الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات**

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — **دورة: جوان 2015**

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — **المدة: 04 سا و 30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) كحولان (A) و(B) لهما نفس الصيغة العامة $C_nH_{2n+1}-OH$ ونفس الكثافة البخارية بالنسبة للهواء 2,55

أ- احسب كتلتهما المولية.

ب- استنتج قيمة n .

ج- اكتب الصيغ الأربعة المحتملة للكحولين.

تعطى الكتل المولية: $C = 12g/mol$ ، $H = 1g/mol$ ، $O = 16g/mol$

2) أكسدة الكحول (A) بواسطة $KMnO_4$ في وسط حمضي (H_2SO_4) تعطي السيتون (C).

أ- استنتج صنف الكحول (A).

ب- اكتب الصيغة نصف المفصلة للكحول (A) والصيغة نصف المفصلة للسيتون (C).

ج- يمكن الحصول على الكحول (A) السابق وفق سلسلة التفاعلات التالية:

$$\textbf{(D)} \xrightarrow[2)\ H_2O]{1)\ LiAlH_4} \textbf{(E)}$$

$$\textbf{(E)} + PCl_5 \longrightarrow CH_3-CH_2-Cl + \textbf{(F)} + HCl$$

$$CH_3-CH_2-Cl + Mg \xrightarrow{\text{éther}} \textbf{(G)}$$

$$\textbf{(D)} + \textbf{(G)} \longrightarrow \textbf{(H)}$$

$$\textbf{(H)} + H_2O \longrightarrow \textbf{(A)}\ \text{الكحول} + MgClOH$$

- استنتج صيغ المركبات (D) ، (E) ، (F) ، (G) ، (H).

3) نمزج 0,5mol من حمض الإيثانويك CH_3COOH مع 0,5mol من الكحول (B) ، ثم نضيف بعض القطرات من حمض الكبريت المركز فنحصل على 0,025mol من الأستر المتشكل عند التوازن.

أ- احسب مردود تفاعل الأسترة.

ب- استنتج صنف الكحول (B).

ج- حدّد الصيغة نصف المفصلة للكحول (B).

د- نزع الماء من الكحول (B) بوجود حمض الكبريت المركز عند 170°C يؤدي إلى المركب (I).

- اكتب صيغة المركب (I).

هـ- بلمرة المركب (I) تعطي البوليمير (J).

- مثّل الصيغة العامة للبوليمير (J).

التمرين الثاني: (07 نقاط)

-I

1) لديك الحمض الدهني A رمزه $C18 : 2\ \Delta^{9,12}$

أ- ماذا تعني هذه الرموز ؟

ب- أعط الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A .

2) حمض دهني B غير مشبع يحتوي على رابطة مزدوجة واحدة في الموضع C_9 كتلته المولية $M_B = 282\ g/mol$

أ- ما هي صيغته نصف المفصلة؟

ب- استنتج رمزه.

تعطى: $C = 12g/mol$ ، $H = 1g/mol$ ، $O = 16g/mol$

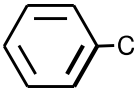
3) ثلاثي غليسيريد يتكون من جزيئتين من الحمض الدهني A وجزيئة واحدة من الحمض الدهني B

أ- هل هذا الغليسريد متجانس؟

ب- اكتب الصيغ المحتملة لهذا الغليسيريد الثلاثي.

-II

1) لديك الجدول التالي:

الحمض الأميني	فنيل ألانين Phe	حمض الغلوتاميك Glu	مثيونين Met	أرغينين Arg
الجذر R		$HOOC-(CH_2)_2-$	$CH_3-S-(CH_2)_2-$	$H_2N-\underset{\underset{NH}{\|}}{C}-NH-(CH_2)_3-$

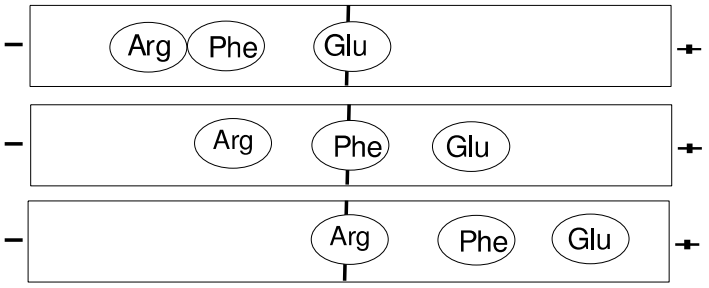
أ- اكتب الصيغة نصف المفصلة لكل حمض أميني.

ب- صنّف الأحماض الأمينية السابقة.

ج- اكتب الصيغة نصف المفصلة عند pH = 1 وعند pH = 12 لثلاثي الببتيد الآتي:

Phe — Met — Glu

2) تم وضع خليط من 3 أحماض أمينية في منتصف شريط الهجرة الكهربائية، أُجْرِيَ بعد ذلك فصل هذه الأحماض عند قيم pH مختلفة ونتائج الفصل موضّحة في الوثيقة التالية:



أ- استنتج قيمة الـ pHi لكل حمض أميني.

ب- احسب قيمة pKa_R لكل من حمض الغلوتاميك والأرغنين.

يعطى :

الحمض الأميني	الرمز	pKa_1	pKa_2
حمض الغلوتاميك	Glu	2,19	9,67
الأرغنين	Arg	2,17	9,04

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) احسب أنطالبي تشكل البروبن $\Delta H_f^\circ(C_3H_{6(g)})$ عند 25°C.

