ثانوية الإخوة دراوي - بومرداس		
الشعبة: **تقني رياضي** الفوج: **3 هـ ط**	إمتحان الباكالوريا التجريبي في مادة هندسة الطرائق	**ماي 2019** **المدة: 4 ساعات**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

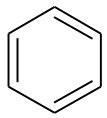
التمرين الأول

I- يتم تحضيـــر استر نكهة العنب بتفاعل بين الميثانول و حمض عضوي **E** و الذي يحضر انطلاقا من مشتق هالوجيني **A** صيغته **R-Cl** و كثافة بخاره بالنسبة للهواء هي **1.741**

C :12g/mol Cl :35.5g/mol H :1g/mol N :14g/mol

1- أوجد صيغة المركب **A** علما أن :

2- إنطلاقا من المركب **A** نجري سلسلة من التفاعلات التالية لتحضير الاستر :

1)  + A $\xrightarrow{AlCl_3}$ B + HCl

2) B + HNO_3 $\xrightarrow{.....}$ C (Ortho) + H_2O

3) C $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4}$ D + H_2O

4) D $\xrightarrow{HCl/Fe}$ E + $2H_2O$

5) E + H_3C-OH $\rightleftharpoons^{H_2SO_4}$ $F_{استر}$ + H_2O

أ- حدد صيغ المركبات من **A** إلى **F**.

ب- ما نوع التفاعل **2** مع ذكر الوسيط؟

ج- أحسب الكتلة الحمض **E** الابتدائية للحصول على **0.12mol** من الاستر **F** علما أن المزيج متساوي المولات.

II- من خلال اماهة الاستر المتشكل **F** تحصلنا على النتائج المبينة في الجدول

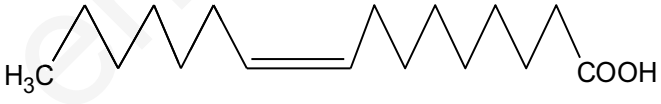
t (s)	0	200	400	600	800
$[F]*10^{-2}$ mol/L	5	3.52	2.36	1.69	1.20

1- بين ان التفاعل من الرتبة الاولى

2- أحسب ثابت السرعة **K**.

3 أحسب زمن نصف التفاعل

التمرين الثاني



I- مادة دهنية تتكون من حمض دهني **A** تمثيله الطوبولوجي
وثلاثي غليسريد متجانس حمضه الدهني المتشكل منه ناتج عن هدرجة الحمض **A**.

1- اوجد صيغة الحمض الدهني **A** وثلاثي غليسريد

2- أحسب **Ie** و **Ia** ثم استنتج **Is**

3- تتعرض المادة الدهنية لعملية الاكسدة : ا- اكتب معادلة الاكسدة

ب- كم تصبح **Ia** ؟ **ماذا تستنتج ؟**

K : 39g/mol H : 1g/mol C=12g/mol I : 127g/mol O=16g/mol

3as.ency-education.com

II - للكشف عن الطبيعة الكيميائية لزلال البيض انجز عليه التجربتين التاليتين

زلال البيض + $CuSO_4$ (في وسط قاعدي) ⟵ راسب ازرق بنفسجي

زلال البيض + HNO_3 ⟵ راسب اصفر

1- فسر النتيجتين السابقتين ثم استنتج طبيعة زلال البيض

2- اليك مقطع من زلال البيض : **Asn-Arg-Thr** . اكتب صيغة البيبتيد عند **PH=1**

3- اعط تمثيل فيشر **D** للحمض الاميني **Thr**

4- اكتب تفاعل نزع مجموعة الكربوكسيل للحمض **Asn**

5 - وضع مزيج من الاحماض **Arg** و **Thr** في جهاز الهجرة الكهربائية عند **PH=10.75** . وضح مواقع هجرة الاحماض على شريط الهجرة علما أن:

PKa_R	PKa_2	PKa_1	الجـــذر R	الحمض الأميني
12,48	9,04	2,17	$H_2N-\underset{\underset{NH}{\|}}{C}-NH-(CH_2)_3-$	Arg
//////////	9,10	2,09	$H_3C-\underset{\underset{OH}{\|}}{CH}-$	Thr
//////////	8,08	2,02	$O=\underset{\underset{NH_2}{\|}}{C}-CH_2-$	Asn

6- اكتب الصيغة الايونية للحمضين عند **PH=10.75**

التمرين الثالث

I- نرفع درجة حرارة مول من غاز الاكسجين (يعتبر غاز مثالي) من **-20°C** الى **80°C** عبر شكلين

a- تحول عند حجم ثابت.

b- تحول عند ضغط ثابت.

1- احسب في الحالتين كمية الحرارة **Q** و العمل **W**

2- استنتج الطاقة الداخلية لكلا الحالتين

يعطى : **R=2cal/mol.k** **Cp=0.25cal/g.k** **Cv=0.18cal/g.k**

II- عند تعرض الغليسرول الناتج عن تفكك المادة الدهنية الى درجة حرارة عالية (أي عند القلي) ينتج عنه مادة سامة وهي الاكرولين (propénal) حسب المعادلة التالية :

$$\begin{matrix} H_2C-OH \\ | \\ HC-OH \\ | \\ H_2C-OH \end{matrix} \xrightarrow{230\ ^oC} \underset{\text{الاكرولين}}{H_2C=CH-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H} + 2\,H_2O$$

1- اكتب معادلة احتراق الاكرولين السائل

2- احسب انطالبي تشكل الاكرولين السائل علما ان ΔH_{comb}**=-1591KJ/mol لتفاعل لاحتراق الاكرولين السائل و**

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H_1 = -393KJ/mol$$

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H_2 = -286KJ/mol$$

3- احسب ΔH_{vap} **للاكرولين السائل علما ان** ΔH_{Sub}**=+717KJ/mo**

المركب	H-H	O=O	C-H	C=O	C=C	C-C
E KJ/mol	436	498	413	719.5	615	348

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

التمرين الأول

I- لتحضير بوليمير ذو اهمية صناعية نجري سلسلة تفاعلات التالية :

1) $A + O_3 \xrightarrow{H_2O} B + C_2H_4O + H_2O_2$

2) $B + H_2 \xrightarrow{Ni} C$

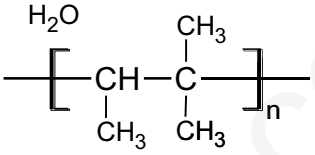
3) $C \xrightarrow[170°C]{H_2SO_4} D + H_2O$

4) $D + HBr \longrightarrow E$

5) $E + Mg \xrightarrow{ether} F$

6) $F + H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{H_2O} G + MgBr(OH)$

7) $G \xrightarrow[350°C]{Al_2O_3} H + H_2O$

8) $nH \longrightarrow$ 

1- أعد كتابة المعادلات مبينا الصيغ الكيميائية للمركبات من **A** إلى **H** علما أن **B** لا يرجع محلول فهلنغ.

2- ما نوع التفاعل الأخير ؟

3- أكتب مقطع يتكون من 3 وحدات بنائية مع الحد الأيمن للبوليمير.

4- يتفاعل المركب **D** مع البنزن فينتج **I** و أكسدته بوجود **$KMnO_4$** في وسط حمضي تعطي المركب **K**.

- أكتب معادلات التفاعل الحادثة.

يحضير المركب **K** مخبريا بتفاعل **3 ml** من **كحول البنزيلي** مع **7g** من **$KMnO_4$** في وسط قاعدي وفق المعادلة التالية :

$$3C_6H_5\text{-}CH_2OH_{(aq)} + 4MnO_4^-{}_{(aq)} \longrightarrow 3C_6H_5\text{-}COO^-{}_{(aq)} + 4MnO_{2(s)} + OH^- + 4H_2O$$

5- أحسب عدد مولات كل من **كحول البنزيلي** و **$KMnO_4$**.

