ثانوية عبان رمضان- ملبو ولاية بجاية

الشعبة : تقني رياضي | 3 GP | فرع : هندسة الطرائق

امتحان الباكالوريا التجريبي (ماي 2019)

المادة : تكنولوجيا | الموضوع الأول | المدة :4 ساعات

الأستاذة : ن – بطاش

التمرين(1): (05 نقاط)

لتكن سلسلة التفاعلات التالية :

1) $(A) + HCl \longrightarrow (B)$

2) $(B) + NH_3 \longrightarrow (C) + HCl$

3) $(C) + HNO_2 \longrightarrow (D) + N_2 + H_2O$

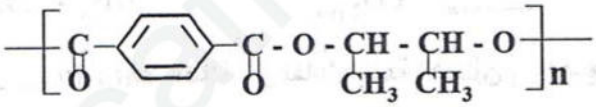
4) $(D) \xrightarrow[350°C]{Cu} (E) + H_2$

5) $(B) + Mg \xrightarrow{Ether} (F)$

6) $(E) + (F) \xrightarrow{H_2O} (G) + MgCl(OH)$

7) $(G) \xrightarrow[170°C]{H_2SO_4} (H) + H_2O$

8) $(H) \xrightarrow{H_2O_2} (I)$

9) $n(I) + n(J) \longrightarrow$  $+ m\,H_2O$

(P) (Polybutylènetetraphtalate)

1- علما أن المركب (C) أمين أولي كثافة بخاره بالنسبة للهواء d=1,55 . عين صيغته المجملة و استنتج صيغته نصف المفصلة .

2- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (A) ، (B) ، ...، (J) .

3- المركب (G) يمتاز بتماكب فراغي ما هو ؟ علل و مثل متماكباته الفراغية .

4- اقترح سلسلة تفاعلات تسمح بتحضير المركب (G) انطلاقا من المركب (F) و $CH_3 - C \equiv N$:

5- أ)- ما نوع التفاعل (9) ؟

ب)- احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P) اذا كانت درجة البلمرة n = 500

يعطى : $M_H = 1\ g/mol$, $M_C = 12\ g/mol$
$M_N = 14\ g/mol$, $M_O = 16\ g/mol$

التمرين (2) : (05.5 نقاط)

I- زيت سمك المنهدين Menhaden يستهلك للوقاية من العديد من الأمراض من بينها أمراض القلب كما يستعمل كمكمل غذائي ، علما أن هذه المادة الدهنية لا تتفاعل مع محلول KOH إلا بالتسخين و أنه يدخل في تركيبها الأحماض الدهنية التالية :

الوضعية α	AG_1	Acide Docosapentaénoique	حمض الدوكوزابنتانويك
الوضعية β	AG_2	Acide palmitolèique	حمض البالميتوليك
الوضعية ά	AG_3	Acide Laurique	حمض اللوريك

1- ما طبيعة المادة الدهنية المدروسة , صنفها ؟

2- بهدف تعيين قرينة التصبن لهذا الزيت أنجزت التجارب التالية :

التجربة 1: تسخين عينة كتلتها 4 g من هذه المادة الدهنية مع محلول كحولي من البوتاس KOH (1mol/L) , ثم معاير فائض البوتاس بمحلول HCl (1 mol/L) .

التجربة 2: تجربة شاهدة : إعادة نفس التجربة السابقة بدون إستعمال المادة الدهنية

- النتائج مسجلة في الجدول التالي :

التجربة 1 : بإستعمال المادة الدهنية	التجربة 2 : دون إستعمال المادة الدهنية
$V_{1HCl\,(cm3)} = ?$	$V_{2HCl\,(cm3)} = 20\ ml$

أ- إذا علمت أن قرينة التصبن (Is) لهذه المادة الدهنيه هي 204,4 احسب الحجم V_{1HCl} المستعمل في التجربه1 .

ب- ماذا تمثل كذلك هذه القرينة ؟ عرفها .

ج- احسب الكتلة المولية لهذه المادة . يعطى $M_{KOH} = 56\ g/mol$

3as.ency-education.com

3- التمثيل الطوبولوجي للحمض الدهني AG_1:

- أعط الكتابة الرمزية , الصيغة العامة , الكتلة المولية M_{AG1} و الصيغة نصف المفصلة لهذا الحمض الدهني AG_1 .

4- أكسدة الحمض الدهني AG_2 بمحلول $KMnO_4$ المركز أعطت حمض أحادي الوظيفة به 7 ذرات كربون و حمض ثنائي الوظيفة به 9 ذرات كربون . - إستنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG_2 و كتلته المولية M_{AG2} و نوع الـ w .

5- علما أن الحمض الدهني AG_3 لا يتفاعل مع اليود I_2 .

أ- أحسب كتلة المولية M_{AG3} وإستنتج صيغته العامة و نصف المفصلة .

ب- أعط الصيغة نصف المفصلة لهذا الغليسيريد و تسميته .

ج - أحسب قرينة اليود لهذا الغليسيريد . يعطى $M_{I2}= 254\ g/mol$

التمرين (3) : (05.5 نقاط)

I - تفاعل إحتراق الكربون الصلب C(s) يتم وفقا للمعادلة التالية : $C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$

- تحت ضغط 1atm وحرارة 25°C , نحرق داخل مسعر حراري سعته الحرارية Ccal و يحتوي على 500g من الماء و 6 g من الكربون C(s) . يرافق هذا الأحتراق إ رتفاع درجة الحرارة ب 15°C و تحرير كمية من الحرارة قدرها Q = - 196.75 kJ.

$C_{eau} = 4.185\ J/g.K$
$R= 8.314\ J/mol.K$
$1\ atm = 1{,}013.10^5\ Pa$

1- أحسب السعة الحرارية للمسعر الحراري Ccal .
2-إستنتج الأنطالبي المولي لتفاعل الأحتراق . ماذا يمثل كذلك هذا الأنطالبي ؟
3- أحسب العمل W و التغيير في الطاقة الداخلية ΔU اللذان يرافقان هذا التفاعل .
4- أحسب أنطالبي تفاعل تشكل الغاز $CO_{2(g)}$ عند 200°C .

المركب	$CO_2(g)$	C(s)	$O_2(g)$
Cp (J/mol.K)	37.1	8.57	29.4

II -1- أكتب تفاعل تشكل الإيثانال الغازي $CH_3CHO_{(g)}$ ثم أحسب $\Delta H_f(CH_3CHO)_{(g)}$ بإستعمال أنطالبيات التفاعلات التالية :

1) $CH_3CHO_{(g)} + \frac{5}{2} O_2(g) \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ $\quad \Delta H°_1 = -1188\ kJ/mol$

2) $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \longrightarrow H_2O_{(l)}$ $\quad \Delta H°_2 = -285{,}9\ kJ/mol$

3) $C_{(s)} + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$ $\quad \Delta H°_3 = -393{,}5\ kJ/mol$

2- يمكن تحضير الإيثانال الغازي $CH_3CHO_{(g)}$ إنطلاقا من تفاعل إماهة الأستلين $C_2H_{2(g)}$ حسب التفاعل التالي :

$$C_2H_{2(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_3CHO_{(g)} \qquad \Delta H°r = ?$$

أ)- أحسب أنطالبي هذا التفاعل ΔHr علما أن : $\Delta H_f(C_2H_{2(g)}) = 226.7\ kJ/mol$

ب) - إستنتج طاقة الرابطة C≡C في جزيئ الأستلين $C_2H_{2(g)}$

$\Delta H°vap_{(H2O(l))} = 40{,}6\ kJ\ mol$

الرابطة	C-H	O-H	C=O	C-C
E (kJ/mol)	413	464	719.6	341.9

التمرين (4) : (04 نقاط)

☜ التحلل المائي السكاروز(S) : $C_{12}H_{22}O_{11}$ في وسط حمضي يعطي مزيج متساوي المولات من سكرين بسيطين : غلوكوز(G) و فركتوز (F) .