يعطى: $E_{C-C} = -348\ kJ.mol^{-1}$ $E_{C=C} = -614\ kJ.mol^{-1}$ $E_{C-H} = -413\ kJ.mol^{-1}$

$\Delta H_{sub}^\circ(C_{(s)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$ $\Delta H_{diss}^\circ(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$

2) أ- اكتب تفاعل هدرجة البروبن عند $25^\circ C$ و 1 atm.

ب- احسب الأنطالبي ΔH_r° لتفاعل هدرجة البروبن.

يعطى: $\Delta H_f^\circ(C_3H_{8(g)}) = -103,6\ kJ.mol^{-1}$

ج- كم يصبح أنطالبي هذا التفاعل عند $100^{\circ}C$ ؟

يعطى:

المركب	$C_3H_6\ (g)$	$H_2\ (g)$	$C_3H_8\ (g)$
$Cp\ \left(J.mol^{-1}.K^{-1}\right)$	111,78	6,91	73,89

3)

أ- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق التام لغاز البروبن عند $25^{\circ}C$.

ب- استنتج أنطالبي هذا التفاعل $\left(\Delta H^{\circ}_{comb}\right)$ اعتمادا على المعطيات التالية:

$$H_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H^{\circ}_1 = -285,8\ kJ.mol^{-1}$$

$$C_{(s)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_2 = -393,5\ kJ.mol^{-1}$$

$$3C_{(s)} + 3H_{2\,(g)} \longrightarrow C_3H_{6(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_f\left(C_3H_{6(g)}\right)$$

ج- احسب الطاقة الداخلية (ΔU) لاحتراق البروبن عند $25°C$.

يعطى: $R=8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) أكسدة الإيثانول (CH_3-CH_2OH) تعطي حمض الإيثانويك الذي يتفاعل مع PCl_5 لينتج كلور الأستيل.

أ- ما هو المؤكسد الذي يستعمل في أكسدة الإيثانول؟

ب- اكتب تفاعل حمض الإيثانويك مع PCl_5 .

2) يتفاعل البنزن C_6H_6 مع كلور الأستيل بوجود وسيط فيتكون المركب العضوي (A).

أ- ما اسم هذا التفاعل؟

ب- ما هو الوسيط المستعمل في هذا التفاعل؟

ج- استنتج صيغة المركب العضوي (A) .

3) تجرى على المركب العضوي (A) سلسلة التفاعلات الآتية:

$$A + CH_3\text{-}CH_2\text{-}MgCl \longrightarrow B$$

$$B + H_2O \longrightarrow C + MgClOH$$

$$C \xrightarrow[350\text{-}400°C]{Al_2O_3} D + H_2O$$

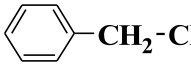
- اكتب صيغ المركبات B ، C ، D .

4) بلمرة المركب D تعطي البوليمير E .

أ- اكتب الصيغة العامة للبوليمير E .

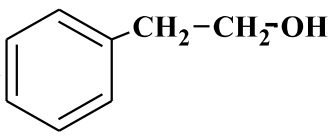
ب- إذا كانت الكتلة المتوسطة للبوليمير E تساوي M=158400 g/mol

- احسب درجة البلمرة لهذا البوليمير.

5) يمكن تحضير الكحول  انطلاقا من المركب العضوي (A) وذلك عبر التفاعلات الآتية:

$$A + H_2 \xrightarrow{Ni} F$$

$$F \xrightarrow[170°C]{H_2SO_4} G + H_2O$$

$$G + H \xrightarrow{?} \text{  }$$

أ- اكتب صيغ المركبات F ، G ، H .

ب- ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل الأخير؟

التمرين الثاني: (07 نقاط)

1) التحليل المائي لثلاثي الغليسريد (X) يعطي الغليسرول وحمض البالمتيك $CH_3\text{-}(CH_2)_{14}\text{-}COOH$ وحمض الستياريك $CH_3\text{-}(CH_2)_{16}\text{-}COOH$ وحمض الأوليبك $CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH$

أ- اكتب الصيغ المحتملة لثلاثي الغلسيريد.

ب- ما هي المركبات الناتجة عن تفاعل تصبن ثلاثي الغليسيريد (X) مع NaOH ؟

ج- اكتب تفاعل اليود مع حمض الأوليبك.

د- أتمم التفاعل الآتي:

$$CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ conc}$$

2) لديك الأحماض الأمينية الآتية:

الحمض الأميني	الرمز	الصيغة	pka_1	pka_2	pka_R	pHi
الألانين	Ala	$CH_3-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$	2,34	?	//////	6,00
الثريونين	Thr	$CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$	2,09	9,10	//////	?
الليزين	Lys	$H_2N-(CH_2)_4-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$	2,18	8,95	?	9,74

أ- أكمل الجدول أعلاه.

ب- تتفاعل الأحماض الأمينية مع الحمض ومع الأساس.