6- أحسب **mp** (الكتلة التجريبية النقية) إذا علمت أن المردود **R** هو **66%**

7- لماذا يستعمل الترشيح تحت الفراغ اثناء التحضير ؟

يعطى ρ_{alcool}**=1.04g/ml** **K=39g/mol** **Mn : 55g/mol** **H : 1g/mol** **C=12g/mol** **O=16g/mol**

التمرين الثاني

I- لمعرفة عدد الروابط المضاعفة الموجودة في ثلاثي غليسيريد متجانس كتلته المولية **800g/mol** أخذنا **8g** من المادة الدهنية و فاعلناها مع **9g** من اليود و بعد المعايرة وجد أن اليود المتبقي هو **1,38g**.

1- عين عدد الروابط المضاعفة.

2- أحسب قرينة اليود و قرينة الأستر.

3- أوجد الصيغة العامة للحمض الدهني .

يعطى: O=16g/mol I : 127g/mol C=12g/mol H : 1g/mol K : 39g/mol

II- لديك ثلاثي الببتيد **A-B-C** حيث أن:

A حمض اميني اميدي و **B** حمض اميني فعال ضوئيا

1- اكتب صيغة الببتيد ثم اذكر اسمه

2- اعط صيغة الببتيد عند **PH=12**

3- اكتب الصيغ الايونية للسيستين **Cys** من **PH=1** الى **PH=12** ثم احسب **PHi**

3as.ency-education.com

4- اكمل التفاعلات التالية :

$Gly+HNO_2 \longrightarrow .....$

$Cys+Gly+Cys \longrightarrow .....$

$Gln+C_2H_5\text{-}OH \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} .....$

يعطى:

الحمض الأميني	الجـــذر R	PKa_1	PKa_2	PKa_R
غلوتامين	$O=C(NH_2)-(CH_2)_2-$	//////	/////	//////
سيستين	$HS\text{-}CH_2\text{-}$	1,96	10,28	8.18
غليسين	H-	//////	///////	//////////

التمرين الثالث

تحترق **4g** من غاز الميثان داخل مسعر يحتوي على **3.55Kg** من الماء فترتفع درجة الحرارته بمقدار **14,98°C**.

1- أوجد كمية الحرارة الناتجة عن تفاعل الإحتراق. علما ان السعة الحرارية للمسعر مهملة و C_{eau}=4.185J/g.K

2- إستنتج أنطالبي الإحتراق.

3- أكتب معادلة إحتراق غاز الميثان.

4- أحسب أنطالبي تشكل غاز الميثان.($\Delta H_f CH_4$) علما ان $\Delta H_f CO_{2(g)}$ = -393 KJ/mol و $\Delta H_f H_2O_{(\ell)}$= -286 KJ/mol

لديك التفاعل التالي:

$$CH_{4(g)}+4F_{2(g)} \longrightarrow CF_{4(g)}+4HF_{(g)}$$

5- أحسب ΔH_f لـ CF_4 علما أن: $\Delta H_f HF$ = -271 KJ/mol .ΔHr = -1689,2 KJ/mol

6- أحسب طاقة الرابطة C-F علما أن: $\Delta H_{sub} C$ = 717 KJ/mol $\Delta H_{dis} F\text{-}F$ = 158KJ/mol

لا يمكننا أن نعلم شيئا لأحد
كل ما بوسعنـــــــــا
هو أن نساعده
للبحث عن الجواب بداخله

ملاحظة:

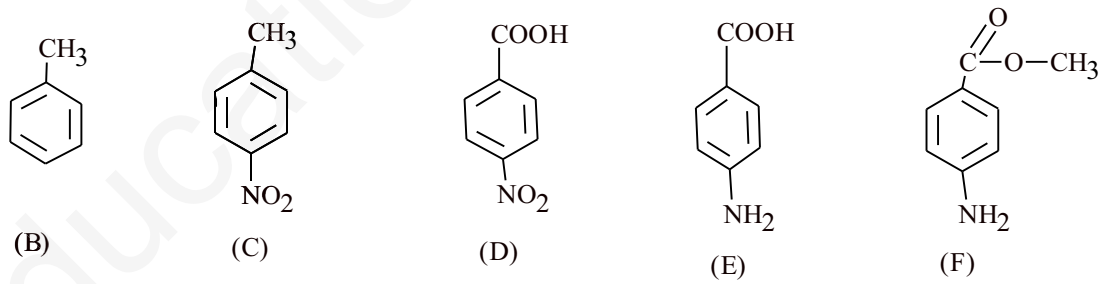
أستاذتكم توصيكم بالقراءة الجيـــــدة للمعطيات مع التركيـــــز في الحل

بالتوفيق للجميع

3as.ency-education.com

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لموضوع امتحان البكالوريا التجريبي دورة ماي 2019

الشعبة:تقني رياضي اختبار مادة التكنولوجيا (هندسة الطرائق) المدة: 04 ســـــا

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة المجزأة	العلامة المجموع
التمرين الأول: (07 نقاط)		
1- ايجاد صيغة المركب(A):		
$d = \frac{M}{29}$	0 .25	
$M = d \times 29$	0.25	
$M = 1.741 \times 29 = 50.48 g/mol$		1
صيغة المركب (A):R-Cl من الشكل: $C_nH_{2n+1}Cl$		
$14n+36.5=50.48$	0.25	
$n = 1$		
ومنه صيغة المركب (A): من الشكل: $CH3 - Cl$	0.25	
2- أ- تحديد صيغ المركبات من A إلى F		
 (B) (C) (D) (E) (F)	0.25*5	
ب- نوع التفاعل(2): نترجة	0.25	
نوع الوسيط: H_2SO_4		
ج- حساب كتلة الحمض الإبتدائية E	0.25	
بما أن صنف الكحول أولي فإن مردود تفاعل الأسترة يساوي 67%		
لدينا $R = \frac{n_{\text{استر متشكل}}}{n_{\text{ابتدائي حمض}}}$	0.25	3
$n_{\text{ابتدائ حمض}} = \frac{n_{\text{استر متشكل}}}{R} \times 100$		
$m_{\text{ابتدائي حمض}} = \frac{n_F}{R} \times 100 \times M_E$	0.25	

3as.ency-education.com

	0.25	$M_E = 137g/mol$
		$m_E = \frac{0.12 \times 100 \times 137}{67}$
	0.25	$m_E = 24.53g$
		-II
		1- إثبات أن التفاعل من الرتبة الأولى:
	0.5	**رسم المنحنى:** $\ln \frac{[F]_0}{[F]} = f(t)$

2	1	t (S)	0	200	400	600	800
		$\ln \frac{[F]_0}{[F]}$	0	0.35	0.75	1.08	1.42

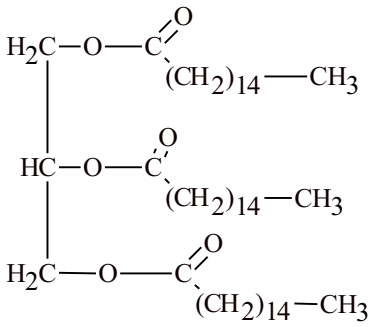
	0.5	**المنحني البياني للدالة:** $\ln \frac{[F]}{[F]} = f(t)$ **خط مستقيم يمر من المبدأ ميله موجب ومنه التفاعل من الرتبة الأولى**
		2- حساب ثابت السرعة K :
	0.25	$K = \tan \alpha = \frac{\Delta (\ln[F]_0 / [F])}{\Delta t}$
0.5		$K = \frac{0.75 - 0.35}{400 - 200}$
	0.25	$K = 2 \times 10^{-3}\ S^{-1}$
		3- حساب زمن نصف التفاعل: $t_{1/2}$ **: عند** $t=t_{1/2}$ **يكون** $[A] = \frac{[A]_0}{2}$
	0.25	
0.5	0.25	$t_{1/2} = \frac{ln2}{k} = 345\ S$
		<u>التمرين الثاني:(7ن)</u>
		-I
		1- ايجاد صيغة الحمض الدهني (A) وثلاثي الغليسيريد:
		من التمثيل الطوبولوجي لدينا: $C\ 16 : 1\Delta^9$ **ومنه صيغته من الشكل**
	0.25	$CH_3_(CH_2)_5_CH=CH_(CH_2)_7_COOH$
		هدرجة الحمض الدهني (A) تعطي ثلاثي الغلسيريد:
1	0.25	