☜ متابعة تغيير تركيز السكاروز مع الزمن عند 25°C و pH = 2 أعطت النتائج التالية :

t(mn)	0	200	400	600
[S](mol/L)	0.5	0.345	0.238	0.165

1- أكتب معادلة تفاعل التحلل المائي للسكاروز ، ما اسم الأخر لهذا التفاعل ؟ و لماذا أطلق عليه هذا الاسم ؟
2- كيف تم متابعة تغيير تركيز السكاروز مع الزمن ، ما هو الجهاز المستعمل ؟ ولماذا استعملت تلك الطريقة ؟
3- بين أن التفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة للسكاروز .
4- عين بيانيا ثابت السرعة k
5- استنتج زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، كم ستصبح قيمته لو كان التركيز الابتدائي للسكاروز 1mol /L ؟
6- احسب السرعة الابتدائية للتفاعل V_0 عند t = 0 .

3as.ency-education.com

ثانوية عبان رمضان - ملبو ولاية بجاية

الشعبة: تقني رياضي | 3 GP | فرع : هندسة الطرائق

امتحان الباكالوريا التجريبي ماي 2019

المادة : تكنولوجيا | الموضوع الثاني | المدة :4 ساعات

الأستاذة : ن – بطاش

التمرين(1): (05 نقاط) .

I - إيثانوات البنزيل (المركب (J)) , استر يمتلك رائحة الياسمين و يستعمل في صناعة العطور و تعطير بعض مواد التجميل.
- يمكن تحضير هذا الأستر(J) وفقا لسلسلة من التفاعلات التالية :

1) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + R-Mg-Cl \xrightarrow{H_2O} (A) + MgCl(OH)$

2) $(A) \xrightarrow[170°C]{H_2SO_4} (B) + H_2O$

3) $(B) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} 2\,(C)$

4) $(C) + SOCl_2 \longrightarrow (D) + SO_2 + HCl$

5) $(D) + C_6H_6 \xrightarrow{AlCl_3} (E) + HCl$

6) $(E) \xrightarrow[H_2O]{liAlH_4} (F) + liAlH_3(OH)$

7) $(F) \xrightarrow[350°C]{Al_2O_3} C_6H_5-CH=CH_2 + (G)$ (styrène)

8) $C_6H_5-CH=CH_2 + O_3 \xrightarrow{H_2O} (H) + HCHO + H_2O_2$

9) $(H) \xrightarrow[Ni]{H_2} (I)$

10) $(C) + (I) \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} (J) + H_2O$

1- ما طبيعة المركب (A) ؟ استنتج صيغته نصف المفصلة علما انه أليفاتي مشبع و كتلته المولية M(A) = 74 g/mol
C : 12 g/mol , H : 1 g /mol , O : 16 g/mol

2- استنتج صيغة المركب : R-MgCl

3- اكمل التفاعلات السابقة واستنتج صيغ المركبات المجهولة : (A), (B) , (C), (D) , (E) , (F) , (G)
. (H) , (I) , (J)

4- أ- المركب(A) يمتاز بالتماكب الضوئي ,علل ؟
ب- ما نوع التماكب الفراغي الذي يمتاز به المركب(B)؟
ج - مثل المتماكبات الفراغية للمركبين (A) و (B) .

5- البولي ستيران ينتج من تفاعل بلمرة الستيران :
أ- ما نوع تفاعل البلمرة ؟
ب- احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير , إذا كانت درجة البلمرة n = 200 .
ج- لتحضير هذا البوليمير مخبريا يتم معالجة الستيران بمحلول الصود (NaOH) , إشرح لماذا ؟
ه- يتم غسل الستيران المعالج بالماء المقطر لتنقيته من بقايا الصود ثم تفصل الطبقة المائية, بعدها يجفف الستيران , إشرح كيف يتم التجفيف من بقايا الماء ؟

6-أحسب كتلة الأستر (J) الناتجة من تفاعل 0.1 mol من الحمض(C) مع 0.1 mol من الكحول (I) .
M(J) = 150 g/mol

التمرين (2) : (04 نقاط)

الاشاتين (L'achatine) هو رباعي ببتيد موجود أساسا في الحلزون العملاق الأفريقي الذي يحمل نفس الاسم و يستعمل في مجال الصيدلة كمثير للخلايا العصبية (Neuro-excitateur) . التحليل المائي لهذا الببتيد أعطى الأحماض الأمينية التالية :

الـ ح . أ	الجذر R-	pHi
Phe	$-CH_2-C_6H_5$	5,48
Gly	- H	5,97
Asp	$-CH_2-COOH$	2,77
Ala	$-CH_3$	6,01

1- علما أن :
- الحمض الأميني الأول (من جهة $-NH_2$ الحرة) غير نشيط ضوئيا .
- الحمض الأميني الثاني يعطي نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتوبروتييك .
- الحمض الأميني الأخير(من جهة –COOH الحرة) يأخذ شكل أنيون A^- عند pH = 4 .

أ)- أعط تسلسل الأحماض الأمينية في هذا الببتيد ، مثل صيغته نصف المفصلة و أذكر أسمه النظامي .
ب)- ماذا يعطي هذا الببتيد مع كاشف بيوري ؟ علل إجابتك .
ج)- أكتب صيغة هذا الببتيد عند pH =12 .

2- صنف الأحماض الأمينية المكونة للببتيد .

3as.ency-education.com

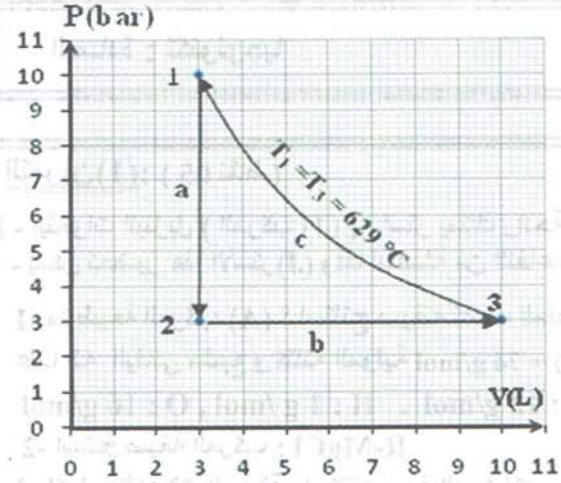
3- احسب pKa_1 لحمض الأسبارتيك علما أن : $pKa_R = 3,66$ ، $pka_2 = 9,6$

5- الهجرة الكهربائية لمزيج من الأحماض الأمينية التالية : Ala , Asp , Phe عند pH = 6 ، أعطت المخطط التالي :

- أنسب الأحماض الأمينية الثلاثة السابقة إلى الأرقام ① ، ② و ③ مع الشرح .

التمرين (3) : (06 نقاط)

I) نخضع 11,6 g من الهواء لثلاثة تحوّلات عكوسية (a) , (b) و (c) كما هو موضح في الرسم المقابل :



1- استخرج من البيان متغيرات الحالة (P,V,T) للحالات الثلاثة 1 ، 2 ، 3 و احسب عدد مولات الهواء المستعملة في التجربة

2- احسب درجة الحرارة T_2

3- استخرج عبارة العمل W المنجز خلال التحوّل (c) أي (من 3 الى 1) ثم احسب قيمته

4- احسب بـ kJ تغيير الطاقة الداخلية ΔU لكل تحوّل ثم للدورة كاملة

يعطى : $(C_p/C_v) = 1,67$ ، $R = 8,314\ J.mol^{-1}K^{-1}$

وحدات C_p و C_v هي $J.mol^{-1}.K^{-1}$

$1L = 10^{-3}m^3$ ، $1bar = 10^5\ Pa$ ، $M_{air} = 29\ g/mol$

II)– إليك معادلة تفاعل احتراق الغليسين الصلب $Gly_{(s)}$ عند 25°C و P = 1atm :

$$H_2N\text{-}CH_2\text{-}COOH_{(s)} + \frac{9}{4}O_{2\,(g)} \longrightarrow 2\,CO_{2\,(g)} + \frac{5}{2}H_2O_{(l)} + \frac{1}{2}N_{2(g)} \qquad \Delta H°_{comb} = -1091\ kJ.mol^{-1}$$

1- أحسب الأنطالبي المولي لتشكيل الغليسين $\Delta H°_{f\ Gly(s)}$. يعطى :

$\Delta H°_{f\ CO2\ (g)} = -393\ kJ/mol$ ، $\Delta H°_{f\ H2O\ (l)} = -286\ kJ/mol$

2- أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل احتراق الغليسين الصلب $Gly_{(s)}$.

