

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) مركب عضوي (A) صيغته العامة $C_nH_{2n}O$ و كثافة بخاره بالنسبة للهواء هي 3,45.
أ- احسب الكتلة المولية للمركب العضوي (A) .

ب- جد الصيغة المجملة لـ (A) .

يعطى: $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$

2) يتفاعل المركب العضوي (A) مع DNPH ولا يرجع محلول فهلنغ.

أ- ما طبيعة المركب العضوي (A) ؟

ب- اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لـ (A) .

3) ينتج الكحول (B) عن عملية إرجاع المركب العضوي (A) .

أ- ما صنف الكحول (B) ؟

ب- ما هو المركب الذي يمكن استعماله في عملية الإرجاع ؟

4) - نزع الماء من الكحول (B) في وسط حمضي وعند درجة حرارة مناسبة يعطي الألسان (C) .

- أكسدة الألسان (C) بالأوزون (O_3) المتبوعة بالاماهة تعطي البروبانون ($CH_3 - CO - CH_3$)

والمركب العضوي (D) .

أ- استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات العضوية (A) ، (B) ، (C) ، (D) .

ب- اكتب معادلة تفاعل إرجاع كليمينسن للمركب (D) .

5) بلمرة الألسان (C) تعطي البولييمير (E) .

أ- اكتب الصيغة العامة للبولييمير (E) .

ب- إذا كانت الكتلة المولية المتوسطة للبولييمير (E) تساوي $126 \times 10^3 \text{ g.mol}^{-1}$ ، فما هي درجة بلمرته n ؟

التمرين الثاني: (07 نقاط)

1-I) يعطي التحليل المائي لمول من ثلاثي الغليسريد 1 مول من الغليسرول و 3 مولات من حمض الأوليك.

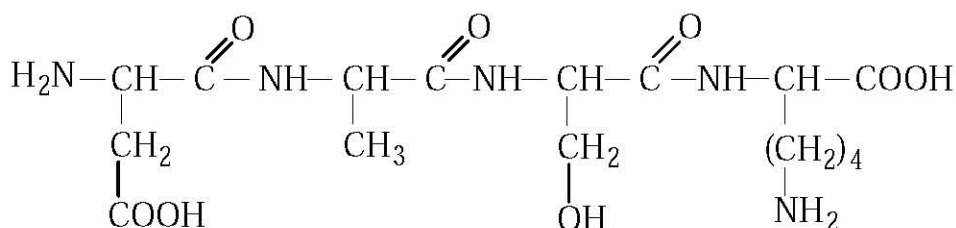
- اكتب صيغة الغليسرول والصيغة العامة لثلاثي الغليسريد.

2) حمض الأوليك عبارة عن حمض دهني غير مشبع، يرمز له بـ $C_{18}:1\Delta^9$

أ- أعط الصيغة نصف المفصلة لحمض الأوليك.

ب- استنتج الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد واذكر اسمه.

1-II) لديك رباعي الببتيد P (Asp-Ala-Ser-Lys) صيغته نصف المفصلة كالتالي :



أ- هل يعطي رباعي الببتيد P نتيجة إيجابية مع كاشف بيوري؟ علّل إجابتك.

ب- هل يعطي رباعي الببتيد P نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتوبروتيك؟ علّل إجابتك.

2) ينتج عن الإمهاء الحامضية لرباعي الببتيد P أربعة أحماض أمينية.

أ- اكتب صيغ هذه الأحماض الأمينية.

ب- صنف هذه الأحماض الأمينية.

ج - احسب pH_i لكل حمض أميني.

يعطى :

الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pKa_R
Asp	1,88	9,60	3,66
Ala	2,34	9,69	////////
Ser	2,21	9,15	////////
Lys	2,18	8,95	10,53

د- اكتب صيغة الحمض الأميني Asp و صيغة الحمض الأميني Lys عند $\text{pH} = 9,74$

التمرين الثالث: (06 نقاط)

(1) احسب أنطالبي التشكل لغاز البوتان $\Delta H_f^0(C_4H_{10(g)})$

يعطى: $\Delta H_{sub}^0(C_{(s)}) = 717 kJ.mol^{-1}$

الرابطة	C-C	C-H	H-H
E (kJ.mol ⁻¹)	348	413	436

(2)

أ- اكتب معادلة الاحتراق التام لغاز البوتان عند 25°C .

