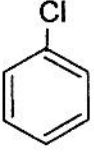
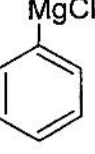
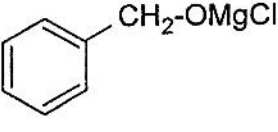
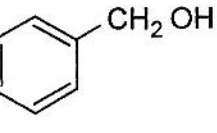
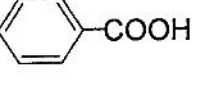
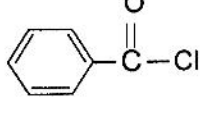
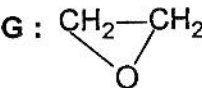
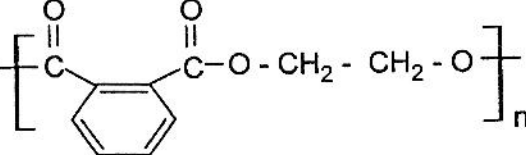
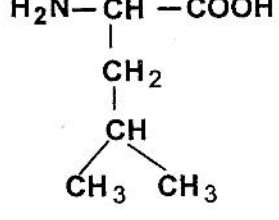
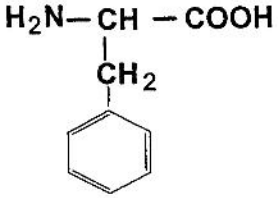


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
03	6×0,5	التمرين الأول: (05 نقاط) I- (1) الصيغ نصف المفصلة للمركبات: A :  B :  C :  D :  E :  F :  (2) الشروط اللازمة لحدوث التفاعل (2) هي: وجود الإيثر الجاف والغياب الكلي للماء. (3) الوسيط المستخدم في التفاعل (7) هو: $AlCl_3$ II- (1) نوع البلمرة في التفاعل (3): بلمرة بالتكاثف (2) الصيغة نصف المفصلة للمركبين G و H: G :  H : $HO-CH_2-CH_2-OH$ (3) الصيغة العامة للبولي إستر: 
0,5	0,5	
0,25	0,25	
0,25	0,25	
0,5	2×0,25	
0,5	0,5	
01	2×0,5	التمرين الثاني: (05 نقاط) I- (1) الصيغ نصف المفصلة للحمضين الأمينين:   Leu Phe

2- تصنيف الأحماض الأمينية:

Tyr : حمض أميني عطري

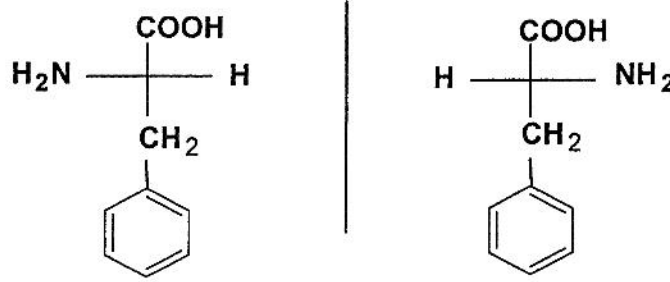
Asp : حمض أميني حامضي

Cys : حمض أميني كبريتي

Leu : حمض أميني ذو سلسلة كربونية بسيطة

Lys : حمض أميني قاعدي

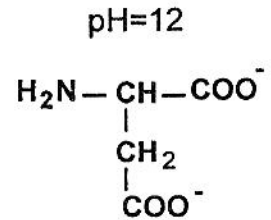
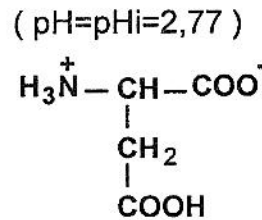
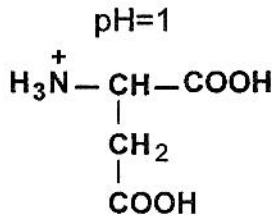
3- تمثيل الماكبات الضوئية لـ Phe حسب إسقاط فيشر:



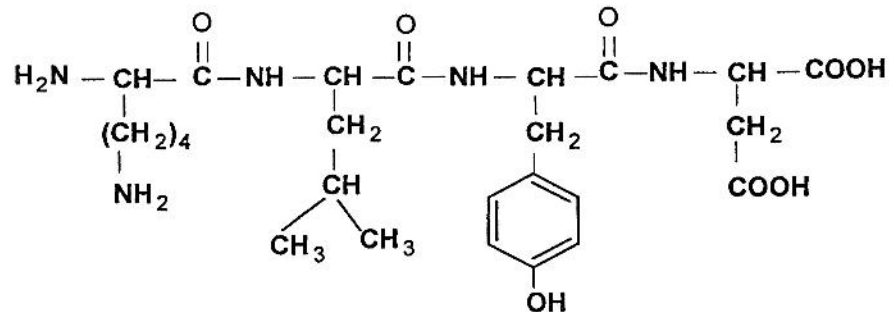
4- (أ) حساب الـ pHi لـ Asp:

$$\text{pHi} = \frac{\text{pK}_{\text{al}} + \text{pK}_{\text{ar}}}{2} = \frac{1,88 + 3,66}{2} = 2,77$$

(ب) الصيغة الأيونية لـ Asp عند:



5- كتابة صيغة رباعي الببتيد : Lys - Leu - Tyr - Asp



التمرين الثالث: (05 نقاط)

1- موازنة المعادلة:

0,5 0,5



2- حساب $\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(l)})$:

بتطبيق قانون Hess: $\Delta H = \sum \Delta H_f^\circ(\text{Produits}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{Reactifs})$

0,5

$$\Delta H = (2\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) + 3\Delta H_f^\circ(H_2O_{(l)})) - (\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(l)}) + 3\Delta H_f^\circ(O_{2(g)}))$$

0,75

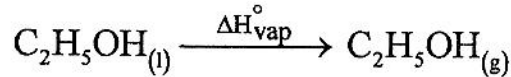
$$-1368 = 2(-393) + 3(-286) - \Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(l)}) - 3(0)$$

0,25

$$\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(l)}) = -1644 + 1368 = -276 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

3- حساب $\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(g)})$:

0,25



01

0,5

$$\Delta H_{\text{vap}}^\circ = \Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(g)}) - \Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(l)})$$

$$\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(g)}) = \Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(l)}) + \Delta H_{\text{vap}}^\circ$$

0,25

$$\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(g)}) = -276 + 42,63 = -233,37 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

4- حساب التغير في الطاقة الداخلية ΔU عند 25°C :

0,5

$$\Delta H = \Delta U + \Delta nRT$$

0,25

$$\Delta n = 2 - 3 = -1 \text{ mol}$$

01,25

0,25

$$T = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

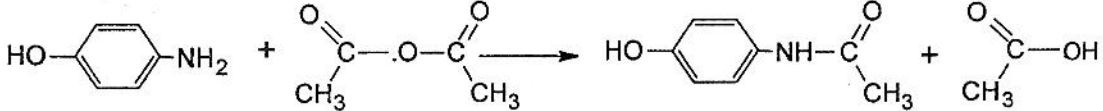
$$\Delta U = \Delta H - \Delta nRT$$

$$\Delta U = -1368.10^3 - (-1) \times 8,314 \times 298$$

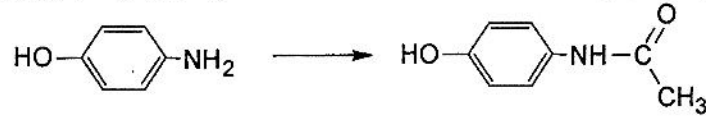
$$\Delta U = -1365522,42 \text{ J.mol}^{-1}$$