3- أحسب أنطالبي احتراق الغليسين عند 80 °C . يعطى :

المركب	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$O_{2(g)}$	$N_{2(g)}$	Gly (s)
Cp (J / mol)	37,45	75,33	29.44	29,17	8,5

4- احسب أنطالبي تصعيد (أو تسامي) الغليسين الصلب $Gly_{(s)}$ علما أن $\Delta H°_{f\ Gly(g)} = -273\ kJ/mol$

التمرين الرابع : (04 نقاط)

دراسة حركية تفكك الماء الأكسيجيني H_2O_2 بشوارد اليود في وسط حمضي وفق المعادلة التالية :

$$H_2O_{2\,(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2\,H_3O^+_{(aq)} \longrightarrow I_{2(aq)} + 4\,H_2O_{(aq)}$$

النتائج التجريبية اعطت المنحنى البياني $[I_2]=f(t)$ المرفق في الوثيقة (ج) .

1. اكتب معادلات التفاعلات النصفية للأكسدة و الإرجاع الحادثة .
2. اوجد بيانيا السرعة المتوسطة لتكوين I_2 في المجال الزمني $t_1 = 10mn$ و $t_2 = 20mn$.
3. اوجد بيانيا السرعة اللحظية لتكوين I_2 عند اللحظة $t = 10\ mn$.
4. استنتج السرعة اللحظية لتفكيك H_2O_2 عند نفس اللحظة .
5. إذا كان هذا التفاعل يتميز بثابت السرعة $k = 115,5 . 10^{-3}\ min^{-1}$

أ - استنتج رتبة التفاعل بالنسبة لـ H_2O_2 مبررا إجابتك . ثم اكتب المعادلة الزمنية الموافقة .

ب - احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

ج - احسب سرعة التفاعل عند $t_{1/2}$ (باستعمال قانون السرعة).

لدينا $[H_2O_2]_0 = 1mmol/L$

3as.ency-education.com

ثانوية عبان رمضان - ملبو ولاية بجاية

الشعبة: تقني رياضي | 3 GP | فرع : هندسة الطرائق

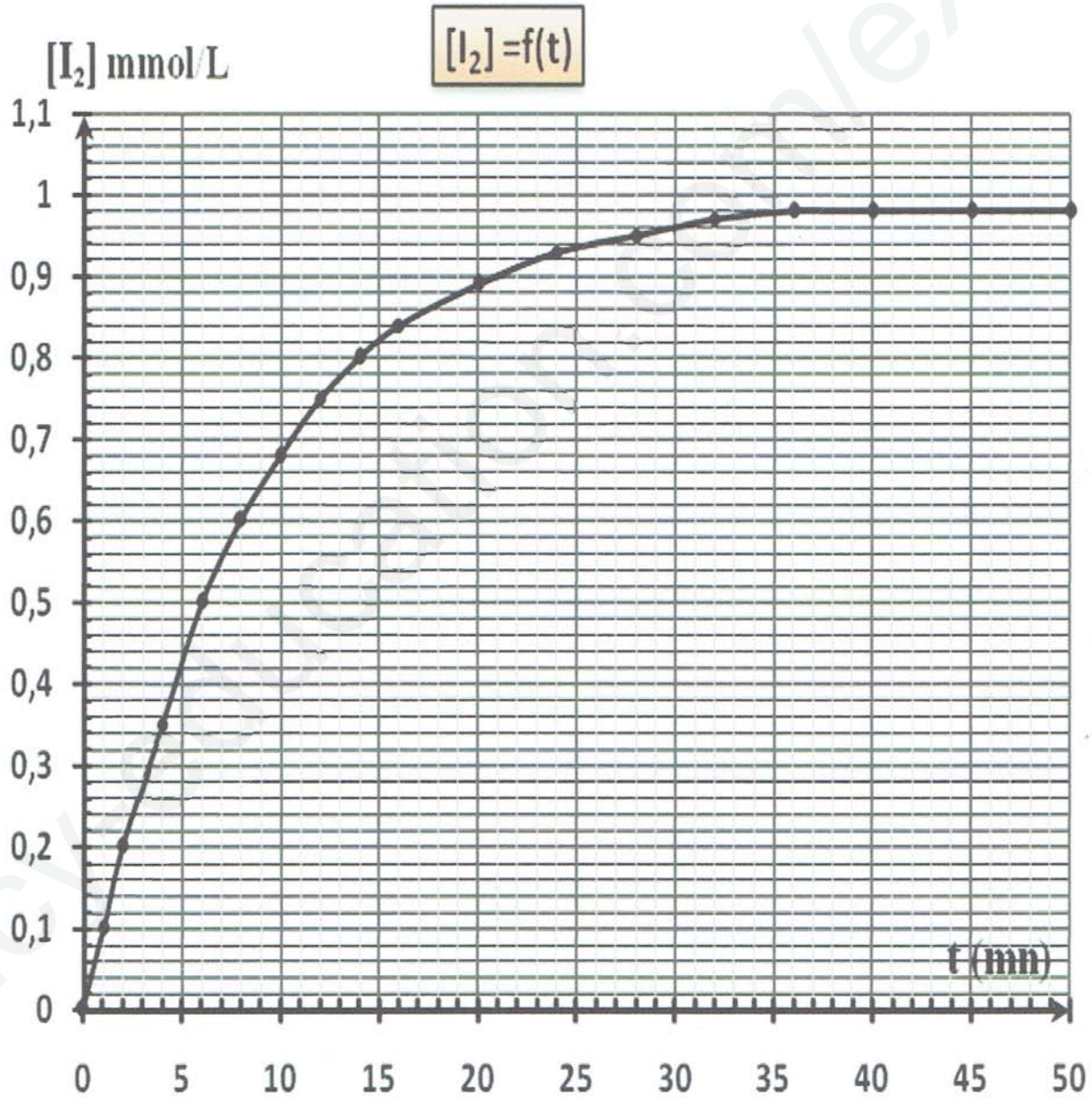
امتحان الباكالوريا

التجريبي ماي 2019

الأسم : .....

اللقب : .....

المادة : تكنولوجيا | الموضوع الثاني | التمرين الرابع



الوثيقة (ج)

انتهى | الصفحة 3/3 | بالتوفيق

3as.ency-education.com

الشعبة : تقني رياضي — إختيار : هندسة الطرائق

(الموضوع الأول)

الموضوع الأول	تصحيح التمرين الأول (10ن)	التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي

1- تعيين الصيغة الجزيئية العامة و نصف المفصلة للمركب (C) :

☜ **الصيغة الجزيئية العامة :**

✓ حسب قانون أفوقادرو أمبير : $d = M / 29 \Rightarrow M = d.29 \Rightarrow M = 1,55 . 29 \Rightarrow M = 44,95\ g/mol$ — 0.25 — 1.25 — 0.25

✓ الصيغة العامة للأمينات : $C_nH_{2n+3}N$ منه $M = 12n + 2n + 3 + 14 = 14n + 17$ — 0.25

$n = (M - 17)/14 \Rightarrow n = (44,95 - 17) / 14 \Rightarrow n = 2$ — 0.25

✓ الصيغة الجزيئية العامة للمركب (C) هي اذن : C_2H_7N — 0.25

☜ **الصيغة الجزيئية نصف المفصلة :** علما أنه أمين أولي $CH_3 - CH_2 - NH_2$

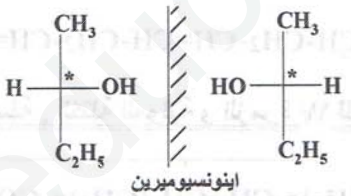
2 – تعيين الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (A) ، (B) ، ...، (J) . — 4.5 — 0.5 X 9

A	$CH_2 = CH_2$	F	$CH_3 - CH_2 - MgCl$
B	$CH_3 - CH_2 - Cl$	G	$CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3$
C	$CH_3 - CH_2 - NH_2$	H	$CH_3 - CH = CH - CH_3$
D	$CH_3 - CH_2 - OH$	I	$CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3$
E	$CH_3 - C(=O)H$	J	