ب- احسب أنطالبي الاحتراق. هل التفاعل ماص أو ناشر للحرارة ؟ علّل إجابتك.

يعطى: $\Delta H_f^0(H_2O_{(l)}) = -286 kJ.mol^{-1}$ ، $\Delta H_f^0(CO_{2(g)}) = -393 kJ.mol^{-1}$

ج- احسب مقدار التغير في الطاقة الداخلية ΔU لاحتراق غاز البوتان عند 25°C .

يعطى: $R = 8,314 J.mol^{-1}.K^{-1}$

(3) عند أي درجة حرارة تكون أنطالبي احتراق غاز البوتان مساوية لـ:

$$\Delta H_{comb}(C_4H_{10(g)}) = -2870 kJ.mol^{-1}$$

يعطى:

المركب	$C_4H_{10(g)}$	$O_{2(g)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$
$C_p (J.mol^{-1}.K^{-1})$	100,6	29,37	37,20	75,30

(4) يتمدد 0,5 mol من غاز البوتان تمدها عكسيا عند درجة حرارة 298 K من حجم 3L إلى

حجم 10L مع اعتبار أن البوتان غاز مثالي.

- احسب عمل التمدد.

الموضوع الثاني

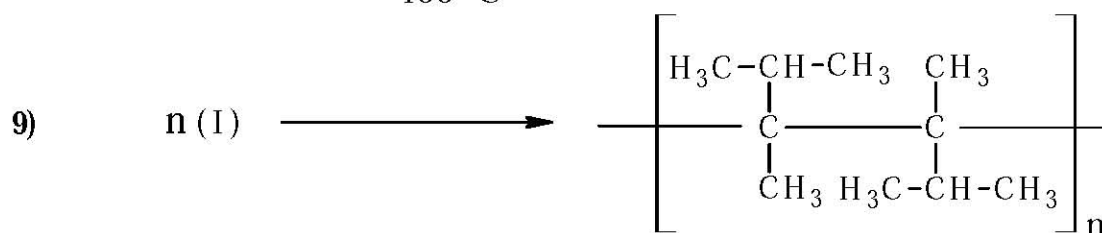
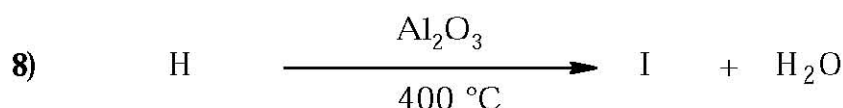
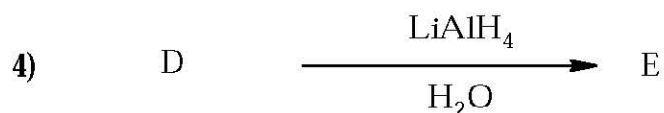
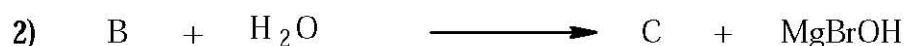
التمرين الأول: (07 نقاط)

1) مركب عضوي A صيغته $R-C\equiv N$ يحوي 69,56% من الكربون و 10,14% من الهيدروجين.
أ- جد الصيغة المجملة للمركب A.

ب- استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب A.

يعطى: $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ $N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$

2) انطلاقا من المركب A، نجري سلسلة التفاعلات التالية:



أ- استنتج الصيغ نصف المفصلة لـ A، B، C، D، E، F، G، H، I.

ب- ما نوع البلمرة في التفاعل (9)؟

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I - 1) حمض دهني مشبع كتلته المولية 256 g.mol^{-1}

- ما هي صيغته نصف المفصلة؟

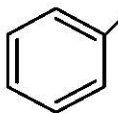
يعطى: $\text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ $\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

2) يدخل هذا الحمض الدهني في تركيب ثلاثي غليسريد متجانس (A).

أ- أعط الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد (A).

ب- اكتب معادلة تصبن ثلاثي الغليسريد (A) مع هيدروكسيد البوتاسيوم KOH.