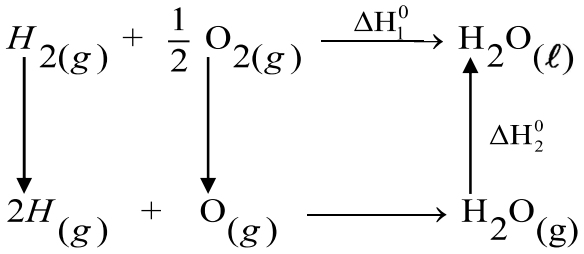
* اكتب تفاعل الألانين مع NaOH.
* اكتب تفاعل الألانين مع HCl.
* ماذا تسمى هذه الخاصية ؟

ج- كم يحتوي الثريونين من ذرة كربون غير متناظرة؟ مثّل مماكباته الضوئية حسب إسقاط فيشر.

د- نجري الهجرة الكهربائية لمزيج من الأحماض الأمينية Lys ، Thr ، Ala عند pH = 6
وضّح مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) لديك المخطط الآتي :



يعطى:

$E_{O-H} = -463\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H^0_{diss}(O=O) = 498\ kJ.mol^{-1}$

$\Delta H^0_{diss}(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H^0_2 = -44\ kJ.mol^{-1}$

أ- ماذا تمثل ΔH°_2 ؟

ب- احسب ΔH°_1 .

2) احسب ΔH°_3 و ΔH°_4 للتفاعلين الآتين:

$$C_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} \qquad \Delta H^0_3 = ?$$

$$C_{(s)} + CO_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)} \qquad \Delta H^0_4 = ?$$

باستعمال معادلتي التفاعلين التاليين:

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H^0_5 = -393\ kJ.mol^{-1}$$

$$CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H^0_6 = -283\ kJ.mol^{-1}$$

3) يحترق الإثيلين عند 25°C وفق التفاعل الآتي:

$$C_2H_{4(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H^\circ_r = -1396\ kJ.mol^{-1}$$

أ- وازن معادلة التفاعل.

ب- استنتج $\Delta H^\circ_f(C_2H_{4(g)})$.

ج- ارسم المخطط الذي يسمح لك بحساب طاقة تشكل الرابطة C=C .

د- احسب طاقة تشكل الرابطة C=C .

يعطى: $\Delta H^\circ_{sub}(C_{(s)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$ $\quad E_{C-H} = -413\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H^0_{diss}(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$

هـ- ما قيمة ΔH°_r لاحتراق الإثيلين C_2H_4 عند 90°C؟

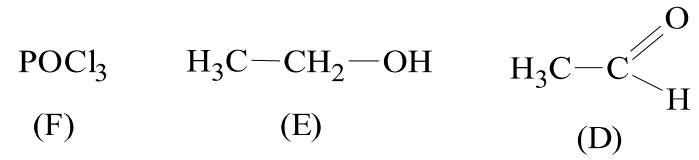
علما أن:

$$Cp_{(C_2H_4)_g} = 43\ J.K^{-1}mol^{-1} \qquad Cp_{(O_2)_g} = 29,50\ J.K^{-1}mol^{-1}$$

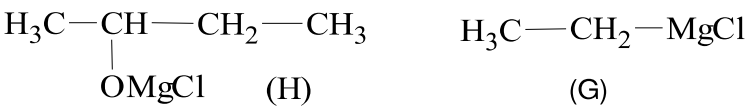
$$Cp_{(H_2O)_\ell} = 75,24\ J.K^{-1}mol^{-1} \qquad Cp_{(CO_2)_g} = 37,20\ J.K^{-1}mol^{-1}$$

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (07 نقاط)		
1) أ- حساب كتلتهما المولية.		
$d=\frac{M}{29} \Rightarrow M = d \times 29 = 2,55 \times 29 = 73,95$	0.25	
$M = 73,95 g/mol$	0.25	
ب- استنتاج قيمة n:		
$A : C_nH_{\overline{2n+1}}OH$		
$M = 12n + 2n + 1 + 17 = 73,95$	0.25	02
$n = \frac{73,95 - 18}{14} = 4$	0.25	
ج - كتابة الصيغ الأربعة المحتملة للكحولين:		
$HO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$; $HO-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{CH}-CH_3$; $H_3C-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH}-CH_2-CH_3$; $H_3C-\underset{\underset{OH}{\vert}}{\overset{\overset{CH_3}{\vert}}{C}}-CH_3$	0.25 x 4	
2) أ- استنتاج صنف الكحول (A):		
أكسدة الكحول (A) تعطي سيتونا فالكحول(A) ثانوي	0.25	
ب- الصيغة نصف المفصلة للكحول (A):		
$H_3C-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH}-CH_2-CH_3$	0.50	
الصيغة نصف المفصلة للسيتون (C):		03.75
$H_3C-\overset{\overset{O}{\Vert}}{C}-CH_2-CH_3$	0.50	

ج- استنتاج صيغ المركبات (D) ، (E) ، (F) ، (G) ، (H):



(F) (E) (D)



(H) (G)

0.50 x 5

3) أ- حساب مردود تفاعل الأسترة:

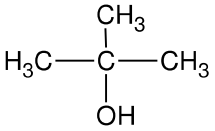
$$n_{acide} = n_{alcool} \Rightarrow R = \frac{n_{ester}}{n_{alcool}} \times 100 = \frac{0,025}{0,5} \times 100 = 5\%$$

0.25

ب- الكحول (B): كحول ثالثي

0.25

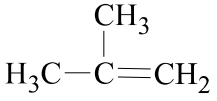
ج- الصيغة نصف المفصلة للكحول (B):