3- نوع التماكب الفراغي الذي يمتاز به المركب (G) :

هو تماكب ضوئي (أينونسيوميري) لاحتوائه على كربون غير متناظر *C — 0.5

☜ **متماكباته الفلراغية :**



ايتونسيوميرين — 1.25 — 0.25 — 0.5 — 0.5

4- تحضير المركب (G) انطلاقا من المركب (F) و $CH_3 - C \equiv N$

1) $CH_3 - CH_2 - MgCl + CH_3 - C \equiv N \longrightarrow CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{C} = NMgCl$

2) $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{C} = NMgCl + H_2O \longrightarrow CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{C} = NH + MgCl(OH)$

3) $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{C} = NH + H_2O \longrightarrow CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{C} = O + NH_3$

4) $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{C} = O \xrightarrow[Pt]{H_2} CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{OH}{|}}{C} - CH_3$

— 2 — 0.5 X 4

5- أ)- اسم التفاعل (9) و نوعه : بلمرة بالتكاثف — 0.25

ب)- حساب اكتلة المولية المتوسطة للبوليمير P : — 1 — 0.25

$n = \dfrac{M_{Poly}}{M_{Motif}} \Rightarrow M_{Poly} = n . M_{Motif}$ — 0.25

$M_{Motif} = M_{C12H12O4} = 220\ g/mol$ — 0.25

$M_{Poly} = 500 . 220 \Rightarrow M_{Poly} = 110\ kg/mol$

3as.ency-education.com

الموضوع الاول	تصحيح التمرين الثاني(11ن)	لتنقيط	
		الجزئي	الكلي

1.طبيعة المادة الدهنية المدروسة :

- المادة دهنية لا تتفاعل مع محلول ال KOH إلا بالتسخين (قرينة الحموضة معدومة Ia = 0) فهي لا تحتوي على أحماض دهنية حرة و بمأنه يدخل في تركيبها 3 أنواع من الأحماض الدهنية , فهي عبارة عن ثلاثي غليسيريد صنفها غير متجانس . — 0.25 — 0.5 — 0.25

2- أ حساب الحجم V_{1HCl} المستعمل في التجربة 1

$$Is = \frac{(V_2 - V_1)_{HCl} \times C_{KOH} \times M_{KOH}}{m_{MG}} \Longrightarrow V_1 = V_2 - \frac{Is \times m_{MG}}{C_{KOH} \times M_{KOH}} \quad — 0.5$$

$$\Longrightarrow V_1 = 20 - \frac{204.4 \times 10^3 \times 4}{1 \times 56 \times 10^3} = 5.4 \text{ ml} \Longrightarrow \boxed{V_1 = 5.4 \text{ ml}} \quad — 0.5$$

ب- هذه القرينة تمثل كذلك قرينة الاستر (لعدم وجود الاحماض الدهنية الحرة) . — 0.25 — 3

تعريف قرينة الاستر Ie : هي عدد ملغرامات الKOH الازمة لتصبن الاحماض الدهنية المرتبطة على شكل استر و الموجودة في 1g من المادة الدهنية . — 0.5

ج – حساب الكتلة المولية للغليسيريد الثلاثي MTRG :

$$\left.\begin{array}{l} 1 \text{mole TRG} \longrightarrow 3 \text{ mole KOH} \\ M_{TRG} \longrightarrow 3 \times 56 \times 10^3 \text{mg} \\ 1 \text{ g} \longrightarrow 204.4 \text{ mg} \end{array}\right\} \Longrightarrow M_{TRG} = \frac{1 \times 3 \times 56 \times 10^3}{204.4} = 821.9 \text{ g /mol} \quad — 1$$

$$\boxed{M_{TRG} = 822 \text{g /mol}}$$

3- استنتاج الكتابة الرمزية , الصيغة العامة و الكتلة المولية للحمض الدهني AG1: — 0.25

الكتابة الرمزية	الصيغة العامة	الكتلة المولية M_{AG1}
$C_{22} : 5\ \Delta^{7,10,13,16,19}$	$C_{22}H_{34}O_2$	$M_{AG1} = 330$ g/mol

— 0.25 — 0.25 — 1.25

- الصيغة نصف المفصلة ل AG1 : — 0.25

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_5\text{-}COOH \quad — 0.5$$

4- استنتاج الصيغة نصف المفصلة , الكتلة المولية و الزمرة W للحمض الدهني AG2 : — 0.5

$CH_3\text{-}(CH_2)_5\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH$	
الكتلة المولية : MAG2= 254 g /mol	الزمرة : W7

— 0.25 — 0.25 — 1

5- أ حساب الكتلة المولية , الصيغة العامة و الصيغةنصف المفصلة للحمض الدهني AG_3 :

الحمض الدهني AG_3 لا يتفاعل مع اليود I_2 فهو مشبع فالصيغة العامة له : $CnH_{2n}O_2$ — 0.5

- حساب الكتلة المولية M_{AG3}

$$M_{AG1} + M_{AG2} + M_{AG3} + M_{glycérol} = M_{TRG} + 3\,M_{H2O} \quad — 0.5$$

$$M_{AG3} = M_{TRG} + 3\,M_{H2O} - M_{AG1} - M_{AG2} - M_{glycéro} \quad — 0.5$$

$$= 822 + 3 \times 18 - 330 - 254 - 92 = 200 \text{ g /mol} \Longrightarrow \boxed{M_{AG3} = 200 \text{ g /mol}} \quad — 5.25$$

$$M_{AG3} = M_{CnH2nO2} = 14n + 32 = 200 \Longrightarrow n = 12 \Longrightarrow AG_3 : C_{12}H_{24}O_2 \quad — 0.5$$

- الصيغة نصف المفصلة AG_3 : $CH_3\text{-}(CH_2)_{10}\text{-}COOH$ — 0.5

3as.ency-education.com

ب – الصيغة نصف المفصلة للغليسيريد الثلاثي :

1

CH_2-CO-$(CH_2)_5$-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3

CH-CO-$(CH_2)_7$-CH=CH-$(CH_2)_5$-CH_3

CH_2-CO-$(CH_2)_{10}$-CH_3

0.5 - التسمية : α- إيكوزابنتاينويل-β-بالميتوليل-α'-لوريل غلسرول

ج – حساب قرينة اليود للغليسيريد الثلاثي :

1 — 1mole TRG ⟶ 6 mole I_2

M_{TRG} = 822 ⟶ 6 x 254 g ⟹ $Ii = \frac{100 \times 6 \times 254}{822} = 185.4$

0.25 — 100 g ⟶ Ii

Ii = 185.4

التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي	الموضوع الأول — تصحيح التمرين الثالث (11 ن)

1- حساب السعة الحرارية للمسعر الحراري Ccal

- المسعر الحراري نظام أديابتيكي ∑Qi =0 منه : Qr + Q = 0 ⟹ Qr = - Q حيث :
- Q : كمية الحرارة الممتصة من طرف المسعر و محتواه
- Qr : كمية الحرارة المتحررة من إحتراق 6g من الكربون الصلب C(s) .