0,25

$$\Delta U = -1365,52 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

01,5		5- طاقة الرابطة C - C في الإيثانول الغازي :
	0,5	$2C_{(s)} + 3H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(g)})} C_2H_5OH_{(g)}$
	0,5	$\begin{array}{c} \Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(g)}) \\ \swarrow \\ 2\Delta H_{sub}^\circ(C_{(s)}) \quad 3\Delta H_{dis}^\circ(H-H) \quad \frac{1}{2}\Delta H_{dis}^\circ(O=O) \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 2C_{(g)} + 6H_{(g)} + O_{(g)} \end{array}$ $E_{O-H} + E_{C-O} + 5E_{C-H} + E_{C-C}$
	0,5	$\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(g)}) = 2\Delta H_{sub}^\circ(C_{(s)}) + 3\Delta H_{dis}^\circ(H-H) + \frac{1}{2}\Delta H_{dis}^\circ(O=O) + E_{C-C} + 5E_{C-H} + E_{C-O} + E_{O-H}$
	0,5	$-233,37 = 2(717) + 3(436) + \frac{1}{2}(498) + E_{C-C} + 5(-413) - 351 - 463$
	0,5	$E_{C-C} = -345,37 \text{ kJ.mol}^{-1}$
		التمرين الرابع: (05 نقاط)
		1- معادلة التفاعل:
01	01	
0,25	0,25	2- دور حمض الإيثانويك المركز: مذيب يساعد على انحلال البارأمينوفينول.
0,25	0,25	3- يساعد الماء الجليدي على إعادة بلورة الباراسيتامول.
		4- حساب عدد المولات:
	0,25×2	- بالنسبة لبلاماء الإيثانويك:
	0,25	$m = \rho \times v = 1,08 \times 7 = 7,56 \text{ g}$
02	0,25	$M(C_4H_6O_3) = 4 \times 12 + 6 \times 1 + 3 \times 16 = 102 \text{ g/mol}$
	0,25×2	$n(C_4H_6O_3) = \frac{m}{M} = \frac{7,56}{102} = 7,41 \times 10^{-2} \text{ mol}$
		- بالنسبة لبارا أمينوفينول:
	0,25	$M(C_6H_7NO) = 6 \times 12 + 7 \times 1 + 14 + 16 = 109 \text{ g/mol}$
	0,25×2	$n(C_6H_7NO) = \frac{m}{M} = \frac{5,5}{109} = 5,05 \times 10^{-2} \text{ mol}$
		5- حساب كتلة الباراسيتامول المتحصل عليها (m_p):
01,5	0,25	$M(C_8H_9NO_2) = 8 \times 12 + 9 \times 1 + 14 + 2 \times 16 = 151 \text{ g/mol}$

- حساب الكتلة النظرية (m_T): يتم ذلك بالنسبة للمُتفاعل المُجد الذي هو بارأمينوفينول



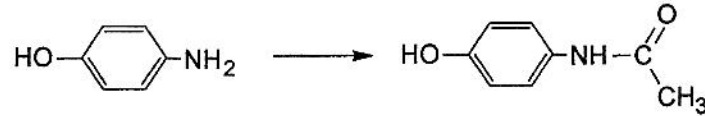
$$109\text{g} \longrightarrow 151\text{g}$$

$$5,5\text{g} \longrightarrow m_T$$

$$m_T = \frac{5,5 \times 151}{109} = 7,62\text{g}$$

0,5

ملاحظة: تُقبل الإجابة التالية:



$$1\text{mol} \longrightarrow 151\text{g}$$

$$5,05 \cdot 10^{-2}\text{mol} \longrightarrow m_T$$

$$m_T = \frac{5,05 \cdot 10^{-2} \times 151}{1} = 7,62\text{g}$$

- مردود التفاعل:

0,5

$$\text{rend} = \frac{m_p}{m_T} \times 100$$

$$m_p = \frac{\text{rend} \times m_T}{100}$$

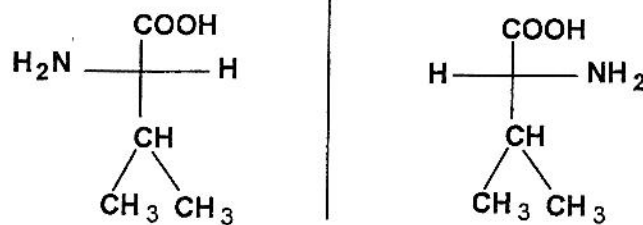
$$m_p = \frac{52,5 \times 7,62}{100}$$

0,25

$$m_p = 4\text{g}$$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
2,5	5×0,5	التمرين الأول: (07 نقاط) I / 1- الصيغ نصف المفصلة للمركبات: A : $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ B : $\text{CH}_3 - \text{CH} \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array} \text{CH} - \text{CH}_3$ C : $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{H}$ D : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ E : $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
0,5	0,25 0,25	2- نوع البلمرة: بلمرة بالضم اسم البوليمير: بولي إيثيلين PE II / 1- الصيغ نصف المفصلة للمركبات:
02	4×0,5	F : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ G : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{MgCl}$ H : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OMgCl}$ I : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$
01	0,25 0,5 0,25	2- أ) الوسيط المستخدم في التفاعل (2) هو: الإيثر الجاف. ب) خصائص التفاعل (5) : بطيء، عكوس و محدود ، لا حراري. ج) مردود التفاعل (5) هو 67 % لأن الكحول المستعمل أولي.
01	0,5	3- $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{HCl}$
	0,5	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{KMnO}_4} \text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH} + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
01	4×0,25	التمرين الثاني: (07 نقاط) 1- تصنيف الأحماض الأمينية: Ala : حمض أميني ذو سلسلة كربونية بسيطة Val : حمض أميني ذو سلسلة كربونية بسيطة Lys : حمض أميني قاعدي Ser : حمض أميني هيدروكسيلي

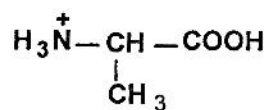
2- تمثيل الماكبات الضوئية لـ Val حسب إسقاط فيشر :



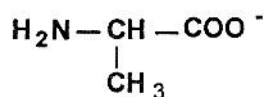
3- حساب pHi للحمض الأميني Ala :

$$\text{pHi} = \frac{\text{pK}_{\text{a1}} + \text{pK}_{\text{a2}}}{2} = \frac{2,33 + 9,67}{2} = 6$$

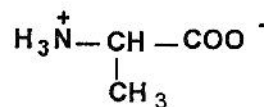
4- الصيغ الأيونية للحمض الأميني Ala :



عند pH=2 (pH < pHi)

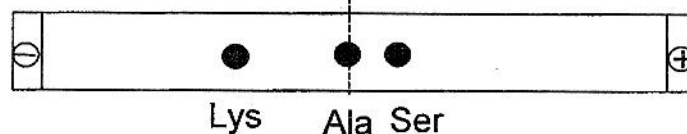


عند pH=12 (pH > pHi)

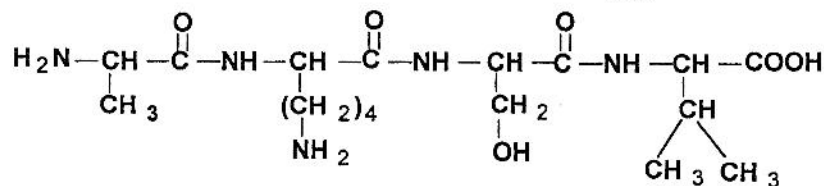


عند pH=6 (pH = pHi)

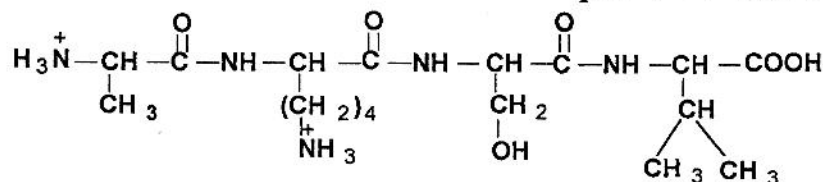
5- مواقع الأحماض الأمينية بعد الهجرة عند pH=6 :