0.25

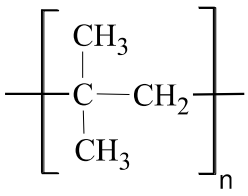
01.25

د- كتابة صيغة المركب (I)



0.25

هـ- الصيغة العامة للبوليمير (J)



0.25

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- 1) الحمض A رمزه $\left(C18:2\Delta^{9,12}\right)$

أ) (C18): يعني 18 ذرة من الكربون

(2): عدد الروابط المزدوجة

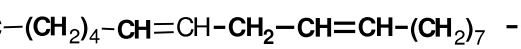
(9،12): مواقع الروابط المزدوجة

Δ : رمز الرابطة المضاعفة

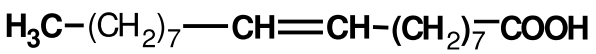
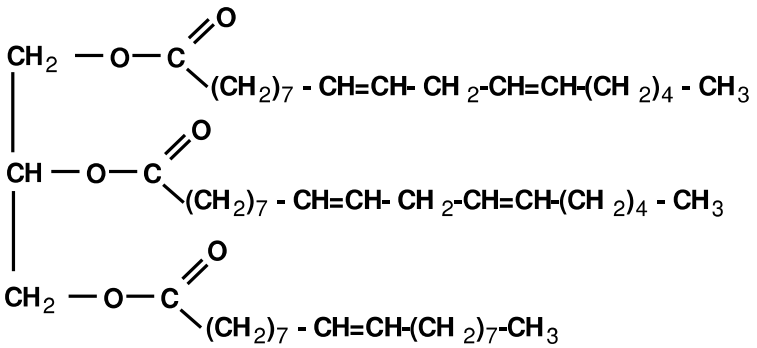
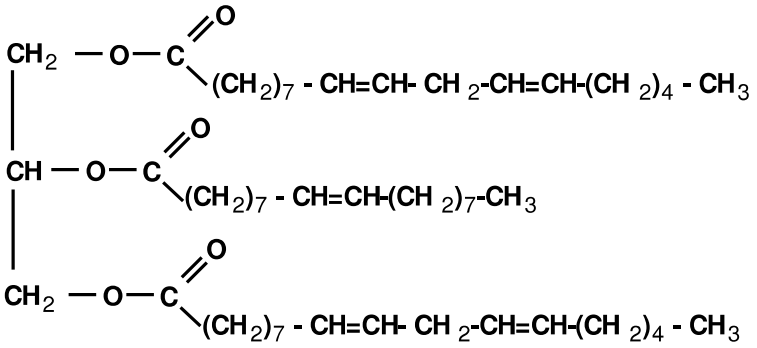
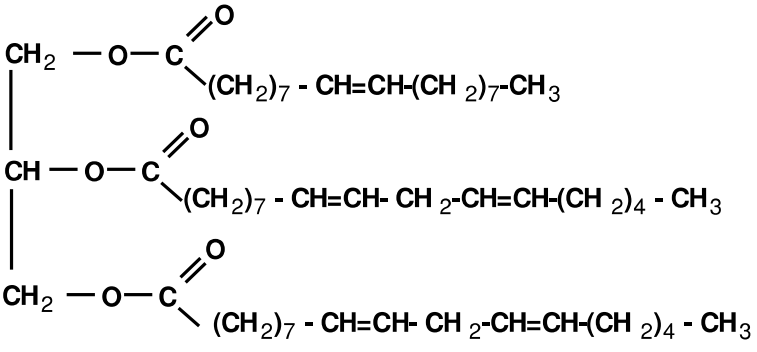
0.25 x 4

01.25

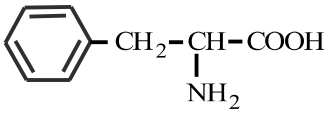
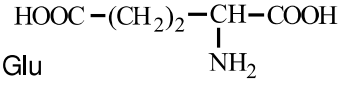
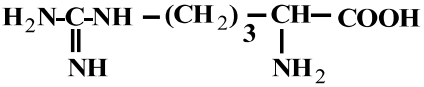
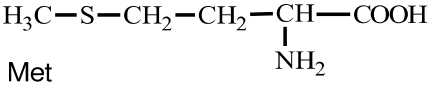
ب) صيغة نصف المفصلة الحمض الدهني A



0.25

01.00	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	2) أ- الصيغة نصف المفصلة لـ B $C_nH_{2n-2}O_2$ $M_B=12n+2n-2+32=14n+30=282\ g.mol^{-1}$ $n=\frac{252}{14}=18$ B : $C_{18}H_{34}O_2$  ب- رمز B: $C18:1\Delta^9$ 3) أ- هذا الغلسيريد غير متجانس ب- الصيغ المحتملة للغلسيريد الثلاثي   

II- 1) أ- الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية

Phe 	Glu 
Arg 	Met 

0.25 x 4

ب- تصنيف الأحماض الأمينية:

Phe: حمض أميني حلقي عطري

Glu: حمض أميني حامضي

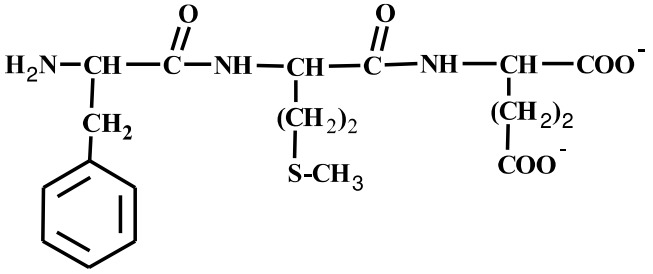
Met: حمض أميني كبريتي

Arg: حمض أميني قاعدي

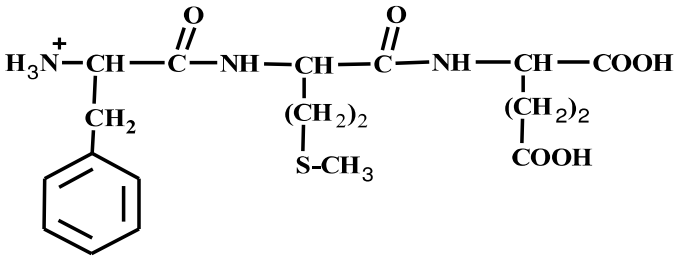
0.25 x 4

02.50

ج) الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد Phe – Met – Glu عند pH=12 , pH = 1

pH=12 

0.25

pH=1 

0.25

2)

أ) استنتاج الـ pHi للأحماض الامينية من خلال نتائج الهجرة الكهربائية

Glu : $pH_i = 3,2$

Phe : $pH_i = 5,5$

Arg : $pH_i = 10,7$

0.25 x 3

ب) حساب pK_{aR}:

Glu : $pH_i = \frac{pK_{a1} + pK_{aR}}{2}$ ، $pK_{aR} = 2 \times pH_i - pK_{a1}$ ، $pK_{aR} = 2 \times 3,2 - 2,19 = 4,21$

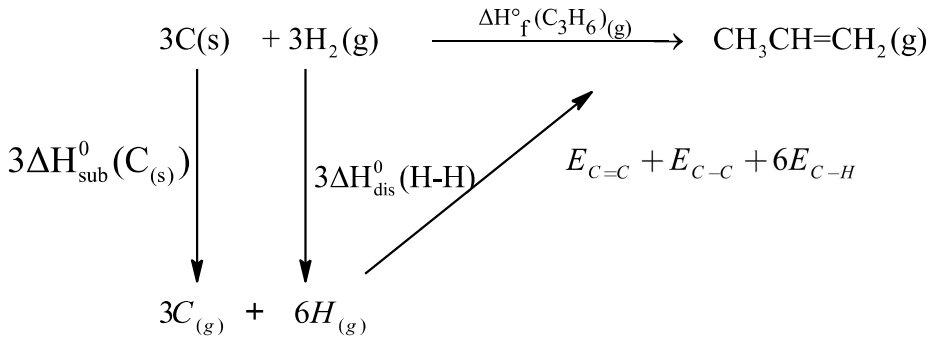
Arg : $pH_i = \frac{pK_{a2} + pK_{aR}}{2}$ ، $pK_{aR} = 2 \times pH_i - pK_{a2}$ ، $pK_{aR} = 2 \times 10,7 - 9,04 = 12,36$

0.25 x 2

01.25

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) حساب أنطالبي تشكل البروبن



0.50

01.00

0.25 $\Delta H^{\circ}_{f}(C_3H_6)_g = 3\Delta H^{0}_{sub}((C)_s) + 3\Delta H^{0}_{dis}((H\text{-}H)) + E_{C=C} + E_{C\text{-}C} + 6E_{C\text{-}H}$

$\Delta H^{\circ}_{f}(C_3H_6)_g = 3\times717 + 3\times436 - 614 - 348 - 6\times413$

0.25 $\boxed{\Delta H^{\circ}_{f}(C_3H_6)_g = +\,19\ kJ.mol^{-1}}$

2)

أ- تفاعل هدرجة البروبن

0.50 $CH_3CH{=}CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_{3(g)} \quad \Delta H^{\circ}_{r}$

ب- حساب الانطالبي المعياري

بتطبيق قانون هس:

0.25 $\Delta H^{0}_{r} = \sum \Delta H^{0}_{f}(\text{Produits}) - \sum \Delta H^{0}_{f}(\text{Réactifs})$

0.25 $\Delta H^{0}_{r} = \Delta H^{0}_{f}(C_3H_{8(g)}) - \Delta H^{0}_{f}(C_3H_{6(g)}) - \Delta H^{0}_{f}(H_{2(g)})$

$\Delta H^{0}_{r} = -103,6 - 19 = -122,6$

0.25 $\boxed{\Delta H^{0}_{r} = -122,6\ kJ\ mol^{-1}}$

02.50

ج- حساب الانطالبي المعياري عند 100°C

$CH_3CH{=}CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_{3(g)} \quad \Delta H^{\circ}_{373}$

بتطبيق قانون كيرشوف:

0.25 $\Delta H^{0}_{373} = \Delta H^{0}_{298} + \int \Delta C_p dT$

0.25 $\Delta H^{0}_{373} = \Delta H^{0}_{298} + \Delta C_p (T_2 - T_1)$

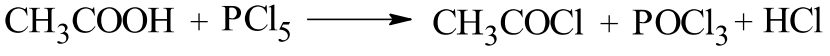
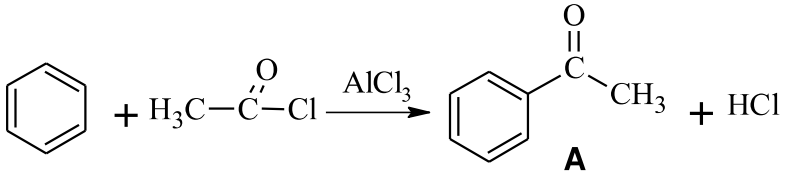
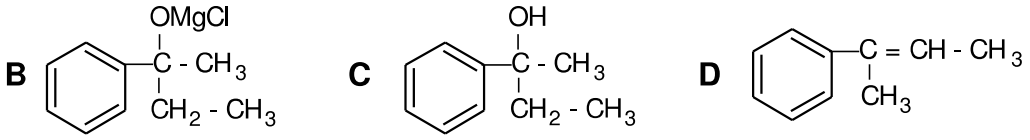
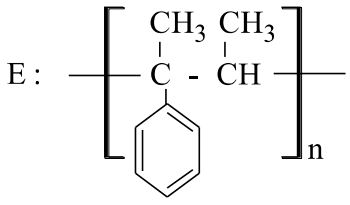
0.25 $\Delta C_p = C_p(C_3H_{8(g)}) - C_p(H_{2(g)}) - C_p(C_3H_{6(g)})$

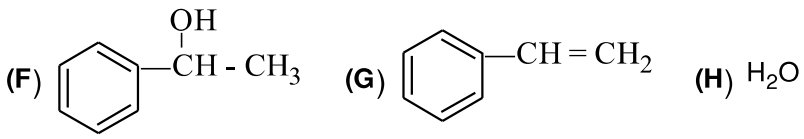
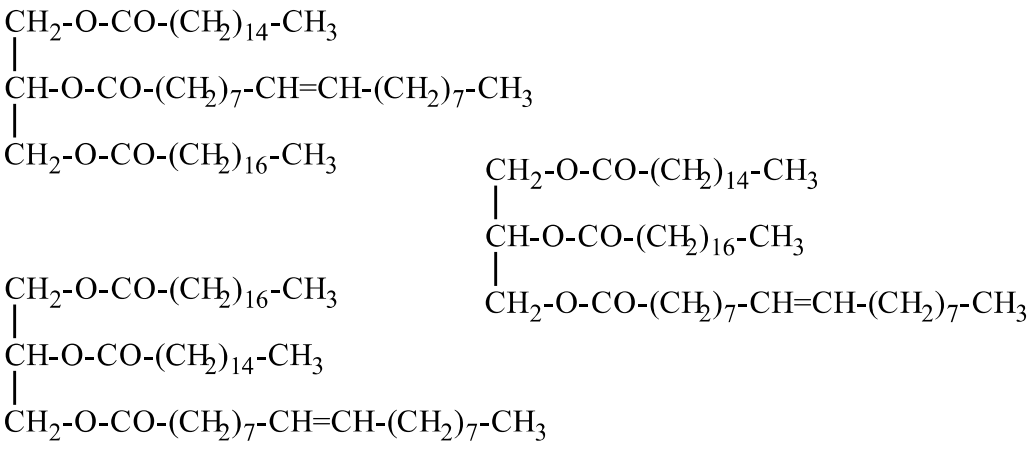
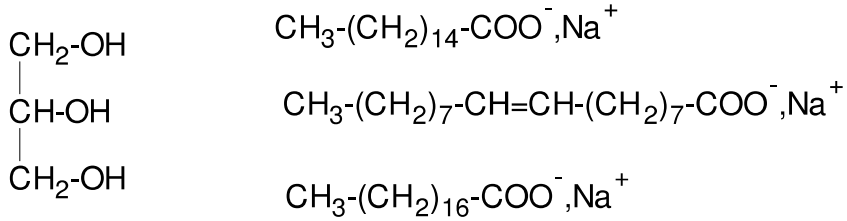
0.25 $\Delta C_p = 73,89 - 111,78 - 6,91 = -44,8\ J.mol^{-1}.k^{-1}$

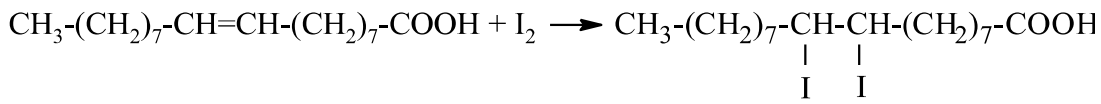
$\Delta H^{0}_{373} = -122,6 + (-44,8)\times(373 - 298)\times10^{-3}$