0.5 — $Qr = -Q = -(C_{cal} + m_{eau} \cdot C_{eau})\Delta T$

1.5 — 0.5 — $\Rightarrow C_{cal} = \frac{-Qr}{\Delta T} - m_{eau} \cdot C_{eau}$

0.5 — $= \frac{-(-196.75)}{15} - 500 \times 4.185 \times 10^{-3} = 11.024$ kj ⟶ $C_{cal} = 11.024$ kj

2-استنتاج الانطالبي المولي لهذا التفاعل :

0.25 — $\Delta Hr = \frac{Qr}{n}$, $n = \frac{m}{M(C)} = \frac{6}{12} = 0.5$ moles

1.25 — 0.5 — $\Delta Hr = \frac{-196.75}{0.5} = -393.5$ kj /mol ⟶ $\Delta Hr = -393.5$ kj /mol

0.5 — ✓ هذا الانطالبي يمثل الانطالبي المعياري لتشكل غاز $CO_2(g)$: $\Delta H°r = \Delta H°f_{(CO2)(g)} = -393.5$ kj

3. حساب العمل و التغير في الطاقة الداخلية :

- التفاعل يحدث تحت ضغط ثابت p=1atm وعند حرارة T =25°C.
- حساب العمل W :

✓ حجم الغازات في الحالة الإبتدائية : Vi = 24.45 L , حجم الغازات في الحالة النهائية : Vf = 24.45 L

$W = -P(Vf - Vi) = 0$ ⟹ W = 0

0.25

0.25 — ✓ الطريقة الثانية :

$W = -\Delta ng.RT$, $\Delta ng = 0$ ⟹ W=0

1.5

- حساب التغير في الطاقة الداخلية ΔU :

0.25 — 0.5 — $\Delta H = \Delta U + \Delta n_g.RT$ ⟶ $\Delta H = \Delta U = -393.5$ kj /mol ⟶ $\Delta U = -393.5$ kj /mol

3as.ency-education.com

4.حساب أنطالبي تفاعل تشكل غاز $CO_2(g)$ عند 200°C

0.25 $\Delta H°_T = \Delta H°_{298} + \Delta Cp\ (T-298)$

0.25 $\Delta Cp = \sum Cp(\text{produits}) - \sum Cp(\text{réactifs})$

1.75 0.25 $\Delta Cp = Cp\ (CO_2)_{(g)} - Cp(C)_{(s)} - Cp(O_2)_{(g)}$

0.5 $\Delta Cp = 37.1 - 8.57 - 29.4 = -0.87\ j.mol^{-1}.°k^{-1}$

$\boxed{\Delta Cp = -0.87\ j.mol^{-1}.°k^{-1}}$

0.25 $\Delta H°_{473} = -393.5 + (-0.87)x(473 - 298)x10^{-3} = -393.65\ kj/mol$

0.25 $\boxed{\Delta H°_{473} = -393.65\ kj/mol}$

II 1. حساب أنطالبي تشكل الايثانال الغازي $\Delta H°f(CH_3CHO)_{(g)}$

$$2\,C_{(s)} + 2H_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CH_3CHO_{(g)} \qquad \Delta H°f_{(CH3CHO)(g)}$$

0.5

1) $2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow \frac{5}{2}O_{2(g)} + CH_3CHO_{(g)} \qquad -\Delta H°_1$

2) $2H_{2\,(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} \qquad 2\Delta H°_2$

3) $2C(s) + 2O_2(g) \longrightarrow 2CO_{2\,(g)} \qquad 2\,\Delta H°_3$

1.75 0.5 $2\,C_{(s)} + 2H_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CH_3CHO_{(g)} \qquad \Delta H°f_{(CH3CHO)(g)}$

0.5 $\Rightarrow \Delta H°f_{(CH3CHO)(g)} = -\Delta H°_1 + 2\Delta H°_2 + 2\,\Delta H°_3$

$= -(-1188) + 2x(-285.9) + 2x(-393.5) = -170.8\ kj/mol$

0.25 $\boxed{\Delta H°f_{(CH3CHO)(g)} = -170.8\ kj/mol}$

2.1. حساب انطالبي تفاعل اماهه الاسيتلين $\Delta H°r$

$$C_2H_{2\,(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_3CHO_{(g)} \qquad \Delta H°r$$

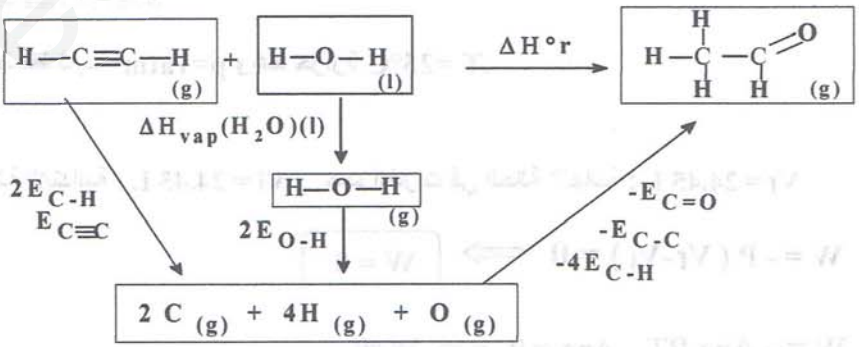
0.5 $\Delta H°r = [\Delta H°f(CH_3CHO)_{(g)}] - [\Delta H°f(H_2O)_{(l)} + \Delta H°f(C_2H_2)_{(g)}]$

0.5 $= [-170.8] - [-285.9 + 226.7] = -111.6\ kj/mol$

$\boxed{\Delta H°r = -111.6\ kj/mol}$

2.ب. استنتاج طاقة الرابطة C≡C في جزيء الاسيتلين $C_2H_{2(g)}$

3.25 1



0.5 $\Delta H°r = 2E_{C-H} + E_{C\equiv C} + \Delta H_{vap}(H_2O)(l) + 2E_{O-H} - 4E_{C-H} - E_{C-C} - E_{C=O}$

0.5 $\Rightarrow E_{C\equiv C} = \Delta H°r - \Delta H_{vap}(H_2O)(l) - 2E_{O-H} + 2E_{C-H} + E_{C-C} + E_{C=O}$

0.25 $= -111.6 - 40.6 - 2x\,464 + 2x\,413 + 341.9 + 719.6 = 807.3\ kj/mol$

$\boxed{E_{C\equiv C} = 807.3\ kj/mol}$

3as.ency-education.com

التنقيط		تصحيح التمرين الرابع (8 ن)	الموضوع الأول
الكلي	الجزئي		

1. تفاعل التحلل المائي للسكاروز

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[\text{مركز}]{HCl} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

سكاروز — جلو كوز — فركتوز

0.5

- الاسم الأخر لهذا التفاعل هو تفاعل إنعكاس السكاروز .

1.25 — 0.25 ✓ أطلق عليه هذا الإسم لأن محلول السكاروز قبل التمييه ميامن (+)Dextrogyre , أثناء حدوث التفاعل وتقدمه تتناقص القدرة الدورانية مع الزمن حتى الحصول على زاوية دوران سالبة (-) فيصبح المحلول مياسر Lévogyre .

0.5

2. يمكن متابعة تغيير تراكيز محلول السكاروز مع الزمن و ذلك بقياس القدرة الدورانية (α) خلال أزمنة مختلفة .
يمكن استخراج قيم التراكيز الموافقة لهذه الأزمنة باستعمال علاقة بيوت التالية :

0.5

✓ **الجهاز المستعمل هو** : جهازالإستقطاب الضوئي أو (البولاريمتر polarimètre) .

1 — 0.25 ✓ استعملت هذه الطريقة لأن السكاروز نشط ضوئيا (يحتوي على كربونات غير متناظرة* C) .

0.25

- استخراج قيم التراكيز الموافقة لهذه الأزمنة باستعمال علاقة بيوت التالية :

$$[\alpha]_D^{20} = \alpha \cdot d \cdot C$$

0.25

3- التفاعل من الرتبة الاولى:

0.5

- نرسم المنحنى البياني للدالة $\ln([S]_0/[S]) = f(t)$ إذا كان المنحى خط مستقيم يمر من المبدأ فهو تفاعل من الرتبة 1.