II - لديك الأحماض الأمينية التالية:

	$\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_4-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
فينيل ألانين Phe	ليزين Lys	حمض الغلوتاميك Glu

1) صنف الأحماض الأمينية السابقة.

2) أعط الصيغة نصف المفصلة للبيتيد Lys - Phe - Glu واذكر اسمه.

3) أ- احسب pH_i لكل حمض أميني.

يعطى:

الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pKa_R
Glu	2,19	9,67	4,25
Lys	2,18	8,95	10,53
Phe	1,83	9,13	////

ب- اكتب صيغ حمض الغلوتاميك Glu عند تغير الـ pH من 1 إلى 12.

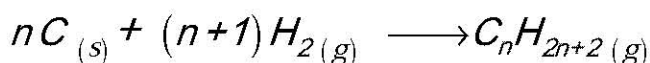
4) نضع مزيجا من الأحماض الأمينية السابقة على شريط الهجرة الكهربائية في وسط ذي $\text{pH} = 5,5$

ثم نشغل الجهاز.

- حدّد مواضع الأحماض الأمينية السابقة على شريط الهجرة الكهربائية مع التعليل.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) ليكن تفاعل تشكل الألكان التالي :



أ- عبّر عن أنطالبي تشكل الألكان $\Delta H_f^0(C_nH_{2n+2(g)})$ بدلالة n .

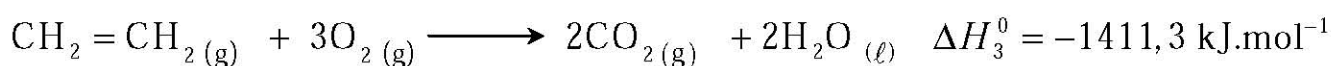
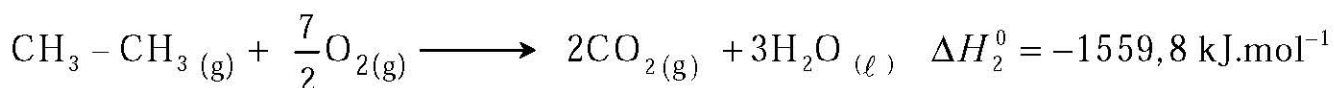
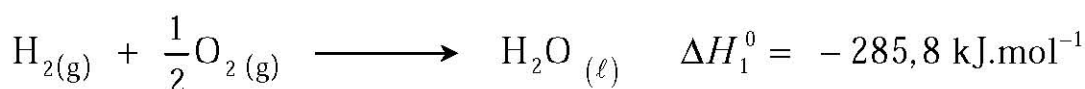
علما أن: عدد الروابط C-C هو $(n-1)$ و عدد الروابط C-H هو $(2n+2)$

يعطى: $\Delta H_{sub}^0(C_{(s)}) = 717 \text{ kJ.mol}^{-1}$

الرابط	C-H	C-C	H-H
E (kJ.mol ⁻¹)	413	348	436

ب- استنتج الصيغة المجملّة للألكان السابق علما أن: $\Delta H_f^0(C_nH_{2n+2(g)}) = -84,6 \text{ kJ.mol}^{-1}$

2) لديك عند 25°C تفاعلات الاحتراق لكل من الهيدروجين والإيثان والإيثيلين التالية:



أ- اكتب معادلة تفاعل هدرجة الإيثيلين.

ب- استنتج الأنطالبي ΔH_4^0 لتفاعل هدرجة الإيثيلين.

3) من خلال تفاعل احتراق الهيدروجين عند $T_0=25^\circ\text{C}$.

أ- احسب E(O-H) طاقة الرابطة (O-H).

يعطى: $\Delta H_{vap}^0(H_2O) = 44 \text{ kJ.mol}^{-1}$ ، $E(O=O) = 498 \text{ kJ.mol}^{-1}$

ب- كم يصبح أنطالبي هذا التفاعل عند $T=80^\circ\text{C}$ ؟

يعطى :

المركب	$H_2O_{(l)}$	$O_{2(g)}$	$H_{2(g)}$
$C_P (J.mol^{-1}.K^{-1})$	75,30	29,37	28,84