0.25 $\boxed{\Delta H^{0}_{373} = -125,96\ K.J.mol^{-1}}$

	0.50	3) أ- معادلة تفاعل الاحتراق: $C_3H_{6(g)} + \frac{9}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H^0_{comb}$
		ب- حساب انطالبي الاحتراق: $3H_{2(g)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 3H_2O_{(\ell)} \quad 3\Delta H^0_1$ $3C_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} \quad 3\Delta H^0_2$ $C_3H_{6(g)} \longrightarrow 3C_{(s)} + 3H_{2(g)} \quad -\Delta H^0_f(C_3H_{6(g)})$ $C_3H_{6(g)} + \frac{9}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H^0_{comb}$
02.50	0.50	$\Delta H^0_{comb} = 3\Delta H^0_1 + 3\Delta H^0_2 - \Delta H^0_f(C_3H_{6(g)})$
	0.25	$\Delta H^0_{comb} = 3\times(-285,8) + 3\times(-393,5) - 19$
	0.25	$\boxed{\Delta Hr = -2056,9\ kJ.mol^{-1}}$
		ملاحظة: تقبل الإجابة حالة استعمال قانون هيس مباشرة.
		ج- استنتاج الطاقة الداخلية
	0.25	$\Delta H^0_{comb} = \Delta U + \Delta n_{(g)}RT \Rightarrow \Delta U = \Delta H^0_{comb} - \Delta n_{(g)}RT$
	0.25	$\Delta n_{(g)} = 3 - (1 + \frac{9}{2}) = -2,5\ mol$
	0.25	$\Delta U = -2056,9 - (-2,5)\times 8,314\times 298\times 10^{-3}$
	0.25	$\Delta U = -2056,9 + 6,19 = -2050,7 kJ.mol^{-1}$

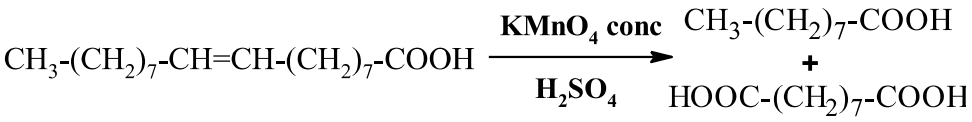
عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (07 نقاط)		
1)		
أ- المؤكسد الذي يستعمل في أكسدة الإيتانول هو $KMnO_4 /H_2SO_4$ أو $K_2Cr_2O_7 /H_2SO_4$	0.5	01.25
ب- تفا عل حمض الإيثانويك مع PCl_5 	0.75	
2)		
أ- اسم هذا التفاعل: أسيلة	0.25	
ب- الوسيط المستعمل في هذا التفاعل: حمض لويس $AlCl_3$	0.25	
ج- استنتاج صيغة المركب العضوي A .		01.00
	0.5	
3) صيغ المركبات D,C,B 	0.5x3	01.50
4)		
أ- الصيغة العامة للبوليمير 	0.5	
ب- الكتلة المتوسطة للبوليمير E تساوي $M_{polymere} = 158400g /mol$		

01.50	0.5	كتلة المونومير : $M_{monomere} = 10 \times 12 + 12 \times 1 = 132\ g/mol$
	0.25 x 2	حساب درجة البلمرة n $n = \frac{M_p}{M_m} = \frac{158400}{132} = 1200$
		5)
01.75	0.5x3	أ- صيغ المركبات H,G,F 
	0.25	ب- الوسيط المستعمل في التفاعل البيروكسيد أو uv.
		التمرين الثاني: (07 نقاط)
		1)
	0.5x3	أ- الصيغ المحتملة لثلاثي الغلسيريد (X) 
03.50		**ملاحظة: تقبل الصيغ نصف المفصلة الأخرى.**
		ب- المركبات الناتجة عن تفاعل تصبن ثلاثي الغليسيريد(X) مع NaOH
	0.25 x 4	
		ج- تفاعل اليود مع حمض الأوليك



0.5

د- إتمام التفاعل



0.5

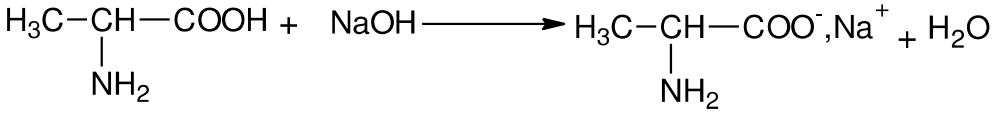
2)

أ) إكمال الجدول

الحمض الأميني	الرمز	pka1	pka2	pkaR	pHi
الألانين	Ala	2,34	9,66	//////	6,00
الثريونين	Thr	2,09	9,10	//////	5,59
الليزين	Lys	2,18	8,95	10,53	9,74

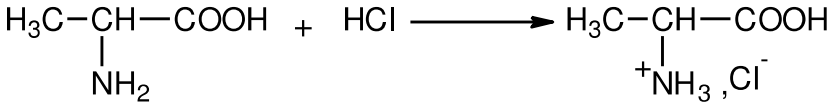
0.25 x 3

ب) * تفاعل الألانين مع NaOH



0.25

* أكتب تفاعل الألانين مع HCl



0.25

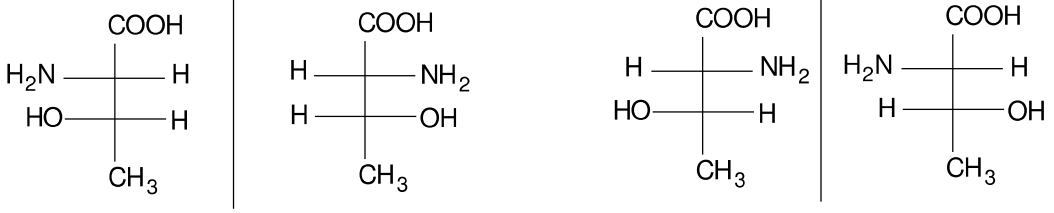
* تسمي بالخاصية الأمفوترية.

0.25

ج) الحمض الأميني الثريونين (Thr) لديه ذرتي كربون غير متناظرتين.