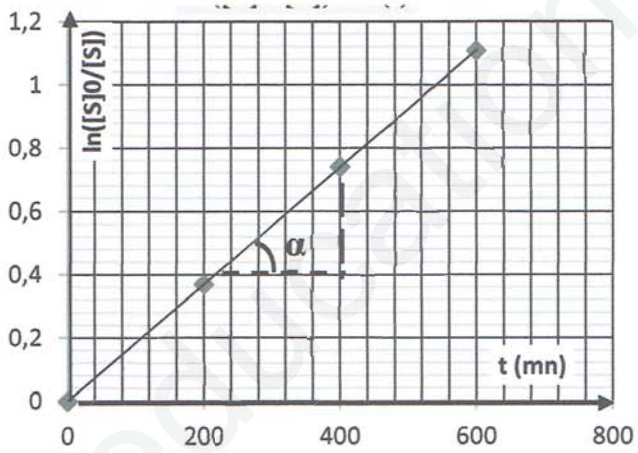
- نحسب قيم $\ln([S]_0/[S])$ و ندونها في الجدول التالي :

t (mn)	0	200	400	600
$\ln([S]_0/[S])$	0	0.371	0.742	1.108

2 — 1

- المنحنى البياني للدالة $\ln([S]_0/[S]) = f(t)$

0.25



مستقيم يمر من المبدأ , فالتفاعل من الرتبة 1

0.75

4- تعيين ثابت السرعة K بيانيا :

$$K = tg\alpha = \frac{0.742 - 0.371}{400 - 200} = 1.85 \times 10^{-3}\ mn^{-1}$$

$$\boxed{K = 1.85 \times 10^{-3}\ mn^{-1}}$$

0.75

5-أ - استنتاج زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

1

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{K} = \frac{\ln 2}{1.85 \times 10^{-3}} = 374.64\ mn$$

1.5 — 0.5

$$\boxed{t_{1/2} = 374.64\ mn}$$

0.5

ب. لو كان التركيز الإبتدائي للسكاروز 1mol/l فإن زمن نصف $t_{1/2}$ التفاعل ل ا يتغير ,لأن عبارته لا تتعلق بالتركيز الإبتدائي

6.حساب السرعة الإبتدائية للتفاعل V_0 عند t=0

1.5 — 1

- من قانون السرعة للتفاعل من الرتبة 1 لدينا $\boxed{V = K.[S]}$

$$\Rightarrow V_0 = K.[S]_0 = 1.85 \times 10^{-3} \times 0.5 = 9.25 \times 10^{-4}\ mol.l^{-1}.mn^{-1}$$

$$\boxed{V_0 = 9.25 \times 10^{-4}\ mol.l^{-1}.mn^{-1}}$$

3as.ency-education.com

ثانوية عبان رمضان - ملبو ولايـة بـجايـة

الشعبـة : تقني رياضي — اختيار : هندسة الطرائق

تصحيـح امتحان البكالـوريـا التجريبـي
ماي 2019 (الموضوع الثاني)

الموضوع الثاني (ماي 2019)	تصحيح التمـريـن الأول (10 نقـاط)	التنقيط الجزئي	التنقيط المجموع

1- طبيعة المركب (A) و إستنتاج صيغته نصف المفصلة :

0.5 — طبيعة المركب (A) هو كحول و صنفة ثانوي لأنه تفاعل أادهيد مع مركب عضوي مغنزيومي .

0.5 — صيغته نصف المفصلة :

2

✓ الصيغة العامة للكحولات الأليفاتية المشبعة : $C_nH_{2n+1}OH$ منه

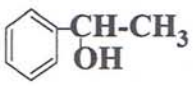
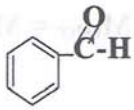
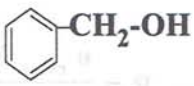
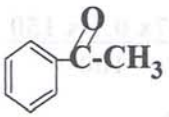
0.25 — $M(A) = 12n + 2n + 17 = 74 \Rightarrow n = (74 - 17)/14 \Rightarrow n = 4$

0.25 — ✓ الصيغة الجزيئية العامة للمركب (A) هي : $C_4H_{10}O$

0.5 — الصيغة الجزيئية نصف المفصلة : علما أنه كحول ثانوي : $CH_3-CH_2-CHOH-CH_3$

2 -صيغة المركب العضوي المغنزيومي: $CH_3-Mg-Cl$ — 0.25 — 0.25

3 – تعيين الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (A) ، (B) ، ...، (J) .

(A)	$CH_3-CH_2-\underset{OH}{CH}-CH_3$	(F)	
(B)	$CH_3-CH=CH-CH_3$	(G)	H_2O
(C)	CH_3-COOH	(H)	
(D)	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl$	(I)	
(E)		(J)	

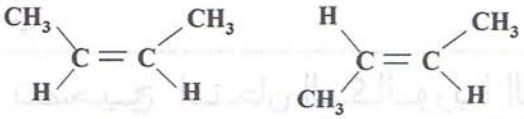
0.25x10 — 2.5

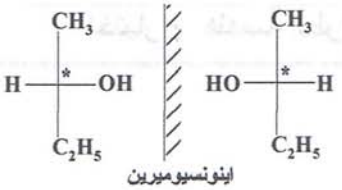
1.5 — 0.25 — **4- أ – المركب (A) يمتاز بالتماكب الضوئي لإحتوائه على ذرة كربون غير متناظرة** $CH_3-CH_2-\overset{*}{\underset{OH}{C}}H-CH_3$

0.25 — ب- نوع التماكب الفراغي الذي يمتاز به المركب (B) هو التماكب الهندسي لإحتوائه على رابطة مضاغفة .

3as.ency-education.com

ج ← المتامكبات الفراغية للمركب (A) ← المتامكبات الفراغية للمركب (B)-





0.25
0.25
0.25
0.25

0.25 5- أ- نوع تفاعل البلمرة : بالضم لإحتواء المونومير (الستيران) على رابطة مضاعفة .

2 ب-حساب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير :

0.25 $n = \frac{M_{polymère}}{M_{motif}} \Rightarrow M_{polymère} = n \cdot M_{motif}$

0.25 $M_{motif} = M_{C8H8} = 104\ g/mol$

0.25 $M_{polymère} = 200 \times 104 \Rightarrow M_{polymère} = 20800\ g/mol$

0.5 ج- لتحضير البولي ستيران مخبريا يتم معالجة الستيران بمحلول الصود لإزالة مثبطات البلمرة .

0.5 ه – لتجفيف الستيران من بقايا الماء تضاف له كمية من كبريتات الصوديوم الامائية (Na_2SO_4) ثم ترشح عبر قطعة من القطن .

0.5 6 – حساب كتلة الأستر (J) الناتجة :

✓ الكحول (I) المستعمل أولي , و بمأنه تفاعلت مولات متساوية من الكحول (I) و الحمض (C)

0.25 فإن مردود تفاعل الأستر R = 67% .

✓ لدينا مردود تفاعل الأسترة : $R = \frac{n_{ester} \times 100}{n_0\ acide}$

✓ المعطيات :

1.75 $M_{ester} = M(J) = 150\ g/mol$, $n_0\ acide = n_0(C) = 0.1\ mol$, $R = 67\%$

0.25 $R = \frac{n_{ester} \times 100}{n_0\ acide} \Rightarrow n_{ester} = \frac{R \times n_0\ acide}{100} = \frac{m_{ester}}{M_{ester}}$

0.5 $\Rightarrow m_{ester} = \frac{R \times n_0\ acide \times M_{ester}}{100} = \frac{67 \times 0.1 \times 150}{100} = 10.05\ g$

0.25 $m_{ester} = 10.05\ g$

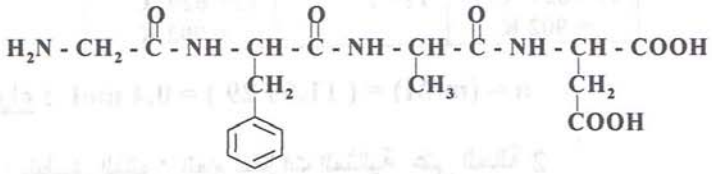
3as.ency-education.com

الموضوع الثاني (ماي 2019)	تصحيح التمرين الثاني (8 نقاط)	التنقيط الجزئي	التنقيط المجموع

1- الأشاتين رباعي ببتيد متكون من الأحماض الأمينية لموجودة في الجدول :

أ)- تسلسل الأحماض الأمينية في الببتيد : Gly – Phe – Ala – Asp — 1.0 — 3.0

- الصيغة نصف المفصلة للببتيد :

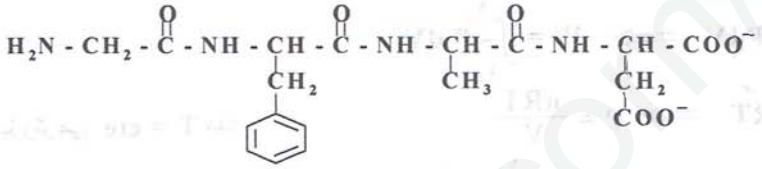


0.5

- الاسم النظامي للببتيد : غليسيل - فينيل ألانيل - ألانيل - أسبارتيك — 0.5

ب)- يعطى هذا الببتيد مع كاشف كزانتوبروتييك : نتيجة ايجابية (مركب بنفسجي) لإحتوائه على أكثر من 3 أحماض أمينية (أو اكثر من رابطتين ببتيديتين) — 0.5

