOH \\ \\ NH_2 \end{array}$ Ser
--	--	--

(2) يتأين الأسبارجين Asn عند تغير الـ pH وفق المخطط التالي:



أ- اكتب الصيغ الأيونية لـ (A) ، (B) ، (C).

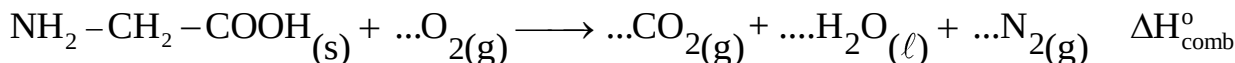
ب- احسب قيمة pH_i .

ج- جد الصيغ الأيونية المتواجدة عند $pH=8$.



التمرين الثالث: (07 نقاط)

1) يحترق الحمض الأميني الغليسين الصلب (Gly)_(s) عند 25°C و ضغط 1atm وفق التفاعل التالي:



أ- وازن معادلة تفاعل إحتراق الغليسين (Gly)_(s).

ب- احسب أنطالبي الاحتراق ($\Delta H_{\text{comb}}^{\circ}$) للتفاعل السابق عند 25°C.

علماً أن:

المركب	Gly _(s)	CO _{2(g)}	H ₂ O _(l)
$\Delta H_f^{\circ} (\text{kJ.mol}^{-1})$	-527,5	-393	-286

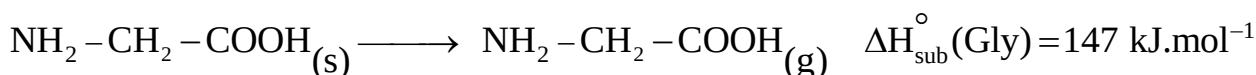
ج- أوجد كمية الحرارة الناتجة عن الاحتراق التام لـ 7,5g من الغليسين الصلب عند 25°C.

علماً أن: $M_H = 1\text{g.mol}^{-1}$, $M_C = 12\text{g.mol}^{-1}$, $M_O = 16\text{g.mol}^{-1}$, $M_N = 14\text{g.mol}^{-1}$

2) جد أنطالبي الاحتراق ($\Delta H_{\text{comb}}^{\circ}$) للتفاعل السابق عند 60°C.

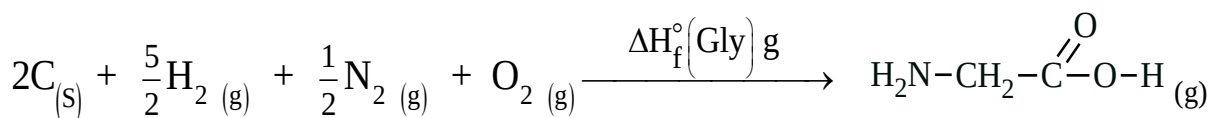
المركب	Gly _(s)	O _{2(g)}	N _{2(g)}	CO _{2(g)}	H ₂ O _(l)
$C_p (\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1})$	99,20	29,37	29,12	37,45	75,24

3) ليكن تحول الغليسين من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية وفق ما يلي:



- ماهي قيمة أنطالبي تشكل الغليسين الغازي $\Delta H_f^{\circ}(\text{Gly})_g$ ؟

4) ليكن تفاعل تشكل الغليسين الغازي:



- احسب أنطالبي تفكك الرابطة (C-N) في الغليسين الغازي $\Delta H_d^{\circ}(\text{C-N})$.

يعطى: $\Delta H_{\text{sub}}^{\circ}(\text{C}) = 717 \text{ kJ.mol}^{-1}$

الرابطة	O=O	H-H	C-C	O-H	C-H	C-O
$\Delta H_d^{\circ} (\text{kJ.mol}^{-1})$	498	436	348	463	413	351

الرابطة	N $\equiv$ N	C=O	N-H
$\Delta H_d^{\circ} (\text{kJ.mol}^{-1})$	940	810	391

انتهى الموضوع الثاني