0.25

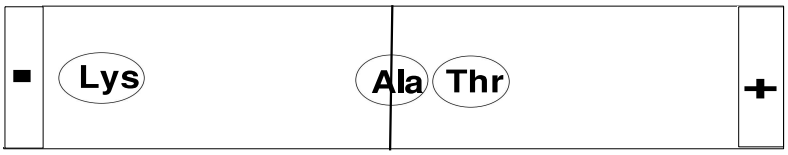
مماكبات الثريونين الضوئية هي:



0.25 x 4

03.50

د) مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية



عند pH = 6.0

0.25 x 3

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1)

أ- تمثل ΔH_2° انطالبي التكثيف $\Delta H_2^\circ = -\Delta H_{vap(H_2O)}^\circ$ 0.25

ب- حساب ΔH_1°. 01.00

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_1^0} H_2O_{(\ell)}$$

$\Delta H_{diss}^0(H-H)$ ↓ $\frac{1}{2}\Delta H_{diss}^0(O=O)$ ↓ ΔH_2° ↑

$$2H_{(g)} + O_{(g)} \xrightarrow[2E_{(O-H)}]{} H_2O_{(g)}$$

0.25

$$\Delta H_1^\circ = \Delta H_{diss}^\circ(H-H) + \frac{1}{2}\Delta H_{diss}^\circ(O=O) + 2E_{O-H} + \Delta H_2^\circ$$

0.25

$$\Delta H_1^\circ = 436 + \frac{1}{2}\times 498 + 2\times(-463) + (-44) = -285 kJ.mol^{-1}$$

0.25

2)

- حساب ΔH_3°.

$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\quad \Delta H_5^0 = -393\ kJ.mol^{-1}$ 0.25

$CO_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ $\quad -\left(\Delta H_6^0 = -283\ kJ.mol^{-1}\right)$ 0.25

$C_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)}$ $\quad \Delta H_3^0 = ?$ 0.25

01.75

$\Delta H_3^0 = \Delta H_5^0 - \Delta H_6^0$ — 0.25

$\Delta H_3^0 = -393 + 283 = -110\ kJ.mol^{-1}$ — 0.25

- حساب ΔH_4°

$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H_5^0 = -393\ kJ.mol^{-1}$

$2CO_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)} + O_{2(g)} \qquad -2\left(\Delta H_6^0 = -283\ kJ.mol^{-1}\right)$ — 0.25

$C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)} \qquad \Delta H_4^0 = ?$

$\Delta H_4^0 = \Delta H_5^0 - 2\Delta H_6^0$ — 0.25

$\Delta H_4^0 = -393 - 2(-283) = +173\ kJ.mol^{-1}$ — 0.25

3)

أ- موازنة معادلة التفاعل

$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H_r^\circ = -1396\ kJ.mol^{-1}$ — 0.25

ب- استنتاج $\Delta H_f^\circ (C_2H_{4(g)})$

$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H_r^\circ = -1396\ kJ.mol^{-1}$ — 0.25

$\Delta H_r^\circ = 2\Delta H_f^\circ(H_2O_{(\ell)}) + 2\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) - \Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)})$

$\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)}) = 2\Delta H_f^\circ(H_2O_{(\ell)}) + 2\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) - \Delta H_r^\circ$

$\Delta H_{f(C_2H_{4(g)})}^\circ = 2\times(-285) + 2\times(-393) - (-1396)$ — 0.25

$\Delta H_{f(C_2H_{4(g)})}^\circ = 40 kJ.mol^{-1}$ — 0.25

03.25	0.5	ج- رسم المخطط الذي يسمح بحساب طاقة الرابطة C=C $2C_{(s)} + 2H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)})} C_2H_{4(g)}$ $\downarrow 2\Delta H^0_{sub}(C)$ $\downarrow 2\Delta H^0_{diss}(H\text{-}H)$ $\nearrow E_{C=C} + 4E_{C-H}$ $2C_{(g)} + 4H_{(g)}$
	0.25	د- حساب طاقة تشكل الرابطة $E_{C=C}$ $\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)}) = E_{C=C} + 4E_{C-H} + 2\Delta H^\circ_{sub}(C_{(s)}) + 2\Delta H^\circ_{diss}(H\text{-}H)$
	0.25	$40 = E_{(C=C)} + 4\times(-413) + 2\times(717) + 2\times(436)$ $40 = E_{(C=C)} + 654$
		$E_{(C=C)} = -614 kJ.mol^{-1}$
	0.25	هـ- حساب قيمة ΔH_r لاحتراق الإثيلين C_2H_4 عند 90°C $\Delta H^0_T = \Delta H^0_{T_0} + \Delta C_P(T - T_0)$
	0.25	$\Delta C_P = \Sigma C_P\ (\text{Produits}) - \Sigma C_P\ (\text{Réactifs})$
		$\Delta C_p = (2C_{p_{CO_2}} + 2C_{p_{H_2O}}) - (C_{p_{C_2H_4}} + 3C_{P_{O_2}})$
	0.25	$\Delta Cp = ((2\times 37,20) + (2\times 75,24)) - ((43) + (3\times 29,50))$
		$\Delta Cp = 93,38\ J.K^{-1}.mol^{-1}$
	0.25	$\Delta H_{363} = -1396 + 93,39.10^{-3}(363 - 298)$
	0.25	$\Delta H_{363} = -1389,93\ kJ.mol^{-1}$