ج)- صيغة الببتيد عند pH = 12 : أنيون A^-



0.5

2- تصنيف الأحماض الأمينية :

Phe	حمض أميني حلقي عطري
Gly	حمض أميني خطي (أليفاتي)
Asp	حمض أميني خطي حامضي
Ala	حمض أميني خطي ذات سلسلة كربونية بسيطة

0.25 × 4 — 1.0

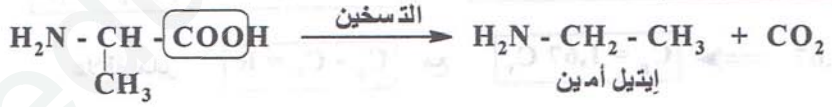
3- حساب pKa_1 حمض الأسبارتيك Asp :

$$pHi = \frac{pKa_1 + pKa_R}{2} \Longrightarrow pKa_1 = 2\,pHi - pKa_R$$

$$\Rightarrow pKa_1 = 2(2,77) - 3,66 \Rightarrow \boxed{pKa_1 = 1,88}$$

0.75 — 0.75

4- معادلة تفاعل الألانين Ala عند لتسخين :



إيتيل أمين

1.0 — 1.0

5- الهجرة الكهربائية لمزيج من 3 أحماض أمينية عند pH = 6 :

الـAA	pHi	المقارنة	شكل الـ AA	اتجاه الهجرة	رقم الـAA
Phe	5,48	pH > pHi	أنيون A^-	نحو القطب (+)	(2)
Asp	2,77	pH >> pHi	أنيون A^-	نحو القطب (+)	(3)
Ala	6,01	pH = pHi	زويتريون A^+	لا يهاجر	(1)

0.75 × 3 — 2.25

3as.ency-education.com

التنقيط		تصحيح التمرين الثالث (14 نقاط)	الموضوع الثاني (ماي 2019)
المجموع	الجزئي		

I- نخضع 11,6 g من الهواء لـ 3 تحوّلات عكوسية :

1- متغيرات الحالة لكل وضع و عدد مولات الهواء :

2.5 — 0.75 — 0.5 — 0.75

☜ متغيرات الحالة :

Etat1	Etat2	Etat3
$P_1 = 10$ bar	$P_2 = 3$ bar	$P_3 = 3$ bar
$V_1 = 3$ L	$V_2 = 3$ L	$V_3 = 10$ L
$T_1 = 629$ °C $= 902$ K	$T_2 = ?$	$T_3 = 629$ °C $= 902$ K

0.5 — ☜ حساب عدد مولات الهواء : $n = (m/M) = (11,6 / 29) = 0,4$ mol

2- حساب درجة الحرارة T_2 : بتطبيق القانون العام للغازات المثالية على الحالة 2

1.0 — 1.0

$$P_2V_2 = n \cdot R \cdot T_2 \Longrightarrow T_2 = \frac{P_2 \cdot V_2}{n \cdot R} \Longrightarrow T_2 = \frac{3 \cdot 10^5 \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{0,4 \cdot 8,314} \Longrightarrow \boxed{T_2 = 270,63 \text{ K} = -2,37 \text{ °C}}$$

3- استخراج علاقة العمل W المنجز خلال التحوّل (c) و حساب قيمته :

1.0 — 0.25

$$dW = -PdV \Longrightarrow W = \int_{V_1}^{V_2} -P\,dV$$

0.25

$$PV = nRT \Longrightarrow P = \frac{nRT}{V}$$

☜ لدينا تحوّل ايزوترمي $T = cte$ منه :

0.25

$$W = \int_{V_3}^{V_1} -\frac{nRT}{V} dV = -nRT \int_{V_3}^{V_1} \frac{dV}{V} \Longrightarrow \boxed{W = -nRT.\ln\frac{V_1}{V_3} \Longrightarrow W = nRT.\ln\frac{V_3}{V_1}}$$

0.25

$$W = 0,4 \cdot 8,314 \cdot 902 \ln\frac{10}{3} \Longrightarrow \boxed{W = 3,61 \text{ kJ}}$$

☜ إشارة العمل موجبة لأنه أنجز من طرف الوسط الخارجي على الهواء خلال تكبيسه

4.0

4- حساب تغيير الطاقة الداخلية ΔU لكل تحوّل و للدورة كاملة :

☜ خلال التحوّل (a) الذي هو تحوّل ثابت الحجم (isochore) $V=cste$

0.75

$$\boxed{\Delta U = Q + W} \; ; \; \boxed{W = -P\Delta V = 0} \; ; \; \boxed{\Delta U = Q_v = n.C_v.(T_2 - T_1)}$$

0.5

$$\frac{C_p}{C_v} = 1,67 \Longrightarrow \boxed{C_p = 1,67\, C_v}$$ مع $\boxed{C_p - C_v = R}$ علاقة ماير

$$1,67\, C_v - C_v = R \Longrightarrow 0,67\, C_v = R \Longrightarrow C_v = \frac{R}{0,67} \Longrightarrow C_v = \frac{8,314}{0,67}$$

0.5

$$\Longrightarrow \boxed{C_v = 12,41 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}} \; ; \; \boxed{C_p = 20,72 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}}$$

0.25

$$\Delta U = 0,4 \cdot 12,41 \cdot (270,63 - 902) \Longrightarrow \boxed{\Delta U_{(a)} = -3,13 \text{ kJ}}$$

☜ خلال التحوّل (b) الذي هو تحوّل ثابت الضغط (isobare) $P = cste$

0.75

$$\boxed{\Delta U = Q + W} \; ; \; \boxed{W = -P(V_3 - V_2)} \; ; \; \boxed{Q_p = n.C_p.(T_3 - T_2)}$$

0.25

$$\boxed{\Delta U = n.C_v.(T_3 - T_2) - P.(V_3 - V_2)}$$

0.25

$$\Delta U = 0,4 \cdot 20,72 \cdot (902 - 270,63) - 3.10^5 (10.10^{-3} - 3.10^{-3}) \Longrightarrow \boxed{\Delta U_{(b)} = 3,13 \text{ kJ}}$$

3as.ency-education.com

خلال التحوّل (c) الذي هو تحوّل إيزوترمي (isotherme) T = cste

0.25 $\Delta U = Qv = nCv(T_1 - T_3) = 0$

0.5 $\Delta U = \Delta U_a + \Delta U_b + \Delta U_c = -3{,}13 + 3{,}13 + 0 = 0$: خلال الدورة كاملة

II – لدينا معادلة تفاعل احتراق الغليسين الصلب Gly عند 298 K :

$$H_2N\text{-}CH_2\text{-}COOH_{(s)} + \frac{9}{4}O_{2\,(g)} \longrightarrow 2\,CO_{2\,(g)} + \frac{5}{2}H_2O_{(l)} + \frac{1}{2}N_{2(g)} \qquad \Delta H°_{comb} = -1091\ kJ.mol^{-1}$$

1- حساب أنطالبي تشكل الغليسين الصلب $Gly_{(s)}$: بتطبيق قانون Hess

$$\Delta H°r_{(298)} = \Sigma\,\beta i\ \Delta H°f_{prod} - \Sigma\,\alpha i\ \Delta H°f\ react$$

1.5 0.5 $\Delta H°_{comb(298)} = [\,2\Delta H°f_{CO2\,(g)} + \frac{5}{2}\Delta H°f_{H2O\,(l)} + \frac{1}{2}\cancel{\Delta H°f^{0}_{N2(g)}}\,] - [\,\Delta H°f_{Gly\,(s)} + \frac{9}{4}\cancel{\Delta H°f^{0}_{O2\,(g)}}\,]$

0.5 $\boxed{\Delta H°f_{Gly\,(s)} = 2\Delta H°f_{CO2\,(g)} + \frac{5}{2}\Delta H°f_{H2O\,(l)} - \Delta H°_{comb(298)}}$