6- (أ) الصيغة نصف المفصلة للبيتيد:



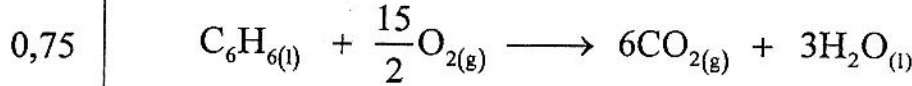
اسم البيتيد: ألانيل ليزيل سيريل فالين.
(ب) صيغة هذا البيتيد عند pH=1:



ج- لا يعطي هذا البيتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتوبروتيك لأنه لا يحتوي على حمض أميني عطري.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1-أ) معادلة احتراق البنزن:



ب) حساب $\Delta H_f^\circ(C_6H_{6(l)})$:

$$\Delta H_{comb} = \sum \Delta H_f^\circ(\text{produits}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{reactifs}) \quad \text{بتطبيق قانون Hess :}$$

$$\Delta H_{comb} = \left(6\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) + 3\Delta H_f^\circ(H_2O_{(l)}) \right) - \left(\Delta H_f^\circ(C_6H_{6(l)}) + \frac{15}{2}\Delta H_f^\circ(O_{2(g)}) \right)$$

$$-3268 = 6(-393) + 3(-286) - \Delta H_f^\circ(C_6H_{6(l)}) - \frac{15}{2}(0)$$

$$-3268 = -3216 - \Delta H_f^\circ(C_6H_{6(l)})$$

$$\Rightarrow \Delta H_f^\circ(C_6H_{6(l)}) = 52 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

2- حساب ΔH_{comb} للبنزن السائل عند 60°C :

$$\Delta H_T = \Delta H_{T_0} + \int_{T_0}^T \Delta C_p \cdot dT \quad \text{بتطبيق علاقة Kirchhoff :}$$

$$\Delta H_T = \Delta H_{T_0} + \Delta C_p (T - T_0)$$

$$\Delta C_p = \sum C_p(\text{produits}) - \sum C_p(\text{reactifs})$$

$$\Delta C_p = 6C_p(CO_{2(g)}) + 3C_p(H_2O_{(l)}) - C_p(C_6H_{6(l)}) - \frac{15}{2}C_p(O_{2(g)})$$

$$\Delta C_p = 6(37,20) + 3(75,3) - 135,17 - \frac{15}{2}(29,5)$$

$$\Delta C_p = 92,68 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

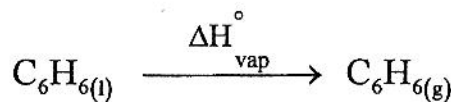
$$T = 60 + 273 = 333 \text{ K}$$

$$T_0 = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

$$\Delta H_{333} = -3268 + 92,68 \cdot 10^{-3} (333 - 298)$$

$$\Delta H_{333} = -3264,75 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

3-أ) حساب ΔH_{vap}° للبنزن السائل:



$$\Delta H_{vap}^\circ = \Delta H_f^\circ(C_6H_{6(g)}) - \Delta H_f^\circ(C_6H_{6(l)}) = 83 - 52 = 31 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

0,25

ب) استنتاج الحرارة اللازمة لتبخّر 7,8g من البنزن السائل:

$$M_{C_6H_6} = (6 \times 12) + 6(1) = 78 \text{ g.mol}^{-1}$$

0,25

$$n = \frac{m}{M} = \frac{7,8}{78} = 0,1 \text{ mol}$$

$$31 \text{ kJ} \longrightarrow 1 \text{ mol}$$

$$x \longrightarrow 0,1 \text{ mol}$$

0,25

$$x = \frac{0,1 \times 31}{1} = 3,1 \text{ kJ}$$

ملاحظة: تُقبل الإجابة التالية:

$$31 \text{ kJ} \longrightarrow 78 \text{ g من } C_6H_6$$

$$x \longrightarrow 7,8 \text{ g}$$

$$x = \frac{7,8 \times 31}{78} = 3,1 \text{ kJ}$$