3as.ency-education.com

$CH_3_(CH_2)_5_CH=CH_(CH_2)_7_COOH + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3_(CH_2)_5_CH_2_CH_2_(CH_2)_7_COOH$

ومنه صيغة الثلاثي غليسيريد هي:

0.25



2- حساب قرينة الأستر I_e :

0.25

1mol de(TG) ⟶ 3mol de KOH

$M_{(TG)}$ ⟶ $3\ M_{KOH}$

1 g ⟶ $I_e * 10^{-3}$

$\Rightarrow Ie = \frac{1\times10^3\times3\times M_{KOH}}{M_{(TG)}}$

$M_{KOH} = 39 + 16 + 1 = 56\ g/mol$

$$M_{TG} = 806 g/mol$$

0.25

$$Ie = \frac{1 \times 10^3 \times 3 \times 56}{806} = 208.4$$

- حساب قرينة الحموضة I_a

1mol de(A) ⟶ 1 mol de KOH

$M_{(A)}$ ⟶ M_{KOH}

1 g ⟶ $I_a * 10^{-3}$

$\Rightarrow Ia = \frac{1\times10^3\times M_{KOH}}{M_{(A)}}$

1.5

0.25

$M_A = 254 g/mol$

$$Ia = \frac{1 \times 10^3 \times 56}{254} = 220.4$$

0.25

3as.ency-education.com

- استنتاج I_S

لدينا: $I_S = I_e + I_a$ ومنه: $I_S = 208.4+220.4 = 428.8$ — 0.25

0.25

3- كتابة معادلة الأكسدة:

$$CH_3_(CH_2)_5_CH=CH_(CH_2)_7_COOH \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} CH_3_(CH_2)_5_COOH + HOOC_(CH_2)_7_COOH$$

0.25 — 0.25

4- اذا تعرضت المادة الدهنية للأكسدة تصبح قرينة الحموضة تساوي:

$I_a = I_{a1} + I_{a2}$ — 0.25

حساب I_{a1}: لثنائي الوظيفة الكربوكسيلية

$M_{(AG)} \longrightarrow 2\ M_{KOH}$ ⇒ $Ia1 = \frac{1\times10^3\times2\times M_{KOH}}{M_{(TG)}}$

$1\ g \longrightarrow I_{a1} * 10^{-3}$ — 0.25

$$M_{A1} = 188\ g/mol$$

$$Ia1 = \frac{1\times10^3\times2\times56}{188} = 595.74$$ — 0.25

حساب I_{a2} : لأحادي الوظيفة الكربوكسيلية

$$M_{A2} = 130\ g/mol$$

$$Ia2 = \frac{1\times10^3\times56}{130} = 430.76$$ — 1.25 — 0.25

$I_a = 595.74+430.76$

$I_a = 1026.5$ — 0.25

- الاستنتاج: نستنتج أنه كلما زاد عدد الأحماض الدهنية الحرة ازدادت قرينة الحموضة I_a — 0.25

II-

1- تفسير النتيجتين:

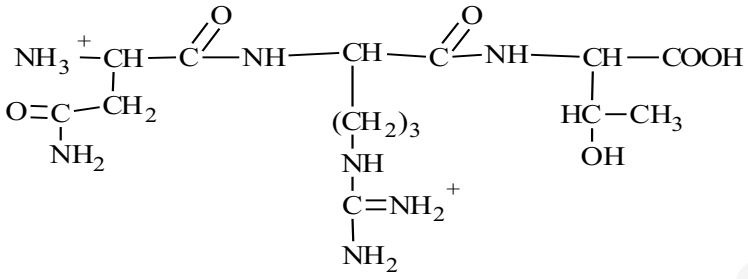
- راسب أزرق بنفسجي لوجود روابط بيبتيدية — 0.75 — 0.25
- راسب أصفر لوجود أحماض أمنية عطرية — 0.25
- نستنتج أن طبيعة زلال البيض عبارة عن بروتين — 0.25

2-

- صيغة البيبتيد عند PH=1 — 0.5

3as.ency-education.com

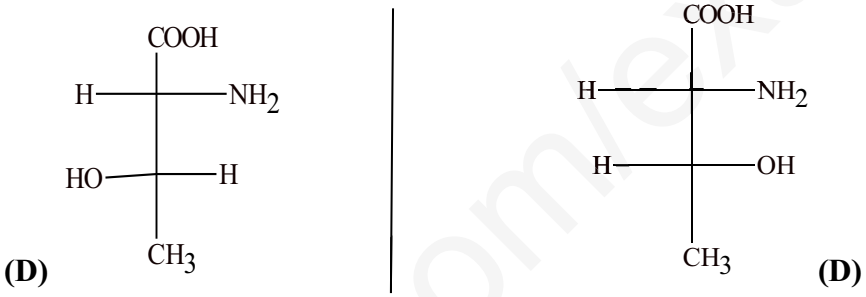
0.5



3- تمثيل فيشر للحمض الأميني: Thr

0.5

0.25*2



(D) (D)

4- جهاز الهجرة الكهربائية: عند PH=10.75

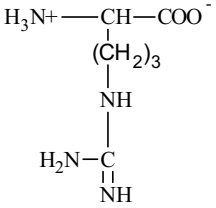
$$PHi_{Arg} = \frac{PKa2 + PKar}{2}$$

$$PHi_{Arg} = \frac{PKa2 + PKar}{2} = 10.76$$

$PH=PHi_{Arg}$: لا يهجرلأن الحمض الأميني Arg على شكل أيون متعادل كهربائيا.

صيغته من الشكل:

0.5



حساب Phi_{Thr} :

$$PHi_{Thr} = \frac{PKa1 + PKa2}{2}$$

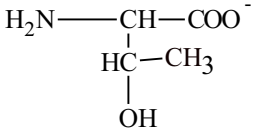
3as.ency-education.com

1.5

$$PHi_{Arg} = \frac{PKa2 + PKar}{2} = 5.59$$

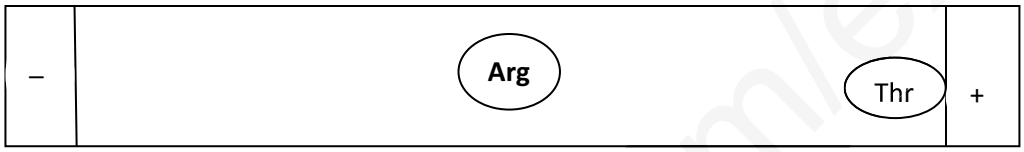
PH>Phi$_{Thr}$: يهجر Thrنحو القطب الموجب لأنه يكون على شكل A^- صيغته من الشكل:

0.5



pH=10.75

0.5



التمرين الثالث:(6ن)

1- حساب العمل في الحالتين:

- تحول (a) : حجم ثابت
  - حساب W_a

0.25

$V=CST \rightarrow dv=0 \rightarrow W_a= 0$

  - حساب Q_a

0.25

$Q_a= Q_V = m\, C_v\, \Delta T$

$Q_a= 32\times 0.18 \times 100$

0.25

$Q_V = 576$ Cal

- تحول (b) :ضغط ثابت
  - حساب W_b :

$$Wb = -P\Delta V$$

0.25

$$= -P(V2 - V1)$$

بما أن الضغط ثابت فإن:

2.25 0.25

$$, V1 = \frac{nRT1}{P} \quad V2 = \frac{nRT2}{P}$$

بالتعويض في عبارة العمل نجد: $Wb = -P\frac{1}{P}(nRT2 - nRT1)$

0.25

$$Wb = nR(T1 - T2)$$

3as.ency-education.com

$$Wb = 1 \times 2 \times (-20 - 80)$$

0.25 $$Wb = -200\ Cal$$

- حساب Q_b:

0.25 $$Qb = Qp = m\ Cp\ \Delta T$$

$$0.25 \times (80 + 20) Qv = 32 \times$$

0.25 $$Qp = 800 Cal$$

2- استنتاج الطاقة الداخلية لكلا الحالتين:

$$\Delta Ua = Qv = 576 Cal$$

0.25

0.25 $$\Delta Ub = Wb + Qp$$

0.75 $$\Delta Ub = -200 + 800$$

0.25 $$\Delta Ub = 600 Cal$$

II-1 - كتابة معادلة الإحتراق:

0.25 0.25 $$C3H4O_l + \frac{7}{2}O2_g \rightarrow 3CO2_g + 2H2O_l$$

2- حساب Δ C3H4O

0.25

حسب قانون Hess لدينا

0.25 $$\Delta Hcomb = \sum \Delta Hf_{produits} - \Delta Hf_{réactifs}$$

$$\Delta Hcomb = 3\Delta Hfco2_g + 2\Delta HfH2O_l - \Delta HfC3H4O_l$$

1.25 $$\Delta HfC3H4O_l = 3\Delta Hfco2_g + 2\Delta HfH2O_l - \Delta Hcomb$$

أولا: نحسب $\Delta Hfco2_g , \Delta HfH2O_l$

0.25

0.25 من المعادلات نجد: $\Delta Hfco2_g = \Delta H1 = -393 KJ/mol$

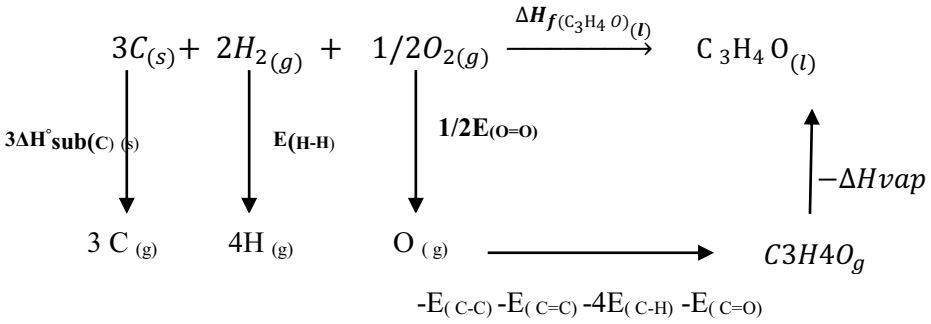
$$\Delta HfH2Ol = \Delta H2 = -286 KJ/mol$$

ومنه : $\Delta HfC3H4O_l = 3 \times (-393) + 2(-286) - (-1591)$

0.25 $$\Delta HfC3H4O_l = -160\ KJ/mol$$

3- حساب $\Delta Hvap$ للأكرولين:

3as.ency-education.com

1.5	1	باستخدام مخطط الطاقة: 
	0.25	$\Delta HfC3H4O_l = 3\Delta HsubCs + 2E_{H-H} + \frac{1}{2}E_{O=O} - E_{C-C} - E_{C=C} - 4E_{C-H} - E_{C=O} - \Delta Hvap$
	0.25	$\Delta Hvap = 3(717) + 2(436) + \frac{1}{2} \times 498 - 348 - 615 - 4(413) - 719.5 + 160$ $\Delta Hvap = 97.5KJ/mol$

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com