0.5 $\Delta H°f_{Gly\,(s)} = 2(-393) + \frac{5}{2}(-286) - (-1091) \Longrightarrow \boxed{\Delta H°f_{Gly(s)} = -410\ kJ/mol}$

2- حساب ΔU لتفاعل الإحتراق :

1.0 0.5 $\boxed{\Delta H = \Delta U + \Delta n_{(g)}RT} \Longrightarrow \boxed{\Delta U = \Delta H - \Delta n_{(g)}RT}$

0.25 $\Delta n_{(g)} = \Sigma\,n_f - \Sigma\,n_i = (2 + 0{,}5) - (2{,}25) = 0{,}25\ mol$

0.25 $\Delta U = (-1091) - (0{,}25).\,8{,}314 \cdot 10^{-3} \cdot 298 \Longrightarrow \boxed{\Delta U = -1091{,}62\ kJ.mol^{-1}}$

3- حساب أنطالبي احتراق الغليسين $Gly_{(s)}$ عند 80°C :

2.0

قيم C_p ثابتة لا تتعلق بدرجة الحرارة T

0.25 0.25 $\boxed{\Delta H°_T = \Delta H°_{T0} + \int_{T0}^{T}\Delta C_p\,.\,dT} \Longrightarrow \boxed{\Delta H°_T = \Delta H°_{T0} + \Delta C_p\,(T - T_0)}$

$T_0 = 25 + 273 = 298\ K$; $T = 80 + 273 = 353\ K$

$\boxed{\Delta C_p = \Sigma\,\beta i\,C_{p(prod)} - \Sigma\,\alpha i\,C_{p(react)}} \Longrightarrow$

0.5 $\boxed{\Delta C_p = [\,2C_{pCO2(g)} + \frac{5}{2}C_{pH2O(l)} + \frac{1}{2}C_{pN2(g)}\,] - [\,C_{pGly(s)} + \frac{9}{4}C_{pO2(g)}\,]}$

$\Delta C_p = [\,2(37{,}45) + 2{,}5\,(75{,}33) + 0{,}5\,(29{,}17)\,] - [\,(8{,}5) + 2{,}25(29{,}44)\,]$

0.5 $\boxed{\Delta C_p = 203{,}07\ J.mol^{-1}.K^{-1}}$

0.5 $\Delta H°_{(353)} = (-1091) + 203{,}07 \cdot 10^{-3}(353 - 298) \Longrightarrow \boxed{\Delta H°_{(353)} = -1079{,}83\ kJ.mol^{-1}}$

4- حساب أنطالبي تصعيد (أو تسامي) الغليسين الصلب $\Delta H°sub_{Gly(s)}$

1.0 0.5 $Gly_{(s)} \longrightarrow Cly_{(g)} \qquad \Delta H°_{sub}$

0.25 $\Delta H°sub = \Delta H°f_{Gly(g)} - \Delta H°f_{Gly(s)}$

0.25 $\Delta H°sub = (-273) - (-410) \Longrightarrow \boxed{\Delta H°sub_{Gly(s)} = 137\ kJ.mol^{-1}}$

3as.ency-education.com

التنقيط		تصحيح التمرين الرابع (8 نقاط)	الموضوع الثاني (ماي 2019)
المجموع	الجزئي		

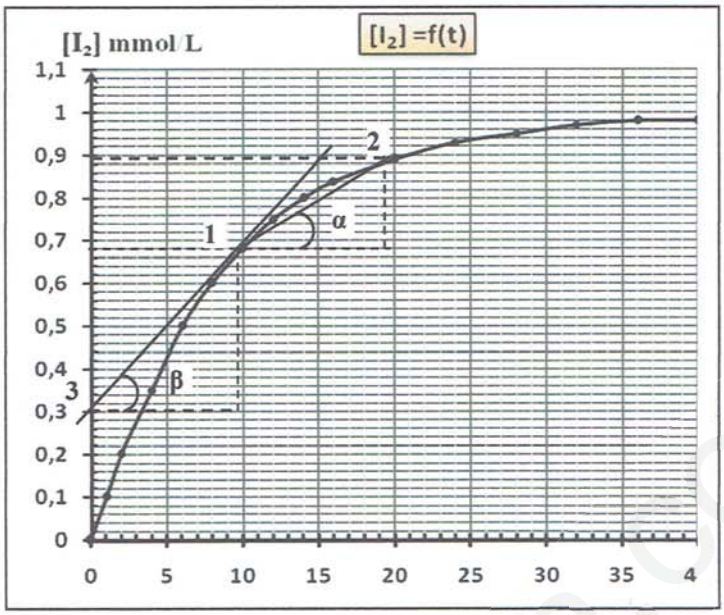
1- معادلات التفاعلات النصفية للأكسدة و الآرجاع :

1 — 0.5 • تفاعل الأرجاع : $H_2O_{2\,(aq)} + 2\,H_3O^+_{(aq)} + 2\,é \longrightarrow 4\,H_2O_{(aq)}$

0.5 • تفاعل الأكسدة : $2I^- \longrightarrow I_2 + 2\,é$

2- تعيين بيانيا السرعة المتوسطة لتشكيل اليود I_2 في المجال الزمني [10min – 20 min] :

نحسب ميل القطعة المستقيمة التي تقطع المنحنى البياني $[I_2] = f(t)$ عند اللحظتين $t_1 = 10\ min$ و $t_2 = 20\ min$



2.5 — 1.5

0.5 — 0.5

$$Vm = tg\,\alpha = \frac{\Delta\,[I_2]}{\Delta\,t} = \frac{[I_2]_2 - [I_2]_1}{t_2 - t_1}$$

$$Vm = \frac{0,89 - 0,68}{20 - 10} \Longrightarrow \boxed{Vm = 0,021\ mmol\,.\,L^{-1}\,.\,min^{-1}}$$

3- حساب السرعة اللحظية لتشكيل اليود I_2 عند اللحظة $t = 10\ min$:

نحسب ميل المماس للمنحنى البياني $[I_2] = f(t)$ عند اللحظة $t = 10\ min$

1 — 0.5 — 0.5

$$V_{t=40} = tg\,\beta = \frac{\Delta\,[I_2]}{\Delta\,t} = \frac{[I_2]_1 - [I_2]_3}{t_1 - t_3}$$

$$V_{t=10} = \frac{0,68 - 0,3}{10 - 0} \Longrightarrow \boxed{V_{t=40} = 0,038\ mmol\,.\,L^{-1}\,.\,min^{-1}}$$

4- استنتاج السرعة اللحظية لتفكك الماء الأكسيجيني H_2O_2 عند نفس اللحظة :

0.5 — 0.5 $V_{tH2O2} = V_{tI2} = 0,038\ mmol\,.\,L^{-1}\,.\,min^{-1}$

5- علما أن ثابت السرعة $k = 115,5\,.\,10^{-3}\ min^{-1}$:

0.5

أ)- رتبة التفاعل بالنسبة لـ H_2O_2 : هي من الرتبة الأولى من خلال وحدة ثابت السرعة k (min^{-1})

0.5 - المعادلة الزمنية الموافقة : $\ln [H_2O_2] = \ln [H_2O_2]_0 - k\,.\,t$

3 — 0.5 ب)- حساب زمن زصف التفاعل $t_{1/2}$: $\boxed{t_{1/2} = \ln 2/k} \Rightarrow t_{1/2} = 0.68 / 115,5\,.\,10^{-3} \Rightarrow \boxed{t_{1/2} = 6min}$

ج)- حساب سرعة التفاعل عند $t = t_{1/2}$:

0.5 • قانون السرعة : $V = k\,.\,[H_2O_2]$

0.5 • عند $t = t_{1/2}$ لدينا : $[H_2O_2] = [H_2O_2]_0 / 2 = 1/2 = 0.5\ mmol.L\text{-}1$

0.5 • منه $Vt_{1/2} = 115,5\,.\,10^{-3}\,.\,0,5 \Rightarrow \boxed{Vt_{1/2} = 57,75\,.\,10^{-3}\ mmol\,.\,L^{-1}\,.\,min^{-1}}$

3as.ency-education.com